

目 录

第一章 我们的身体是如何准备生育的 / 1

第一节 女性生殖系统介绍 / 1

- 一、女性外生殖器的生理构成 / 1
- 二、女性内生殖器的生殖使命 / 3
- 三、女性生殖主要生理过程 / 13

第二节 男性生殖系统介绍 / 15

- 一、男性外生殖器的生理构成 / 15
- 二、男性内生殖器的生殖使命 / 17
- 三、男性生殖主要生理过程 / 19

第三节 配子形成的奥秘 / 21

- 一、配子的概念与意义 / 21
- 二、卵子形成的奇妙旅程 / 22
- 三、精子形成的复杂过程 / 23
- 四、配子形成与年龄的关系 / 25
- 五、配子形成异常对生育的影响 / 26



科学应对不孕不育

第四节 激素是怎样调控生育过程的 / 27

一、H-P-O 轴及其调控作用 / 27

二、不同激素对女性的生理作用 / 29

三、不同激素对男性的生理作用 / 31

第二章 历经千险的奇妙旅程——宝宝诞生 / 33

第一节 正常受孕过程需要经历的阶段 / 33

一、受精卵的形成 / 33

二、胚胎的生长发育 / 34

三、受精卵的着床 / 35

第二节 不同生长阶段宝宝与妈妈的变化 / 37

一、胎儿不同孕周有什么变化 / 37

二、妈妈孕期身体有什么变化 / 39

三、妈妈孕期的营养怎么给 / 42

四、妈妈孕期常见症状及处理 / 44

五、妈妈孕期需要做哪些产前检查 / 46

六、妊娠期特有的并发症 / 49

第三节 在新世界迎接宝宝的到来 / 54

一、分娩的动因征兆及阶段 / 54

二、分娩方式的选择 / 57

三、分娩的风险及干预措施 / 59

四、宝宝出生后的护理 / 61

五、妈妈的产后恢复 / 64

第三章 宝贝计划的拦路虎——不孕不育 / 66

第一节 什么是不孕症 / 66

一、不孕症的定义 / 66

二、不孕症的诊断标准 / 66
第二节 女性常见不孕原因有哪些 / 67
一、排卵障碍 / 68
二、输卵管异常 / 79
三、子宫因素 / 83
第三节 男性常见不育原因有哪些 / 97
一、睾丸前因素 / 98
二、睾丸本身因素 / 104
三、睾丸后因素 / 111
第四章 解决不孕不育的钥匙——辅助生殖技术 / 118
第一节 什么是辅助生殖技术 / 118
一、辅助生殖技术的定义 / 118
二、辅助生殖技术包括哪些内容 / 119
三、辅助生殖技术的成功率 / 120
第二节 什么是“人工授精” / 122
一、人工授精的定义 / 122
二、人工授精适用于哪些情况 / 122
三、人工授精有哪些类型 / 123
四、人工授精前的夫妻准备指南 / 124
五、人工授精的具体操作流程 / 125
第三节 什么是“试管婴儿” / 127
一、试管婴儿的定义 / 127
二、试管婴儿适用于哪些人群 / 128
三、试管婴儿前的全面准备攻略 / 129
四、试管婴儿全流程深度揭秘 / 132
五、试管婴儿的安全性 / 149



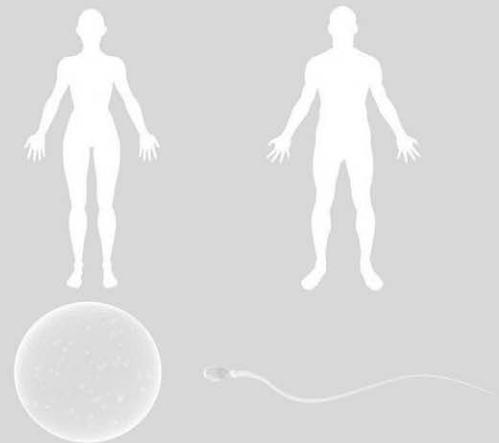
第五章 解决让你焦虑的小难题——试管婴儿常见 100 问 / 151

第六章 生育的伦理问题 / 228

- 一、胚胎选择是否属于有目的选种 / 228
- 二、基因编辑宝宝是福是祸 / 230
- 三、生育力保存能否作为延迟生育的退路 / 231

第七章 生育与社会 / 235

- 一、生育宝宝是甜蜜还是负担 / 235
- 二、人口问题如何影响生育 / 237
- 三、社会如何助力家庭发展 / 238
- 四、正确的性教育和生育观 / 240



第一章 我们的身体是如何准备生育的

第一节 女性生殖系统介绍

正常成年女性生殖器分为外生殖器和内生殖器。外生殖器指生殖器官的外露部分，主要起到保护阴道、润滑局部组织、提供性兴奋的作用，又称为外阴。它包括阴阜、大阴唇、小阴唇、阴蒂和阴道前庭（前庭球、前庭大腺、尿道口，阴道口和处女膜），与女性健康密不可分。女性内生殖器则由阴道、子宫、输卵管、卵巢组成，是宝宝出生需要经历的重要驿站。

一、女性外生殖器的生理构成

（一）阴阜

阴阜位于耻骨联合前方，是一块隆起的脂肪组织。进入青春期后，阴阜会逐渐长出呈倒三角形分布的卷曲阴毛，具有生理与感知两方面重要作用。

1. 生理层面

阴阜皮下脂肪丰厚，在日常活动及性接触时，能缓冲外力，保护下方的骨骼和器官，减轻外力的直接冲击。

2. 感知层面

阴阜上分布着大量的敏感神经末梢，在适当的刺激下，可引发相应的生理反应，提升性体验。

（二）大阴唇

大阴唇位于女性会阴部，是一对纵行隆起的皮肤皱襞，由皮肤和丰富的脂肪组织构成，具体特征与功能如下所示。

（1）大阴唇外侧面皮肤与身体其他部位相似，耐磨性强；内侧面为湿润光滑的黏膜组织。青春期，大阴唇逐渐发育丰满，表面毛发变浓密。

（2）正常状态下自然合拢，可作为天然生理屏障，阻挡细菌、异物，降低阴道口和尿道口感染风险，同时减少运动时产生的摩擦。

（3）大阴唇内血管丰富，外观淡粉红色，受伤时容易出血，但丰富的血液供应有助于损伤后的自我修复，促进伤口愈合。

（三）小阴唇

小阴唇位于大阴唇内侧，是一对薄而柔软、左右对称的皮肤皱襞。其具体特征与功能如下所示。

1. 外观与结构

表面湿润无阴毛覆盖，颜色因血管分布与色素细胞影响，呈现浅粉至深褐色的个体差异。前端在阴蒂下方汇合成阴蒂包皮与阴蒂系带，后端则与大阴唇后端融合，形成阴唇系带。小阴唇与周围结构紧密配合，为生殖系统提供精细保护，保障生理功能正常运行。

2. 神经及功能

富含神经末梢，是女性最敏感区域之一，对性唤起和性快感的产生起重要作用。

（四）阴蒂

阴蒂位于两小阴唇顶端下方，部分被阴蒂包皮包裹，具有独特的结构与功能。

1. 结构特点

体积小，但含有与男性阴茎类似的海绵体组织，在性刺激下，阴蒂海绵体会充血，带动阴蒂勃起。

2. 功能特性

阴蒂头分布着密集的神经末梢，对性刺激极为敏感，是女性获得性高潮的重要器官。

（五）阴道前庭

阴道前庭是女性私密区域的重要结构集合，包含多种组织，各自承担不同功能。

1. 前庭球

分布于前庭两侧，由可勃起的静脉丛组成。性兴奋时，前庭球充血肿胀，能增加阴道紧致度与敏感度，提升性行为体验。

2. 前庭大腺

位于大阴唇后部，性兴奋时分泌清亮滑润的液体，润滑阴道口，减少性行为摩擦，避免干涩带来的不适，有助于提升性生活质量和维护生殖健康。

3. 尿道口

是尿液排出的通道，位于阴蒂下方，其周边环绕的肌肉组织可控制排尿，并防止细菌逆流入尿道和膀胱，保障泌尿系统健康。

4. 阴道口及处女膜

作为阴道与外界的连接口，周围覆盖处女膜。处女膜是一层薄而有弹性的黏膜组织，通常在初次性行为时破裂，但剧烈运动等也可能导致其提前破裂。因此，处女膜状态并不能作为判断女性贞操或性经历的标准，仅为生殖系统发育的自然特征。

女性外生殖器作为身体的一部分，需要我们给予细心呵护和关注，保持外阴的清洁卫生至关重要。每天用温水轻柔清洗，避免使用强刺激性清洁剂或肥皂，防止破坏外阴自然酸碱平衡，引发瘙痒、炎症等问题；选择宽松、透气的棉质内裤，保持外阴干爽，减少细菌滋生的机会；性生活需注重适度与卫生，避免过度用力或不洁性行为对生殖器官造成损伤，引发感染。

二、女性内生殖器的生殖使命

女性内生殖器深藏于身体内部，是孕育生命的核心器官，承担着卵子生成、受精以及胚胎发育等关键使命（图 1-1）。

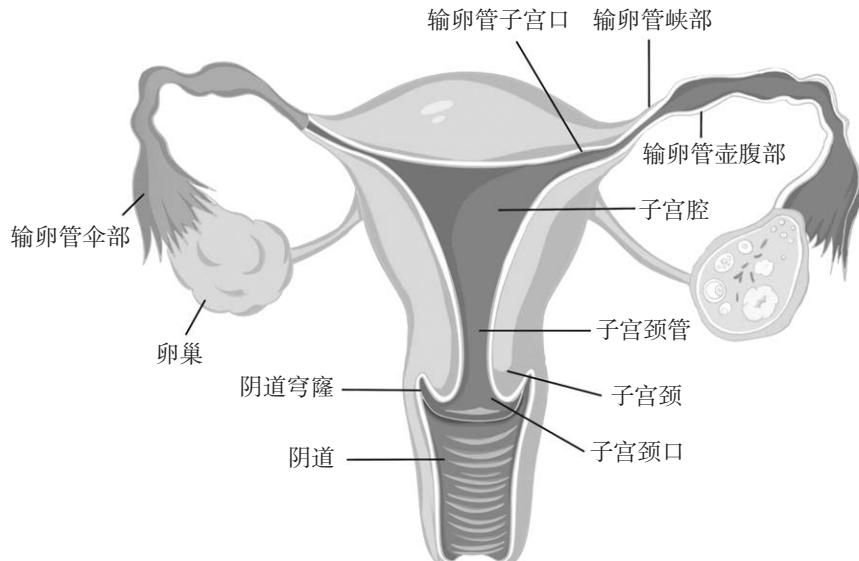


图 1-1 女性内生殖器

(一) 阴道

1. 阴道的形态及位置

(1) 阴道形态：阴道是一条肌性管道，呈上宽下窄的管状形态，前壁长7~9cm，与膀胱和尿道相邻，后壁长10~12cm，贴近直肠。宫颈与阴道顶端交界处形成环状隐窝，称阴道穹窿，分为前、后、左、右四部分，其中后穹窿最深，其顶端紧邻盆腔最低处的子宫直肠窝（道格拉斯窝），两者仅隔一层腹膜。

(2) 阴道位置：位于骨盆下部中央，呈前下至后上倾斜行走，下端开口于阴道前庭，上端环绕子宫颈形成阴道穹窿。其前方与膀胱底、尿道相邻，间隔薄层结缔组织；后方与直肠相邻，上段隔内有子宫直肠窝，下段邻近肛管；两侧与盆腔侧壁相连，伴行丰富血管、神经及淋巴管，且与输尿管末端、主韧带等结构相邻。

2. 阴道的组织结构

阴道壁自内向外由黏膜、肌层和纤维组织膜构成。

(1) 黏膜层：由复层扁平上皮覆盖，无腺体，表面有许多横行皱襞，具有良好的伸展性，其形态和功能受性激素影响呈现周期性变化。

(2) 肌层：由内环和外纵两层平滑肌构成，与纤维组织膜紧密结合，赋予阴道弹性和收缩能力。

(3) 血管特性：阴道壁富含静脉丛，损伤后易出血形成血肿。

3. 阴道的功能

(1) 生殖功能：作为连接女性外生殖器和子宫的通道，阴道具有性交、经血排出和胎儿娩出三大作用。①性交通道。平滑肌层富有弹性，可适应性交时的扩张需求。②经血排出。月经周期中，子宫内膜剥脱形成的经血经阴道排出体外。③胎儿娩出。分娩时，阴道作为产道的主要部分，通过扩张和收缩推动胎儿娩出。

(2) 保护功能：阴道上皮细胞富含糖原，阴道内的乳杆菌可将糖原分解为乳酸，使阴道维持酸性环境，这一环境对女性健康至关重要。一方面，酸性环境能直接抑制和杀灭有害微生物，维持阴道内环境稳定；另一方面，可形成天然屏障，阻止有害微生物逆行进入子宫，避免胎儿受到病原体的威胁，为胎儿的发育营造安全的环境。

(3) 疾病诊断功能：临幊上常通过后穹窿穿刺辅助诊断盆腔疾病。①抽出血性液体。提示腹腔内出血（如宫外孕破裂、黄体破裂），需立即手术探查。②抽出炎性液体。提示盆腔炎、腹膜炎等感染性疾病，需抗生素治疗。③巧克力样液体。可能为子宫内膜异位症（如卵巢巧克力囊肿破裂）。

4. 阴道周期性变化

阴道状态受性激素影响呈现周期性变化。

(1) 雌激素：在雌激素作用时，阴道上皮增厚，表层细胞角化，这种现象在排卵期最明显。

(2) 孕激素：排卵后，孕激素发挥作用，表层细胞发生脱落。

(3) 阴道上段黏膜对性激素最为敏感，临床常通过检查阴道上 1/3 段侧壁脱落细胞，判断雌激素水平和排卵情况。

5. 阴道的健康问题

阴道炎是女性常见的阴道健康问题，其症状多样且可能对生育及孕期健康造成不良影响，具体如下所述。

(1) 常见症状：①分泌物异常。白带量增多；质地可呈稠厚、豆腐渣样或黄绿色泡沫状；颜色变黄、灰白或带血；气味出现腥臭味、恶臭味等异味。②外阴及阴道瘙痒。瘙痒程度不一，严重时坐卧不宁，夜间症状加剧。③阴道灼热与疼痛。性交或排尿时疼痛明显。④其他表现。部分患者伴随外阴红肿、皮肤皲裂等。

(2) 对生育的影响：阴道炎产生的异常分泌物会阻碍精子活动，降低受孕概率。不同类型阴道炎对生育的影响差异显著。①细菌性阴道病。可能引发胎膜早破、早产等妊娠并发症。②滴虫性阴道炎。滴虫可吞噬精子，破坏精子质量，增加不孕风险。③霉菌性阴道炎。破坏阴道正常酸性环境，削弱精子活力，影响受精过程。

(3) 孕期健康风险：孕期患阴道炎，可能增加流产、早产风险；新生儿经产道分娩时可能感染，如出现鹅口疮等。

6. 阴道的保健与预防

(1) 保持私处清洁：每天用温水清洁外阴，避免使用盐水、肥皂水等碱性洗液，以免破坏阴道酸碱平衡。

(2) 避免过度清洁：正常的洗浴足以维护外阴卫生，无需额外冲洗阴道。过度冲洗可能破坏阴道正常生理环境，增加感染的风险。

(3) 避免使用增香卫生用品：不使用含有香味的卫生巾或卫生棉条，以免引发过敏反应或刺激阴道。

(4) 养成正确的卫生习惯：大便后应从前向后擦拭外阴部，避免将细菌带到阴道附近。

(5) 合理使用避孕用具：如需避孕，选择合适的避孕方法，兼顾避孕和防止性

传播疾病的需求，降低阴道感染风险。

(6) 避免紧身衣物和潮湿环境：穿着透气的棉质内裤，避免合成材料，保持私处通风；避免潮湿环境，尽量保持私处干燥。

(7) 均衡饮食，增强免疫力：良好的饮食有助于提高免疫力，帮助身体抵抗各种感染。

(8) 少用抗生素，谨慎使用避孕药：滥用抗生素可能破坏体内的菌群平衡，增加患阴道炎的风险，需在医生的建议下使用，不可自行滥用。

(二) 子宫

1. 子宫的形态及位置

(1) 子宫形态：子宫整体呈前后略扁的倒置梨形，内部为较大的腔，外部有厚壁，长7~8cm，宽4~5cm，厚2~3cm，重量50~70g。子宫上部较宽部分称为子宫体，顶部是宫底，两侧为宫角，下部较窄呈圆柱状的是子宫颈。子宫体与子宫颈的比例随年龄而变化。婴儿期，子宫尚未发育成熟，宫体小，宫颈长，比例为1:2；成年期，子宫发育成熟具备孕育胎儿的能力，比例变为2:1；步入老年，宫体萎缩，比例变为1:1。

(2) 子宫位置：子宫位于盆腔中央，前有膀胱，后有直肠，下端与阴道相连，两侧有输卵管和卵巢，其正常位置由子宫韧带、盆底肌肉和筋膜共同维持。①子宫韧带包括阔韧带、圆韧带、主韧带和宫骶韧带。阔韧带在子宫两侧，形如翅膀，限制子宫向两侧倾斜；圆韧带起自宫角前面，向前外侧延伸，如同绳索，维持子宫前倾位置；主韧带位于阔韧带下部，像坚固的梁柱，固定宫颈位置，防止子宫脱垂；宫骶韧带起于子宫体和子宫颈交界处的后面，向后上方牵引宫颈，像拉紧的弹簧，维持子宫前屈位置。②盆底肌肉和筋膜就像一张坚固的网，支撑子宫、膀胱和直肠等盆腔器官，防止其向下脱垂。

2. 子宫的组织结构

(1) 子宫体的组织结构：宫体壁主要由3层组织构成，自内向外依次为子宫内膜层、肌层和浆膜层。①子宫内膜层。子宫内膜层位于子宫体壁最内侧，分为致密层、海绵层和基底层。其中，致密层与海绵层合称功能层，处于内膜表面，对卵巢性激素变化极为敏感，会随激素波动发生周期性变化，如增厚、分泌、脱落出血，这便是月经形成的原理。而基底层靠近子宫肌层，不受卵巢性激素周期性影响，主要作用是为功能层再生修复提供细胞，维持内膜稳定。②子宫肌层。子宫肌层由大量平滑肌纤维构成，分三层排列。内层环形，可调节子宫腔形态与大小，为胎儿发育提供空间；中层呈“8”形交叉排列，围绕血管，能有效止血；外层纵行，是子

宫收缩的起始点，分娩时带动子宫整体收缩，推动胎儿娩出。此外，子宫肌层具备自动节律性收缩的特性，不受意识控制。分娩时，在激素与神经递质的刺激下，其收缩频率和强度不断增强，可助力胎儿经产道顺利降生。③子宫浆膜层。由单层扁平上皮细胞和结缔组织构成，兼具分泌和保护功能。它覆盖宫体及大部分宫颈，与盆腔腹膜相连形成盆腔腹膜腔。在子宫后方，浆膜层靠近女性盆腔最低点——直肠子宫陷凹（道格拉斯窝），此处易积聚积液。积液可分为生理性和病理性两种。生理性积液由月经周期中脏器分泌的保护性液体形成，一般不超过2ml；病理性积液或积血则由盆腔炎、宫外孕等疾病引发，是疾病的重要信号。

（2）子宫颈的组织结构：由内而外分为黏膜层、肌层和外膜层3层。①黏膜层。由单层柱状上皮构成，其腺体可分泌碱性黏液，形成黏液栓。黏液栓能堵塞宫颈管，抵御外界病原体，保护子宫。宫颈黏液的分泌量和性状还会随月经周期改变，排卵期，黏液变得稀薄透明，拉丝度可达10cm以上，有利于精子通过，为受孕创造条件；排卵后，黏液分泌减少，质地变黏稠浑浊，拉丝度差易断裂。②肌层。其由平滑肌纤维构成，与子宫体肌层不同，其排列方向以纵向为主。这些平滑肌纤维通过收缩和舒张，调节宫颈口大小，控制精子进入与胎儿娩出。当精子进入子宫颈的时候，肌层会放松，让精子顺利通过；而在分娩的时候，肌层会收缩，帮助胎儿顺利娩出。③外膜层。由纤维结缔组织构成，能够承受外界的压力与冲击，维持宫颈正常的结构和功能。

3. 子宫的功能

（1）生殖功能：子宫是受精和着床的绝佳场所。当精子和卵子在输卵管结合形成受精卵后，便会向子宫缓缓移动并寻找合适的地方着床。着床成功后，子宫成为胚胎成长的摇篮，为胚胎提供适宜的温度、湿度和营养物质。

（2）内分泌功能：子宫可产生多种激素与生物活性物质。子宫内膜间质细胞可生成酸性黏多糖，为内膜生长提供支撑；月经来潮前，子宫内膜释放前列腺素和血管收缩因子，引发子宫血管与肌层规律性收缩，促使内膜功能层脱落；子宫内膜的腺细胞和间质细胞还含有雌、孕激素受体，溶酶体及多种水解酶。这些物质共同保障生殖系统的正常运转，维护女性的生殖健康。

4. 子宫的周期性变化

（1）月经周期：正常月经周期一般为28~30d，可分为三个阶段。①月经期（第1~4d）。雌孕激素水平下降导致子宫内膜脱落，形成月经。此阶段女性常伴随下腹坠胀、腰酸等生理反应。②增殖期（第5~14d）。子宫内膜在雌激素的作用下开始增生，厚度从0.5mm增至3~5mm，血管、腺体和间质细胞增多，螺旋小动脉



弯曲，管腔壁增厚，管腔增大，组织水肿明显。同时，卵巢内卵泡开始发育并排卵。③分泌期（第15~28d）。卵巢排卵后形成黄体，分泌雌、孕激素，在这两种激素共同作用下，子宫内膜继续增厚呈分泌反应，质地松软，富含营养物质，腺体分泌、血管增多弯曲，为受精卵着床创造条件。

（2）妊娠周期：①体积增大。妊娠后子宫逐渐增大，非孕期子宫容积只有5ml，随着胎儿的生长和发育，子宫从盆腔升至腹部，到妊娠晚期，足以容纳下一个可爱的宝宝。②形态改变。妊娠后，子宫体部变圆，子宫颈变软，晚期呈前倾前屈位，以适应胎儿位置和分娩需要。③内膜转变。妊娠后，子宫内膜继续增厚形成蜕膜，分为底蜕膜、包蜕膜和真蜕膜。底蜕膜指与胎盘组织接触的子宫内膜，为胎儿的生长提供基础；包蜕膜指覆盖在子宫腔表面的子宫内膜，保护胎儿的安全；真蜕膜指除底蜕膜和包蜕膜以外的子宫内膜，为胎儿的生长提供适宜的环境。

（3）子宫收缩节律：①非孕期。子宫肌层产生不规律、低强度的自发收缩。②孕晚期。子宫肌层的收缩频率和强度显著增加，为胎儿的分娩提供强大动力，是临产的重要生理准备。

5. 子宫的健康问题

子宫一些常见疾病就像身体的“小警报”，提醒我们身体状况出现异常，需要及时关注、解决，以保证身体的健康。

（1）子宫肌瘤：由子宫平滑肌组织异常增生形成，是女性生殖系统最常见的良性肿瘤。症状包括月经周期缩短、经量增多、经期延长等。如果肌瘤较大，可在腹部摸到肿块，还可能压迫周围器官，引发尿频、便秘。B超可辅助诊断子宫肌瘤，当肌瘤直径>5cm，或者黏膜下肌瘤影响怀孕时，需要进行手术切除。

（2）子宫内膜异位症：指正常子宫内膜生长到子宫以外的地方，如卵巢、腹腔等。主要症状为继发性进行性加重的痛经，多在月经前1~2d发作，第1d最剧烈，随后逐渐减轻，可持续整个经期。除此之外，子宫内膜异位症还会导致月经异常、不孕，严重影响女性健康。

（3）子宫腺肌病：因子宫内膜腺体和间质侵入子宫肌层引发，与多次妊娠、人工流产等造成的子宫肌层损伤有关。常见症状包括月经量增多、经期延长、痛经等，月经量增多还容易导致贫血。同时，腺肌症还会引起子宫增大，压迫周围器官出现尿频、尿急、排尿困难、便秘等一系列症状。

6. 子宫的保健与预防

（1）保持健康生活方式：①均衡饮食。多吃新鲜蔬菜、水果、谷类食物，搭配鸡肉、鱼肉、豆类等优质蛋白，为子宫提供充足的营养；减少高脂、高糖、高盐食

物摄入，防止暴饮暴食，给身体带来不必要的负担。②适量运动。选择散步、慢跑、瑜伽、游泳等运动，既能增强体质、提高免疫力，还能缓解压力，为子宫提供充足的氧气和营养物质。③戒烟限酒。戒烟限酒能够减少有害物质对子宫的刺激，降低子宫疾病的发生风险。

（2）定期进行妇科检查：妇科检查包含视诊、双合诊、三合诊等项目。通过这些检查，可帮助医生了解子宫状况，排查宫颈、阴道病变，及时发现子宫疾病早期的异常信号。一般建议女性每年检查一次，对于有疾病家族史、月经异常、不孕等高危因素的女性，应适当增加检查频次，以便尽早发现并治疗潜在问题。

（三）输卵管

1. 输卵管的形态及位置

（1）输卵管形态：输卵管为一对细长而弯曲的管道，全长8~14cm。根据其管腔形态不同，从窄向宽由内向外分为4部分。①间质部。位于子宫壁内，长约1cm，管腔最窄，是精卵相遇的初始部位。②峡部。在间质部外侧，细而较直，管腔较窄，长2~3cm。峡部发达的肌肉组织通过舒缩控制配子流动，保证它们顺利到达受精部位；黏膜上皮细胞可分泌营养物质，为卵子和精子提供营养和保护。③壶腹部。位于峡部外侧，长5~8cm，管腔宽大且弯曲，内含丰富皱襞，是受精的主要场所。丰富的皱襞增加了输卵管黏膜表面积，利于卵子和精子的附着和结合；充足的血液供应，为受精卵的早期发育提供足够的营养物质。④伞部。位于输卵管最外侧，长1~1.5cm，开口于腹腔，形状像打开的雨伞，管口有许多指状突起。指状突起可精准捕捉卵巢排出的卵子，完成“拾卵”过程，保障受精顺利进行。

（2）输卵管位置：输卵管左右对称，分布于子宫两侧的阔韧带上缘，内侧端以输卵管子宫口连接子宫角，外侧端则呈伞状游离于卵巢周围，形成靠近卵巢的“拾卵”结构，整体构成盆腔内连接子宫与卵巢的通道。

2. 输卵管的组织结构

输卵管的内部组织结构，由外向内分为3层，即浆膜层、平滑肌层和黏膜层。

（1）浆膜层：为输卵管的外层，属于腹膜的一部分。

（2）平滑肌层：为输卵管的中层，该层肌肉收缩有助于拾卵、运输受精卵，并能在一定程度上防止经血逆流及宫腔感染扩散至腹腔。

（3）黏膜层：为输卵管的内层，包含纤毛细胞、无纤毛细胞、楔形细胞和未分化细胞。其中，纤毛细胞通过纤毛摆动协助运送卵子；无纤毛细胞负责分泌；楔形细胞可能是无纤毛细胞的前体；未分化细胞为上皮储备细胞。输卵管平滑肌的收缩以及黏膜上皮细胞的形态、分泌和纤毛摆动，都会受性激素影响而发生周期性

变化。

3. 输卵管的功能

(1) 生殖功能：输卵管为精卵结合提供了必要的场所。卵巢排卵时，输卵管伞端借助特殊结构将卵子拾取到输卵管内。与此同时，精子也经生殖道抵达输卵管。输卵管内环境筛选出优质精子与卵子结合，保证受精卵质量。

(2) 运输功能：输卵管是受精卵运输的通道。受精卵形成后，输卵管依靠平滑肌节律性收缩及黏膜上皮纤毛摆动，推动其向子宫移动，运输过程需3~5d。在这期间，受精卵同步发育并适应子宫环境，为着床做准备。如果受精卵在输卵管内停留的时间过长或过短，都可能影响其发育和着床，进而引发不孕或其他生殖问题。

4. 输卵管的周期性变化

(1) 形态变化：月经周期中，在雌激素作用下，输卵管黏膜上皮纤毛细胞变长、体积增大；孕激素则抑制纤毛细胞生长。此外，雌激素还可促进输卵管发育，雌、孕激素共同维持输卵管结构的周期性改变。

(2) 功能变化：雌激素促使非纤毛细胞分泌增加，为卵子提供运输及种植前所需营养物质。雌、孕激素还可协同调节输卵管肌层的节律性收缩，雌激素影响收缩节律，孕激素加快收缩速度、减少收缩频率。二者相互制约，保证受精卵在输卵管内的正常运输与运行。

5. 输卵管的健康问题

输卵管在生殖过程中扮演着至关重要的角色，但也容易受到各种疾病侵扰，这些疾病就像威胁输卵管健康的“暗礁”，导致生殖问题的发生。

(1) 输卵管炎：输卵管炎是女性常见的输卵管疾病，主要由细菌感染引起。炎症会使输卵管黏膜充血、水肿，管腔狭窄，甚至阻塞，妨碍卵子和精子的运输和结合。其症状表现为下腹部疼痛、发热、白带增多等。若不及时治疗，炎症可能会蔓延至周围组织和器官，引发盆腔炎、腹膜炎等严重并发症，甚至影响生育能力。

(2) 输卵管积水：因输卵管炎症或其他原因导致输卵管管腔阻塞，液体在输卵管内积聚形成输卵管积水。积水会使输卵管扩张，形态改变，影响其正常功能，不仅阻碍精子和卵子结合，还会对胚胎产生毒性，影响胚胎质量。

(3) 输卵管妊娠：即受精卵在输卵管内着床发育，也就是通常所说的“宫外孕”。这是一种非常危险的妊娠情况，易引发输卵管破裂，造成腹腔内出血，危及生命，其发生主要与输卵管炎症、形态异常等因素有关。

6. 输卵管的保健与预防

(1) 注意避孕：选择合适的避孕方法，避免不必要的人工流产和引产手术，手

术可能损伤输卵管，增加输卵管疾病的发病风险。

(2) 及时治疗妇科疾病：若发现阴道炎、宫颈炎、盆腔炎等妇科疾病，应及时治疗，长期存在的妇科疾病可能引发输卵管炎症，损害输卵管健康。

(3) 定期进行妇科检查：定期进行妇科超声等检查，有助于早期发现输卵管异常，早发现、早治疗可有效提高生育力，减少并发症的发生。

(四) 卵巢

1. 卵巢的形态及位置

(1) 卵巢形态：卵巢为一对扁椭圆形的性腺，成年女性卵巢大小约 $4\text{cm} \times 3\text{cm} \times 1\text{cm}$ ，重 $5\sim 6\text{g}$ ，灰白色。

(2) 卵巢位置：位于子宫两侧、输卵管下方，通过卵巢固有韧带和骨盆漏斗韧带悬于盆壁与子宫之间，借卵巢系膜与阔韧带相连。卵巢前缘中部有卵巢门，神经血管通过骨盆漏斗韧带经卵巢系膜在此出入卵巢，后缘游离。

2. 卵巢的组织结构

(1) 表面结构：卵巢表面无覆膜，由单层立方上皮覆盖。上皮的深面是一层致密纤维组织，称为卵巢白膜，为卵巢内部的组织提供了支撑和保护，确保卵巢的正常结构和功能。

(2) 实质部分：白膜以内为卵巢实质，分为外层的皮质和内层的髓质。皮质是卵巢主体，厚度为 $2\sim 3\text{mm}$ ，内含卵泡、黄体和它们退化形成的残余结构及间质组织。髓质与卵巢门相连，由疏松结缔组织及丰富的血管、神经、淋巴管以及少量与卵巢韧带相延续的平滑肌纤维构成，体积约占卵巢总体积的 $1/3$ ，为皮质中的卵泡发育和黄体形成提供必要的支持和营养物质。

卵巢形态与大小会随着年龄而改变。青春期前卵巢表面光滑；青春期开始排卵后，表面变得凹凸不平；绝经后卵巢变小变硬。

3. 卵巢的功能

(1) 生殖功能：卵巢与子宫、输卵管共同构成女性生殖系统的核心，协同完成生殖功能。卵巢作为女性生殖细胞的发源地，承担着产生并排出卵子的重要作用。胎儿时期，卵巢内已形成约 200 万个原始卵泡；青春期起，原始卵泡逐渐发育，每个月经周期，通常只有一个卵泡发育成熟并排卵。卵泡经历始基卵泡、窦前卵泡、窦卵泡至排卵前卵泡四个阶段，最终在下次月经来潮前 14d 左右，发育成熟的卵泡破裂并排出卵子，为后续精子与卵子结合（受精）奠定基础。

(2) 内分泌功能：卵巢具有合成及分泌性激素的功能，其主要合成和分泌的性激素包括雌激素、孕激素和雄激素。①雌激素。促进子宫肌细胞增生肥大、内膜增



厚；使宫颈口松弛、宫颈黏液分泌增加、变稀薄、易拉成丝状；让阴道上皮细胞增生角化，增加糖原含量，维持阴道酸性环境；维持子宫发育，增强子宫平滑肌对缩宫素的敏感性；促使乳房发育、骨盆变宽、声音变细，推动阴毛、腋毛等第二性征形成。此外，雌激素通过作用于肝脏、骨骼、心血管等器官，能降低心血管疾病风险及预防骨质疏松。雌激素水平随月经周期波动，卵泡期较低，排卵前达峰值，排卵后形成低于第一高峰的第二高峰。②孕激素。主要由黄体分泌，促使增生期子宫内膜转化为分泌期，为受精卵着床做准备；抑制子宫平滑肌收缩，降低子宫对缩宫素的敏感性，保证胎儿在子宫内的安全发育；促进乳腺腺泡发育，为哺乳奠定基础。孕激素的水平在排卵后开始升高，黄体期达到高峰。③雄激素。卵巢还能分泌少量雄激素，激发女性活力和性欲；促进阴蒂、阴唇和阴阜的发育；促进阴毛、腋毛的生长；增强肌肉力量与耐力。女性体内雄激素的水平通常较低，约为男性的 $1/10 \sim 1/5$ 。

(3) 其他功能：①免疫调节。卵巢组织含丰富的免疫细胞分子，通过分泌白细胞介素等调节因子，参与机体免疫反应，维持免疫功能稳定。②影响衰老进程。卵巢功能衰退时，雌、孕激素分泌量减少，导致皮肤干燥、皱纹增多、骨质疏松等衰老症状。同时，卵巢分泌的生长因子也能促进细胞增殖分化，延缓细胞衰老。

4. 卵巢的周期性变化

(1) 生理周期性变化：①卵泡发育。每个月经周期内，卵泡从直径 $20 \sim 30\mu\text{m}$ 的始基卵泡，经窦前卵泡（直径 $40 \sim 50\mu\text{m}$ ）、窦卵泡（直径 $100 \sim 150\mu\text{m}$ ），最终发育为 $18 \sim 23\text{mm}$ 的排卵前卵泡，伴随卵泡液出现、卵泡腔扩大及卵子成熟。②排卵。成熟卵泡在排卵前分泌大量雌激素，促使子宫内膜增厚、宫颈黏液稀薄，同时分泌酶类分解卵泡壁，在下次月经来潮前 14d 左右完成排卵。③黄体形成及退化。排卵后黄体生成，如果未受孕则逐渐退化。

(2) 年龄相关变化：①青春期前。卵巢功能静止，少量分泌雄激素和雌激素促进生殖器官初步发育，原始卵泡处于未发育状态，不会发育成熟也不排卵。②青春期。卵巢功能逐渐成熟，卵泡发育和排卵逐渐规律，激素分泌促使生殖器官和第二性征发育成熟，卵巢的体积和重量增加。③育龄期。卵巢功能达到最佳状态，能够保障卵子数量和质量，满足生育需求。④绝经期。卵巢功能逐渐衰退，卵泡数量减少，卵子质量下降，卵巢缩小至原大小的 $1/3 \sim 1/2$ 。

5. 卵巢的健康问题

卵巢作为女性生殖系统的核心器官，对生殖健康至关重要，同时也容易遭受多

种疾病的侵袭，进而威胁女性生殖健康。

(1) 卵巢巧克力囊肿：因子宫内膜异位至卵巢，随月经周期激素变化，异位内膜出现增厚、脱落与出血，血液和组织在卵巢内积聚，形成类似“融化的巧克力”样液体而得名。部分患者可无明显症状，典型症状包括痛经、性交痛，病情严重时，可能引发囊肿扭转、破裂、感染，损害卵巢功能，造成盆腔粘连，进而导致不孕。

(2) 多囊卵巢综合征：是一种以排卵障碍为核心特征的疾病。常见临床表现有月经紊乱、不孕、多毛、痤疮等，超声检查可见卵巢体积增大、包膜增厚，皮质内存在多个直径2~9mm的卵泡，呈多囊样改变。排卵异常是导致患者不孕的关键原因之一。

6. 卵巢的保健与预防

(1) 生活方式管理：①均衡膳食。多摄入牛奶、鸡蛋、鱼肉、豆类等优质蛋白，为卵巢组织的修复提供原料；多吃西兰花、橙子、蓝莓等富含维生素与抗氧化物质的蔬果，清除体内自由基，减缓衰老进程；适量食用三文鱼、鳕鱼等富含Omega-3脂肪酸的深海鱼类，调节激素水平，维持卵巢内分泌稳定。②规律作息。保证每晚7~8h小时深度睡眠，避免熬夜干扰内分泌，促进卵巢自我修复。③适度运动。每周150min中等强度有氧运动（如慢跑、游泳），配合瑜伽特定动作，改善盆腔血液循环。④规避不良习惯。戒烟限酒，避免尼古丁、酒精损害卵巢功能；拒绝过度节食，防止因营养不足导致卵巢功能受损，导致月经不调、排卵异常等问题。

(2) 心理状态调节：①压力管理。通过冥想、深呼吸、听音乐等方式释放压力，避免长期高压干扰下丘脑-垂体-卵巢轴，导致内分泌紊乱，影响卵巢功能。②情绪调节。保持乐观心态，减少抑郁焦虑等负面情绪，身体会分泌更多内啡肽等“快乐激素”调节内分泌，增强卵巢健康。

(3) 定期健康筛查：①常规检查。建议每年进行妇科超声与性激素六项检测，观察卵巢形态结构，评估内分泌功能，及时发现异常。②特殊情况监测。有家族病史、月经紊乱等高危因素者，需增加检查频次，必要时检测抗米勒氏管激素（anti-mullerian hormone，AMH），筛查卵巢早衰风险。

三、女性生殖主要生理过程

月经与排卵是女性特有的生理现象，构成了女性生殖过程的核心环节，涉及内分泌、神经、生殖器官等多方面的协同运作。



(一) 月经周期形成的生理过程

1. 月经期

上一周期卵巢黄体衰退，雌、孕激素急剧下降，子宫内膜失去激素支撑而剥脱出血，月经来潮。

2. 卵泡期

垂体分泌卵泡刺激素 (follicle-stimulating hormone, FSH) 逐渐升高，刺激卵巢内的卵泡发育。卵泡分泌雌激素促使子宫内膜迅速修复增殖，逐渐增厚，并对垂体和下丘脑产生负反馈调节，抑制 FSH 分泌，刺激黄体生成素 (luteinizing hormone, LH) 的分泌。

3. 排卵期

卵泡发育成熟使雌激素水平达峰值，对下丘脑和垂体产生正反馈，促使垂体释放大量 LH，形成 LH 峰。在 LH 峰推动下，成熟卵泡破裂排卵，卵子被输卵管伞端拾取。

4. 黄体期

排卵后卵泡壁塌陷形成黄体，分泌大量雌、孕激素，使子宫内膜进入分泌期，为受精卵着床做准备。若未受精，黄体于排卵后 9~10d 退化变为白体，激素水平下降，启动下一周期。

干扰月经周期的因素：内分泌疾病如甲状腺功能异常、多囊卵巢综合征等会干扰下丘脑-垂体-卵巢轴，导致月经提前、推迟、闭经或月经量异常；精神压力如长期紧张、焦虑、抑郁等，抑制下丘脑分泌促性腺激素释放激素 (gonadotropin-releasing hormone, GnRH)，影响生殖内分泌信号传递；不良生活方式如过度节食、运动量过大、长期熬夜等，以及环境变化、药物使用不当等，均可干扰激素分泌，导致月经周期紊乱。

(二) 排卵过程发生的生理过程

1. 卵泡发育

女性卵巢中储存着大量的原始卵泡。青春期开始，在垂体分泌的 FSH 作用下，每月都会有一批原始卵泡被唤醒，依次发育成初级卵泡、次级卵泡及排卵前卵泡。通常一批卵泡中仅有一个优势卵泡会脱颖而出，持续生长至成熟，而其他卵泡则退化闭锁。

2. 排卵触发

优势卵泡成熟后，体内的雌激素水平达到高峰，高水平的雌激素对下丘脑和垂体产生正反馈作用，促使垂体释放大量 LH，形成 LH 峰。在 LH 峰作用下，成熟卵

泡壁张力和压力也升高，最终破裂，排出卵子。

3. 排卵后变化

排卵后进入黄体期，如上述月经周期形成过程中介绍的一样，卵泡壁塌陷，卵泡颗粒细胞和卵泡内膜细胞发生黄素化，形成黄体，分泌孕激素和雌激素，使子宫内膜进入分泌期。若卵子没有受精，黄体变为白体，激素水平下降。

导致排卵异常的因素：内分泌因素如甲状腺功能减退、高泌乳素血症等干扰下丘脑-垂体-卵巢轴，影响 FSH、LH 等激素分泌；卵巢疾病如多囊卵巢综合征、卵巢早衰等，直接影响卵巢功能，前者卵泡难以成熟排卵，后者卵巢功能过早衰退致卵泡数量减少、排卵受损；不良生活方式如熬夜、吸烟、酗酒、过度节食以及长期暴露在污染、辐射环境中，都会损害卵巢功能，影响排卵。

第二节 男性生殖系统介绍

男性生殖系统同样也分为外生殖器和内生殖器两部分。外生殖器包括阴茎与阴囊。内生殖器则由生殖腺（睾丸）、输精管道（附睾、输精管、射精管和尿道）以及附属腺（精囊腺、前列腺、尿道球腺）构成。这些器官相互配合、协同运作，保障男性性行为和生殖过程的顺利进行。

一、男性外生殖器的生理构成

（一）阴茎

1. 阴茎结构

阴茎由阴茎头（龟头）、阴茎体和阴茎根三部分构成，主要由两条阴茎海绵体和下方的尿道海绵体组成。尿道贯穿尿道海绵体，是尿液和精液共同的排出通道。阴茎外层皮肤布满神经末梢，对触觉敏感；内部有动脉、静脉和毛细血管组成的丰富血管网络，负责血液供应和循环，平滑肌组织则在勃起过程中发挥关键作用。

2. 阴茎功能

兼具排尿与生殖功能。作为排尿器官，尿液经尿道排出体外。在性兴奋状态下，阴茎勃起以完成性交，将精子输送至女性生殖道，促进受精。此外，阴茎上丰富的神经末梢对触觉和压力敏感，是产生性快感的重要部位。

(二) 阴囊

1. 阴囊结构

阴囊是位于阴茎根部后下方的皮肤囊袋，由外向内依次包括皮肤、浅筋膜（肉膜）、精索外筋膜、提睾肌、精索内筋膜和睾丸鞘膜。其中，肉膜形成的中隔将阴囊分为左右两个囊腔，容纳睾丸、附睾及精索。

2. 阴囊功能

阴囊的核心功能是保护睾丸并调节其温度。睾丸作为产生精子和男性激素（如睾酮）的器官，需维持低于体温的环境以保障精子正常发育。阴囊通过提睾肌的收缩与松弛实现温度调节。提睾肌松弛时，阴囊壁拉伸，睾丸远离身体以降温；提睾肌收缩时，睾丸上提、靠近身体以升温。此外，阴囊皮肤的褶皱进一步增强了阴囊对温度和湿度的调节能力，为精子生成和存活创造适宜条件。

(三) 包皮

1. 包皮结构

包皮是阴茎颈前方皮肤形成的双层游离环形皱襞，包绕阴茎头，与阴茎头腹侧通过包皮系带连接，属于男性外生殖器的一部分。包皮分为内外两层，由4条动脉供血，淋巴汇入包皮阴茎淋巴管，边缘富含机械受体感受器，尤其在黏膜与皮肤的交界处神经分布密集。

2. 包皮功能

包皮具有多重保护功能与重要生理作用。包皮可保护阴茎头免受物理、化学刺激及微生物感染，降低感染风险；其上丰富神经受刺激可促进阴茎勃起；性交时通过堆叠减少阴道分泌物流失；黏膜内免疫细胞构成抵御病原体的第一道免疫防线，还能分泌少量润滑物质维持阴茎头湿润清洁，同时有助于保持阴茎头的温度和pH值平衡。

3. 包皮环切手术

尽管包皮具备多种功能，但有些情况下仍建议行包皮环切手术，如下所示。

- (1) 包茎：包皮口过小，无法上翻露出龟头，影响排尿和清洁，可能引发感染。
- (2) 反复炎症：包皮内积垢，致使反复发作的包皮炎或龟头炎。
- (3) 阴茎癌风险：包皮过长可能增加阴茎癌的风险。
- (4) 包皮过长合并其他病变：包皮过长且合并包皮良性肿瘤、尖锐湿疣等，可同期切除。
- (5) 包皮嵌顿：包皮强行上翻后无法复位，导致包皮血液循环受阻，需紧急手术。

二、男性内生殖器的生殖使命

男性内生殖器是男性生殖系统的核心，负责精子的产生、成熟与运输，同时参与雄性激素分泌，对男性第二性征的发育和维持起关键作用（图 1-2）。

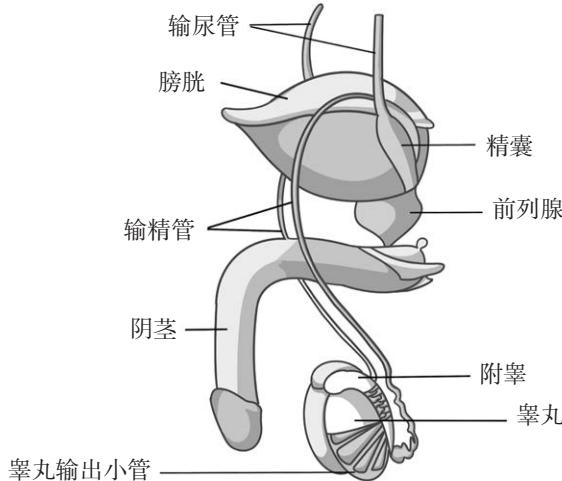


图 1-2 男性内生殖器

(一) 睾丸

1. 睾丸形态

男性一般有两个睾丸，位于两侧阴囊内，大小对称，呈稍扁卵圆形。成年男性睾丸长 3~5cm，宽 2~3cm，厚 1~2cm，个体间存在差异但两侧基本相近。

2. 睾丸功能

睾丸的两大主要功能为生成精子和分泌雄激素。精子是生育的必备条件，雄激素则对维持性功能和体力精力有重要作用，如果睾丸生精功能障碍，会导致无精症。

(二) 附睾

1. 附睾形态

附睾左右各一，长 4~6cm，位于阴囊内，紧贴睾丸上端及后缘，呈新月形细长管状结构，分为头、体、尾三部分。附睾头由输出小管盘曲构成，位于睾丸上端；体部和尾部由输出小管汇合而成的附睾管构成，位于睾丸后缘。附睾管前接输出小管，后接输精管，若将盘曲的附睾管展开拉直，全长可达 4~6m。

2. 附睾功能

附睾的主要功能是储存并促进精子成熟。睾丸产生的精子需在附睾内停留 8~17d，在此期间获得运动能力并达到功能成熟。附睾通过隔离精子避免自身排异反



应，同时分泌糖蛋白等物质催化精子成熟，使其具备受精能力，最终通过输精管输送至体外。若附睾功能异常，将影响精子成熟与运输，进而导致生育障碍。

（三）输精管

1. 输精管形态

输精管左右各一，是一条长40~50cm，外直径约2mm的细长管道，管壁较厚、管腔狭小，始于附睾尾部，终于射精管。

2. 输精管功能

主要负责将附睾内成熟精子输送至尿道，经阴茎排出体外，兼具储存和运输精子的功能，是精子从附睾抵达尿道的唯一通道，精子经此排出才具备与卵子结合的可能。单侧输精管堵塞对生育影响较小，双侧堵塞会使精子滞留睾丸，引发不育。因此，男性在日常生活中应远离风险因素，预防尿道炎、附睾结核等可能导致堵塞的疾病。

（四）前列腺及精囊

1. 前列腺

（1）前列腺形态：正常成年男性前列腺大小约4cm×3cm×（2~2.5）cm，重约20g，形似稍扁的栗子，分为前列腺底、体、尖三部分，体部正中线上有前列腺沟。

（2）前列腺功能：①分泌前列腺液。其占精液体积的30%，可营养精子并促进精液液化。②激素转化。前列腺内富含5α-还原酶，可转化睾酮。③参与排尿。包绕尿道，构成尿道内括约肌，辅助排尿。④射精辅助。射精时，前列腺与精囊腺肌肉收缩，将输精管和精囊内物质经射精管压入后尿道排出。

（3）常见疾病及预防：①症状表现。症状多样，包括尿频、尿急、尿痛等尿路刺激症状，会阴部及下腹部疼痛，勃起功能障碍、早泄等性功能异常，还可能伴随头晕、失眠等神经衰弱表现。②诱发因素。多由长期过度性生活、吸烟酗酒、熬夜等不良生活习惯诱发。③预防建议。保持健康生活方式，适度性生活，戒烟限酒，规律作息；均衡饮食，多摄入富含维生素和蛋白质的食物以提升免疫力，减少辛辣油腻食物摄入，降低对前列腺的刺激。

2. 精囊（精囊腺）

（1）精囊形态：精囊正常长度为3~5cm，宽度为1~2cm，厚度为1~2cm，呈长椭圆形囊状结构，位于前列腺底后上方，输精管壶腹的外侧，膀胱底与直肠之间。

（2）精囊功能：精囊由迂曲小管构成，主要功能为分泌精囊液并为精子提供营养与能量。其分泌的精囊液占精液总量70%，为弱嗜碱性的淡黄色黏稠液体，富含

果糖、氨基酸、纤维蛋白原、前列腺素等成分。这些成分不仅能营养和稀释精子，其中的果糖可促进精子活动，还能中和阴道及子宫颈部的酸性物质，保障精子在阴道和子宫内的活性。

（五）尿道球腺

1. 尿道球腺形态

尿道球腺是一对直径约1cm，豌豆大小的棕黄色腺体，位于尿道括约肌与会阴深横肌束间、尿道球基部后外侧。作为小型复管泡状腺，其被结缔组织分隔为小叶，小叶间含横纹肌和平滑肌。尿道球腺的排泄管较细，长3~4cm，穿经尿生殖膈下筋膜，在其下方约2.5cm开口于尿道球，上皮为单层立方或柱状，富含黏原颗粒，腺泡及导管均具备分泌功能。

2. 尿道球腺功能

（1）精液组成与精子支持：尿道球腺分泌物是精液组成部分，含半乳糖、ATP酶和5-核苷酸酶等物质，可促进精子活动，射出的初始精液多源于此。

（2）性交辅助作用：分泌清亮黏液润滑尿道、减少摩擦；透明黏液中和尿道残留尿液，保护精子活性；在尿道内壁形成屏障，阻挡细菌、病毒等有害物质，降低尿道感染风险。

三、男性生殖主要生理过程

（一）男性勃起的生理过程

男性勃起，是一个极为复杂的生理过程，涉及神经、血管、内分泌以及心理等多方面因素的协同作用。

1. 心理刺激

当男性接收到视觉、听觉、触觉等各类性刺激，或产生性幻想时，大脑性中枢会被激活。中枢神经系统随即释放多巴胺、一氧化氮等神经递质，启动勃起相关神经传导通路。

2. 神经信号传递

大脑发出的兴奋信号经脊髓传导至阴茎神经末梢。在此过程中，副交感神经系统参与调控，释放乙酰胆碱等神经递质，作用于阴茎海绵体平滑肌细胞，促使其发生生理变化。

3. 血管的变化

神经递质不仅作用于神经末梢，还调控血管舒缩。它们使阴茎海绵体平滑肌舒张，海绵体血管扩张，动脉血流显著增加，血液大量流入海绵体血窦。随着血流量



的增加，海绵体内压力上升，静脉回流通道受阻，血液在海绵体内积聚。

4. 勃起形成

阴茎海绵体内压力持续上升，阴茎组织硬度增加，完成勃起过程。勃起的强度和持续时间，取决于动脉血流流入与静脉血流流出的动态平衡，流入的血液越多、流出得越少，勃起就越坚挺、越持久。

5. 持续和消退

性活动期间，持续的性刺激维持着勃起状态。当性兴奋减退或射精完成后，副交感神经活动减弱，阴茎海绵体平滑肌收缩，动脉血流减少，静脉回流通道恢复畅通，血液流出海绵体，阴茎恢复至未勃起状态。

导致勃起功能障碍的因素：内分泌方面，睾酮对维持性欲和勃起功能至关重要，睾酮水平降低可能影响勃起；心理层面，焦虑、压力、抑郁等负面情绪干扰神经递质正常传递，影响勃起信号传导，导致勃起功能障碍。除此之外，身体健康状况、药物副作用、不良生活习惯及年龄增长，都可能影响血管和神经功能，间接导致勃起功能异常。

（二）射精的生理过程

作为人类自然生育的必要过程，射精整体可划分为五个独具特征的时期。

1. 兴奋期

当个体接收到来自外界的视觉、听觉、触觉等各类性刺激时，大脑中枢神经系统迅速发挥调控作用，释放性激素与神经递质。这些化学信号如同启动指令，促使阴茎海绵体血管舒张，大量血液流入，致使阴茎快速充血勃起。

2. 平台期

随着性兴奋水平持续升高，前列腺、精囊腺等男性附属性腺，在神经-体液调节机制的驱动下，开始进行有节律的分泌活动。这些腺体分泌的液体与精子充分混合，形成精液，为后续的射精过程做好物质准备。

3. 高潮期

当性兴奋达到峰值时，会触发一系列快速且强有力的肌肉收缩活动。收缩起始于前列腺，随后精囊腺、输精管以及尿道球腺等器官依次参与。这一过程由神经系统精确控制，各器官的协同收缩，推动精液向尿道方向移动。

4. 射精

在高潮阶段，尿道括约肌在神经信号的作用下舒张，此时积聚在尿道的精液，在肌肉收缩产生的压力驱动下，经尿道从阴茎顶端喷射而出。这一过程通常伴随着强烈的欣快感，是性生理反应的高峰表现。

5. 不应期

射精结束后，男性身体进入不应期。在此期间，阴茎海绵体血管收缩，血液流出增加，阴茎逐渐恢复至未勃起状态。同时，神经系统的兴奋性降低，身体的生理机能需要一段时间进行调整和恢复，在此阶段阴茎难以再次勃起，直到生理和心理状态恢复到适宜水平。

影响射精功能的因素：生理层面，生殖系统炎症（前列腺炎、精囊炎等），会影响腺体的正常分泌和收缩功能；神经系统疾病（脊髓损伤、神经病变等），会破坏神经传导通路；内分泌失调改变激素水平（睾酮水平异常等），这些都会影响射精。心理方面，长期的焦虑、紧张、抑郁等不良情绪，以及生活压力会干扰大脑对性刺激的感知和处理，抑制射精反射。药物方面，部分药物（抗高血压药、抗抑郁药等）的副作用干扰神经递质传递或心血管功能，间接影响射精过程。生活方式上，酗酒、吸烟、过度疲劳和缺乏运动等不良生活习惯，损害身体健康，干扰正常生理功能，对射精产生不利影响。

第三节 配子形成的奥秘

一、配子的概念与意义

配子是生物有性生殖过程中，由生殖系统产生的成熟性细胞，也称作生殖细胞。依据性别差异，可分为雄配子（精子）与雌配子（卵子）。精子体积微小，形似蝌蚪，具备高度的运动能力，在受精过程中主动向卵子游动。卵子体积较大，其细胞内储备了丰富的营养物质，为后续胚胎发育提供必要的物质基础。

尽管精子和卵子在体积上存在显著差异，但在遗传物质传递中却发挥着同样重要的作用。二者均向子代提供等量的核DNA，各携带一套完整的单倍体基因组。因卵子体积较大，细胞质结构及细胞质DNA主要由卵子提供。

配子属于单倍体细胞，通过减数分裂形成。在这一过程中，染色体数目减半，确保雌雄配子结合后子代的染色体数目维持稳定。当雄配子与雌配子完成受精作用，便形成合子，也就是我们通常所说的受精卵。受精过程不仅实现了双亲遗传物质的重新组合，增加了后代的遗传多样性，还启动了个体发育的进程，为生物种群的繁衍和进化提供了重要的物质基础和遗传变异来源。

二、卵子形成的奇妙旅程

（一）卵子的起源与储备

卵子的发育始于女性胎儿期。胚胎期，上千卵原细胞迁移至生殖嵴，胎龄2~7个月时增殖至600万~700万个，并与相应的辅助细胞形成原始卵泡。在胎儿约3个月大时，卵原细胞进入第一次减数分裂前期，转变为初级卵母细胞。卵子就是以初级卵母细胞状态、卵泡的形式储存于卵巢组织中，此后，初级卵母细胞不再分裂。到胎儿出生时，卵巢内约有200万个初级卵母细胞，随后多数退化闭锁，至青春期仅存30万~50万个，女性一生仅有400~500个卵泡可发育成熟并排卵。

（二）卵泡发育与卵子发生

卵子的发生依托卵泡结构展开，卵泡由卵母细胞、颗粒细胞和卵泡内膜细胞共同组成。根据卵泡的形态、大小、生长速度以及组织学特征，卵泡发育分为原始卵泡、生长卵泡（含初级卵泡与次级卵泡）、成熟卵泡三个阶段。

1. 原始卵泡阶段

青春期开始后，垂体分泌卵泡刺激素（FSH）启动初级卵母细胞发育。初始的原始卵泡由直径30~40μm的初级卵母细胞及单层扁平颗粒细胞构成。

2. 生长卵泡阶段

原始卵泡发育为初级卵泡时，颗粒细胞由扁平变为立方或柱状并增殖为多层，初级卵母细胞体积增大，周围形成一层如同保护膜般的嗜酸性透明带。当初级卵泡进一步发育为次级卵泡，卵泡细胞间出现腔隙并融合为卵泡腔，充满卵泡液，此时初级卵母细胞直径达125~150μm，颗粒细胞增至12层。此过程中，初级卵母细胞始终停滞于第一次减数分裂前期。

3. 减数分裂启动

当卵泡发育至特定阶段，黄体生成素（LH）促使初级卵母细胞完成第一次减数分裂，产生一个次级卵母细胞和第一极体（逐渐退化），次级卵母细胞进入第二次减数分裂并停滞于分裂中期。

（三）排卵与卵子成熟

成熟卵泡在LH峰作用下破裂，次级卵母细胞连同透明带、放射冠排出卵巢，此为排卵。排出的次级卵母细胞被输卵管伞端拾取，进入输卵管。若在输卵管内与精子相遇受精，次级卵母细胞完成第二次减数分裂，形成成熟卵子与第二极体（退化），至此卵子发育完成。成熟的卵子具备与精子结合形成受精卵的能力，新生命

的伟大征程也由此开启（图 1-3）。

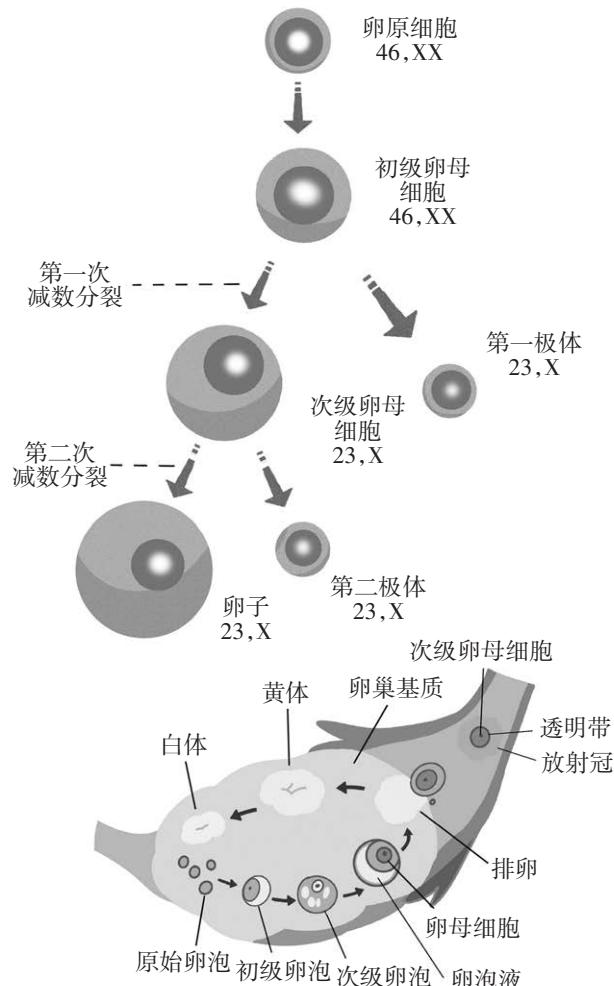


图 1-3 卵子的形成

三、精子形成的复杂过程

（一）精原细胞的增殖与准备

精子形成起始于睾丸精曲小管基底膜上的精原细胞，这些细胞通过有丝分裂持续增殖，维持细胞数量，为精子生成提供充足原料，确保精子发生过程的持续进行。

（二）减数分裂与精子细胞形成

精原细胞经准备后进入减数分裂阶段。首先精原细胞转变为初级精母细胞，随后完成第一次减数分裂，染色体数目减半，形成两个次级精母细胞。紧接着，次级



精母细胞进行第二次减数分裂，再次减半染色体数量，最终产生四个单倍体的精子细胞。减数分裂的精确性是保证精子正常生成的关键，任何异常都可能导致精子生成障碍。

（三）精子在附睾中的成熟过程

精子细胞在睾丸内初步发育后，需转移至附睾完成最终成熟。此阶段，精子细胞经历细胞核凝聚、细胞质缩减及尾部形成等形态变化，逐步发育为结构完整、具备运动和受精能力的精子。新形成的精子在附睾中停留约2周，在此过程中逐渐获得在女性生殖道内运动及与卵子结合的能力。

（四）精子发生的调控与周期

精子的发生是连续且耗时的过程，从精原细胞发育为成熟精子需80~90d，涉及DNA复制、染色体分离、细胞质分配及形态塑造等复杂生物化学变化。这一过程受促性腺激素、睾酮等多种激素调控，其中促性腺激素启动精子生成，睾酮提供发育支持。精子形成过程的任一环节异常，都可能导致精子生成障碍，影响男性生育功能。

在了解卵子和精子的形成过程后，不难发现，二者在多个维度存在明显差异，特别是卵母细胞和精母细胞的减数分裂过程，主要区别体现在以下三个方面。

1. 减数分裂时间

卵母细胞在胎儿7个月前，便停止在减数分裂I前期的双线期，直至排卵前才重新启动，这一停滞期可能长达十余年甚至五十余年。而精子的减数分裂和分化过程始终在持续进行，从未间断。

2. 细胞分裂方式

卵母细胞的两次分裂过程均为不均等分裂，产生一个保留大部分细胞质的卵细胞和几乎不含细胞质的极体，最终仅形成一个卵细胞。而精子一次减数分裂则产生四个精子。

3. 减数分裂完成时间

排卵时所谓的成熟卵子，实际上并未完成减数分裂，减数分裂II需在精子的刺激下才能完成。这意味着，在人类生殖过程中，并不存在完全独立的卵细胞，当卵细胞开始形成的那一刻，受精过程其实已经悄然开启。

卵子与精子在数量和生成特性上存在显著差异，这些差异体现了卵子的相对稀缺性。女性出生时卵子数量即已固定，随年龄增长，卵巢功能衰退，卵子数量持续减少直至耗尽。而男性虽会因年龄增长出现精子数量减少、质量下降，但因精子可不断生成，受影响程度相对较轻。如女性35岁后卵巢功能显著减退，卵子数量和

质量明显下降，而同龄男性大多仍能维持较稳定的精子生成能力。因此，女性需要重视并把握最佳生育时机，提前规划生育，以免错过黄金生育期（图 1-4）。

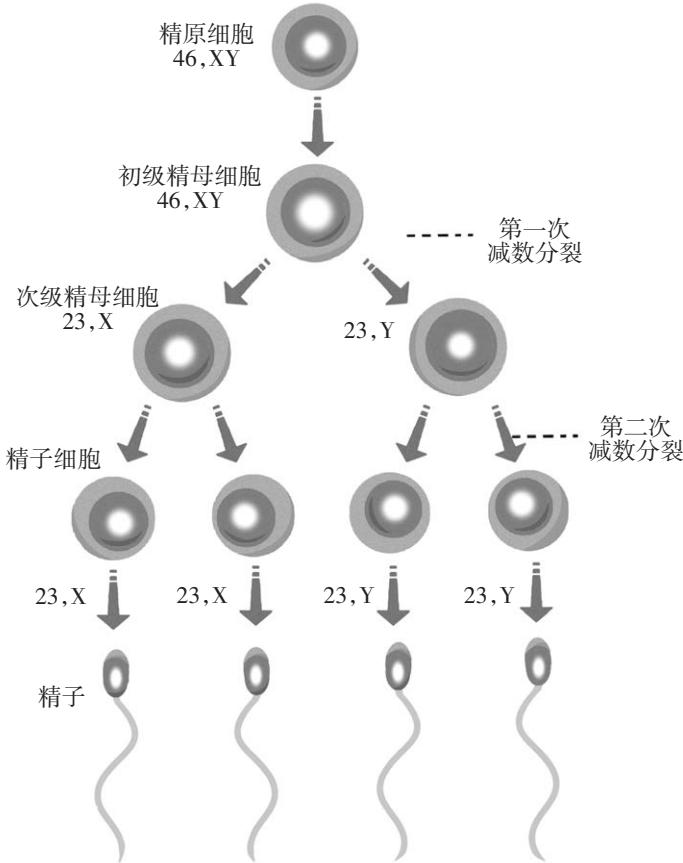


图 1-4 精子的形成

四、配子形成与年龄的关系

在人类生殖过程中，配子形成与年龄密切相关，且对男性和女性的影响呈现出不同特点。

(1) 对女性而言，其卵巢中原始卵泡数量随年龄增长呈现不可逆的减少趋势。在胎儿发育至胎龄 7 个月后，卵巢内的卵原细胞便停止产生，这意味着女性卵巢内的生殖细胞无法再生。胚胎期原始卵泡数量丰富，此后随年龄不断增长，卵泡数量持续减少，至青春期已大幅下降。育龄期，虽然每月都会有一批卵泡启动发育，但通常仅有 1 个卵泡能够发育成熟并排卵。随着年龄进一步增加，卵泡的数量与质量下降，卵子发育和排卵逐渐不规律。临床数据表明，女性 35 岁以后，生育能力开始呈现明显的下降趋势，这与卵子质量降低密切相关。年龄成为影响卵子形成和女



性生育能力的关键因素之一，卵子质量的下降不仅增加了受孕难度，还可能提高孕期并发症及胎儿发育异常的风险。

(2) 男性方面，从精原细胞发育为成熟精子周期需要 80 ~ 90d。尽管精子能够持续生成，但年龄增长同样会对精子产生不容忽视的影响。年龄增长会导致睾丸功能衰退，生精能力下降，表现为精子数量减少、活力降低、畸形率上升，且精子 DNA 损伤风险增加，不仅影响受孕，还会提高流产和胎儿畸形概率。

由此可见，年龄对男性和女性的配子形成及生育能力均有着显著影响。对于有生育计划的夫妇而言，深入了解年龄与配子形成之间的关系十分关键。这有助于科学合理地规划生育时机，在合适的年龄段积极备孕，从而提高受孕概率，保障母婴健康，避免因错过最佳生育期而面临生育难题或不良妊娠结局。

五、配子形成异常对生育的影响

1. 女性卵子形成异常对生育的影响

女性卵子形成异常可显著阻碍生育进程。卵泡发育不良是常见问题，当促性腺激素等调节失衡时，卵泡无法正常生长成熟，导致排出的卵子质量下降，影响受精成功率。不排卵情况更为复杂，下丘脑 - 垂体 - 卵巢轴功能紊乱、多囊卵巢综合征、卵巢早衰等均为重要诱因。以多囊卵巢综合征为例，患者卵巢内存在多个小卵泡，但因雄激素过高、促性腺激素比例失调等激素微环境改变，卵泡无法成熟排卵，引发不孕。

2. 男性精子形成异常对生育的影响

男性精子形成异常同样严重影响生育能力。睾丸生精功能障碍病因多样，包括染色体异常、Y 染色体微缺失等遗传因素，长期接触辐射、化学毒物等环境因素，腮腺炎并发睾丸炎等感染性疾病，以及下丘脑 - 垂体 - 性腺轴内分泌失调等。生精障碍可导致精子生成数量显著减少，甚至出现无精症。精子成熟异常也不容忽视，正常形态精子比例应 $\geq 4\%$ ，畸形精子症患者因精子头部、体部、尾部形态异常，导致运动能力和受精能力下降；弱精症患者前向运动精子比例低于参考值，精子难以穿越宫颈黏液及女性生殖道，显著降低受孕概率。此外，精子 DNA 损伤、顶体功能异常等，也会影响精卵结合及胚胎发育。

无论是女性卵子还是男性精子的形成异常，均会对生育造成严重影响。对于备孕夫妇而言，若出现长期未孕（通常指无避孕措施性生活 12 个月以上未孕），应及时就医，通过性激素检测、超声检查、精液分析等手段，系统排查配子形成是否存在异常，以便早期干预和治疗。

第四节 激素是怎样调控生育过程的

一、H - P - O 轴及其调控作用

(一) H - P - O 轴的核心地位与组成

下丘脑 - 垂体 - 卵巢轴 (H - P - O 轴) 是人体调控生长发育、月经周期和生育等关键生理过程的核心系统，堪称激素调控中枢。下丘脑分泌促性腺激素释放激素 (GnRH)，刺激垂体分泌促性腺激素，促性腺激素作用于卵巢，调节卵泡发育、排卵及性激素分泌。同时，卵巢分泌的性激素会反向调节下丘脑与垂体，影响其激素的释放，形成完整的神经内分泌调控闭环，维持生殖功能稳定 (图 1 - 5)。

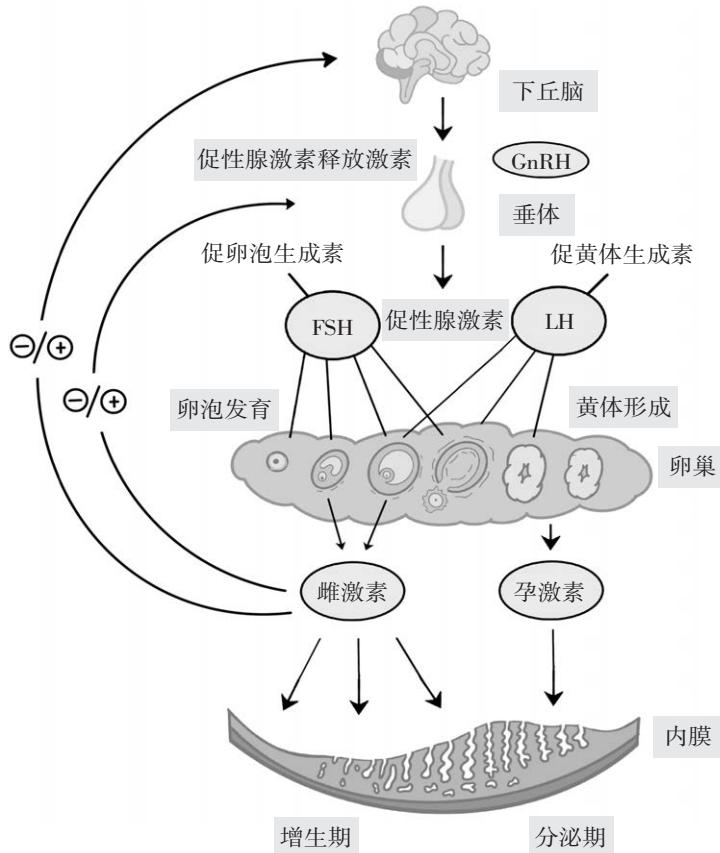


图 1 - 5 下丘脑 - 垂体 - 卵巢轴

(二) H-P-O 轴的运作机制

1. 下丘脑的启动作用

下丘脑位于大脑底部，作为神经内分泌枢纽，可感知机体内部激素水平、营养状态及外部环境变化。当机体进入青春期，为满足第二性征发育对雌激素的需求，下丘脑弓状核神经细胞合成并分泌促性腺激素释放激素（GnRH），经垂体门脉系统以 60~90min 间隔脉冲式释放，定向运输至腺垂体，精确调控腺垂体促性腺激素的分泌。

2. 垂体与卵巢的协同

GnRH 作用于腺垂体后，促使其合成并分泌 FSH 与 LH，FSH 与 LH 作用于卵巢，启动卵泡发育进程。FSH 主导卵泡募集，使多个卵泡启动发育，但仅一个优势卵泡持续生长，其余闭锁。当优势卵泡成熟时，LH 分泌量急剧增加形成 LH 峰，LH 峰触发卵母细胞成熟与排卵。排卵后，LH 刺激卵巢黄体细胞分泌雌、孕激素，促使子宫内膜增殖与分化，为受精卵着床做准备。若未受精，黄体萎缩，雌、孕激素水平下降，引发子宫内膜脱落，形成月经，从而开启新一轮的生理循环。

(三) H-P-O 轴的反馈调节

下丘脑-垂体-卵巢轴（H-P-O 轴）通过复杂的反馈调节机制维持体内激素水平的稳态。

1. 负反馈调节

负反馈调节是维持激素平衡的主要机制。卵泡期，随着卵泡发育，雌激素分泌量增加，升高的雌激素水平通过负反馈抑制下丘脑 GnRH 和腺垂体 FSH、LH 分泌，防止卵泡过度发育和激素水平异常升高。

2. 正反馈调节

正反馈在排卵过程中发挥关键作用。当卵泡发育接近成熟时，雌激素分泌达到峰值，此时雌激素通过正反馈机制刺激下丘脑和腺垂体，促使 GnRH、FSH 和 LH 大量释放，形成排卵前的 LH 峰，进而触发排卵过程。

(四) H-P-O 轴在孕期的调节

成功受孕后，H-P-O 轴会迅速调整调控模式，开启保障妊娠顺利进行的全新机制。胚胎着床后，胎盘合体滋养层细胞分泌人绒毛膜促性腺激素（human chorionic gonadotropin，hCG）。hCG 能够维持卵巢黄体的功能，促进雌激素和孕激素的持续分泌。同时，hCG 通过负反馈调节抑制下丘脑和垂体促性腺激素的分泌，使 H-P-O 轴处于相对抑制状态，保障孕期激素环境的稳定，为宝宝的安心成长创造良好的环境。

（五）H-P-O 轴的临床意义

H-P-O 轴通过精密的调控机制，使性激素与促性腺激素呈现周期性变化。下丘脑分泌促性腺激素释放激素（GnRH），刺激垂体释放促性腺激素 FSH 和 LH，这两种激素作用于卵巢，调节性腺发育及性激素分泌，促使卵巢规律性排卵。同时，卵巢分泌的性激素对下丘脑和垂体产生反馈调节，抑制或促进 GnRH、FSH 和 LH 的合成与分泌，进而使循环中的 FSH、LH 水平也随之呈现周期性波动，维持生殖内分泌系统的动态平衡。临床通过检测血清 FSH、LH、雌激素和孕激素水平，可评估 H-P-O 轴的功能状态，辅助诊断多囊卵巢综合征、卵巢早衰等疾病。治疗过程中，医生也会根据 H-P-O 轴的调节机制，采用短效避孕药调整月经周期、促排卵药物诱导排卵，实现对生殖内分泌疾病的有效干预。

二、不同激素对女性的生理作用

人体是一个高度精密且复杂的调节系统，多种激素在女性生长发育、生殖代谢等生理过程中发挥着关键作用，包括卵泡刺激素、黄体生成素、雌激素、孕激素、雄激素，以及甲状腺素、肾上腺素、胰岛素等，它们通过协同作用与反馈调节机制，维持女性生理功能的稳定运行。

1. 卵泡刺激素（FSH）

其也称为促卵泡生成素，由腺垂体分泌，是卵泡发育的核心调节激素。作为卵泡发育必需的激素，FSH 直接作用于窦前及窦状卵泡，促进颗粒细胞增殖分化，激活芳香化酶将雄激素转化为雌激素，调节优势卵泡选择与非优势卵泡闭锁。在卵泡期晚期，FSH 还协同雌激素诱导颗粒细胞生成 LH 受体，为排卵及黄素化做准备。

2. 黄体生成素（LH）

其也称作促黄体生成素，同样由腺垂体分泌，在月经周期不同阶段发挥多种作用。卵泡期刺激卵泡膜细胞合成雄激素，为雌激素合成提供底物；月经中期 LH 水平会急剧升高形成 LH 峰，触发成熟卵泡排卵；黄体期促进黄体发育，支持孕激素和雌激素分泌，维持受精卵着床与胚胎早期发育。

3. 雌激素（E₂）

雌激素在女性生长发育和生殖周期中起关键作用。青春期促进第二性征发育，包括乳房生长、脂肪分布重塑及声带结构改变；调节骨骺闭合与骨代谢，维持骨质密度与韧性，防止骨质疏松；促进皮肤胶原蛋白合成，延缓衰老。在月经周期中，雌激素刺激子宫内膜增殖，协同 FSH 促进卵泡发育，并通过反馈调节维持月经周期稳定。



4. 孕激素 (P)

孕激素主要由黄体分泌。排卵后，孕激素可促使子宫内膜由增殖期转变为分泌期，为受精卵着床创造条件。在孕期，孕激素可抑制子宫平滑肌收缩，防止子宫对胚胎的排斥反应，维持妊娠稳定；孕激素还促进乳腺腺泡发育，为产后哺乳做准备。非孕期，它与雌激素相互配合，调节子宫内膜的周期性脱落，形成月经。

5. 雄激素 (T)

女性体内的雄激素主要由卵巢和肾上腺皮质分泌，虽含量较低，但可促进肌肉蛋白合成、增强运动能力，影响情绪与认知功能。然而，雄激素水平异常升高可导致多毛、痤疮、月经紊乱，增加多囊卵巢综合征风险，给女性的生育能力带来威胁。

6. 甲状腺素

甲状腺素由甲状腺分泌，参与女性代谢调节与生殖功能维持。它可以调节机体的基础代谢率，促进糖、脂肪和蛋白质的代谢，维持正常的体重和体温。甲状腺素水平过高，女性可能出现食欲亢进但体重减轻的情况；过低时，则可能出现代谢速度减缓、体重增加、畏寒怕冷等一系列症状。甲状腺素参与月经周期的调节，其功能异常可导致月经紊乱、排卵障碍及不孕。孕期甲状腺素对胎儿神经系统和骨骼发育也至关重要，缺乏或过量均增加妊娠并发症风险。

7. 肾上腺素

由肾上腺髓质分泌，在应激反应中发挥重要作用。当面临突发危险或压力时，肾上腺素迅速分泌，可加快心率、呼吸，升高血压，为身体提供更多能量和氧气，提高应对能力，同时促进糖原分解，升高血糖水平，满足身体在应激状态下的能量需求。肾上腺素对女性心血管系统也有重要调节作用，可以增强心肌收缩力，提高心脏泵血功能，维持正常血液循环。然而，长期处于高肾上腺素水平状态，也可能对心血管系统造成不良影响，增加患心血管疾病的风险。

8. 胰岛素

胰岛素由胰岛 β 细胞分泌，是维持血糖平衡的关键激素。进食后，血糖水平升高，胰岛素分泌增加，促进细胞对葡萄糖的摄取和利用，维持血糖稳定。胰岛素抵抗是多囊卵巢综合征的重要病理特征，可通过干扰性激素平衡、脂肪代谢和炎症反应，影响女性生殖功能。

女性体内激素通过下丘脑-垂体-卵巢轴及神经内分泌通路，构成复杂调节网络，协同调控青春期发育、生殖周期及更年期过渡等生理过程。深入了解这些激素的作用机制，不仅能让人们清晰认识到女性生理变化背后的缘由，对临床诊疗也具

有重要指导意义。临床中，针对月经紊乱、不孕等症状，可通过检测血清激素水平评估内分泌功能，辅助诊断多囊卵巢综合征、卵巢早衰等疾病。日常生活中，可以通过合理饮食、规律运动、健康作息及心理调节来维持各种激素的平衡。当生活方式调整无法有效改善激素失衡状况时，则需及时就医干预。

三、不同激素对男性的生理作用

在男性复杂的内分泌系统中，性激素及多种激素同样在不同生理过程中发挥着关键作用，协同调控着从胚胎期到老年期的生长、发育与生殖过程，是决定男性生理特征与健康状态的核心要素。

1. 卵泡刺激素 (FSH)

FSH 主要作用于睾丸生精小管，与支持细胞表面受体结合后，启动精子发生过程。它促使支持细胞合成雄激素结合蛋白 (androgen binding protein, ABP)，ABP 与睾酮结合可提升生精小管内睾酮浓度，为精子生成创造适宜环境。同时，FSH 通过激活支持细胞信号通路，促进精原细胞的增殖与分化，使精原细胞不断分裂并逐渐发育为成熟精子，保障雄性生殖细胞的正常发育过程，FSH 水平异常可导致少精症或无精症。此外，FSH 与睾酮在精子生成中起协同作用，睾酮维持生精过程持续进行，FSH 则启动早期调节，两者动态平衡对精子发生至关重要。

2. 黄体生成素 (LH)

LH 主要作用于睾丸间质细胞，通过激活细胞内的一系列酶促反应促进睾酮合成与分泌。睾酮作为男性关键性激素，在青春期可推动生殖器官发育及第二性征形成（如声音变粗、肌肉发育）。LH 还参与维持性功能与生殖功能，在 LH 调节作用下，睾酮可激发性欲、维持勃起，并促进精子成熟及运动能力提升。男性通过下丘脑 - 垂体 - 睾丸轴调控体内激素平衡，下丘脑分泌的 GnRH 调节垂体 LH 分泌，而睾酮又会通过负反馈抑制下丘脑和垂体激素的分泌，最终维持睾酮水平稳定。

3. 雄激素 (T)

雄激素是男性生理发育的主导激素。胚胎发育早期主导生殖器官分化，促使男性胚胎形成睾丸等生殖器官，若此时雄激素异常分泌可导致发育畸形并影响生育能力。青春期可刺激骨骼生长与肌肉发育，塑造男性体型，同时促进第二性征发育（如嗓音变低沉、毛发浓密）。在生殖系统，雄激素支持精子生成与成熟，维持性欲和性功能。此外，雄激素还影响心理行为，适量水平雄激素可增强自信心与竞争意识，但过高或过低均可能引发心理问题，如暴躁冲动或焦虑抑郁。

4. 雌激素 (E₂)

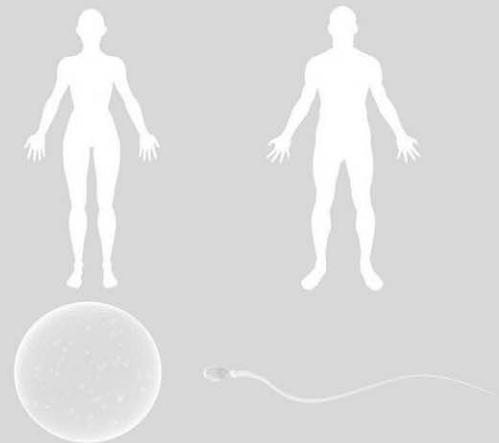
尽管男性体内雌激素含量较低，但其在多方面发挥重要作用。骨骼健康方面，雌激素与雄激素协同抑制破骨细胞活性，预防骨质疏松，尤其在中老年男性雄激素水平下降时作用更为关键。心血管系统中，雌激素通过调节血脂代谢，降低血液中总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇水平，提高高密度脂蛋白胆固醇含量，减少脂质在血管壁的沉积，降低动脉粥样硬化风险。在生殖系统，雌激素参与精子发生与成熟，影响精子质量，并与雄激素协同维持性功能。

5. 孕激素 (P)

孕激素在男性体内的含量极低，常常被人们忽略。孕激素参与男性神经内分泌调节，与雄激素、雌激素构成复杂的调控网络，共同维持生殖内分泌稳态。它可能通过调节下丘脑 GnRH 分泌，间接影响垂体促性腺激素释放及睾酮合成，尽管具体机制尚未完全明确，但其能够同其他激素共同构成精密调节网络，保障男性生理功能稳定。

6. 其他激素

除了性激素，甲状腺激素、生长激素、胰岛素、肾上腺素及去甲肾上腺素等，同样在男性的生长发育、新陈代谢等生理过程中发挥着不可替代的作用。甲状腺激素调控基础代谢、能量代谢与体温；生长激素促进骨骼、肌肉等组织生长与修复；胰岛素调节血糖平衡；肾上腺素和去甲肾上腺素在应激反应中调节心血管与代谢功能。这些激素与性激素相互协作、相互制约，贯穿男性生命全程，共同维持其生理与心理健康，保障各阶段机体功能的正常运行。



第二章 历经千险的奇妙旅程——宝宝诞生

第一节 正常受孕过程需要经历的阶段

一、受精卵的形成

(一) 精卵运输与定位

受精卵的形成标志着新生命发育的开始，这一过程依赖精密的生理机制调控。女性每个月经周期中，卵巢都会募集并发育出一个优势卵泡。卵泡成熟后，卵子从卵巢排出，由输卵管伞端拾取，并借助输卵管蠕动与纤毛摆动，运送至输卵管壶腹部与峡部连接处，该区域是受精的主要场所。与此同时，男性射精时将精液射入阴道，其中数以亿计的精子依次通过阴道、宫颈、子宫，最终抵达输卵管。精子在输卵管内的运行速度差异显著，最快者仅需数分钟，多数则需1~1.5h，活力最强的精子率先到达受精地点。

(二) 精子获能过程

在向卵子靠近的过程中，精子必须经历获能才能获得受精能力。在女性生殖道内，精子顶体表面的糖蛋白被生殖道分泌物中的 α 、 β 淀粉酶降解，同时顶体膜的胆固醇与磷脂比率以及膜电位发生改变，导致顶体膜稳定性下降。这些变化共同促使精子完成获能，该过程约持续7h。



（三）受精的关键反应

受精通常发生在排卵后 12h 内，全程约 24h。获能精子与卵子相遇后，触发顶体反应。精子头部的顶体外膜与细胞膜破裂，形成多个小孔，释放顶体酶，溶解卵子外围的放射冠和透明带。成功完成顶体反应的精子方可穿越屏障与卵子融合。而在精子与卵子接触的瞬间，卵子通过透明带反应释放皮质颗粒中的溶酶体酶，改变透明带结构并使精子受体分子变性，从而阻止多精子受精，确保单精子进入卵子。

（四）受精卵的形成

精子外膜与卵子胞膜融合后，精子进入卵子内部。此时，卵子迅速完成第二次减数分裂，形成卵原核。随后，卵原核与精原核融合，核膜消失，父母双方的染色体混合，形成携带双亲遗传信息的二倍体受精卵，标志着受精过程完成。

受精卵形成后，不会长时间停留在输卵管内，而是借助输卵管蠕动和纤毛运动向子宫腔迁移，并同步进行有丝分裂（卵裂）。当抵达子宫时，受精卵已发育为多细胞胚泡。胚泡在子宫内膜寻找适宜位置着床，后续将继续发育为胚胎并最终成长为胎儿。受精卵的形成不仅是遗传物质的结合，更是细胞分裂、组织分化及胚胎发育的起点，奠定了新生命孕育的基础。

二、胚胎的生长发育

（一）受精卵的迁移与卵裂启动

精子与卵子结合形成受精卵后，胚胎发育正式开始。受精 30h 后，在输卵管平滑肌节律性蠕动及上皮纤毛定向摆动的推动下，受精卵向子宫腔迁移。同时，精卵启动有丝分裂进程，这一过程被称作卵裂。在卵裂过程中，受精卵持续进行细胞增殖，细胞数量以 2 的幂次方规律增殖，从 1 个细胞依次分裂为 2 个、4 个、8 个……新生成的细胞称为卵裂球，胚胎由此进入卵裂期。

（二）透明带的保护与限制作用

在胚胎发育早期，包裹受精卵的透明带发挥着关键作用。一方面保护胚胎免受外界干扰；另一方面限制胚胎体积增长。由于透明带的限制，随着卵裂球数量不断增多，单个细胞体积逐渐减小，但胚胎总体积无明显变化。这一独特的生理机制，确保胚胎在输卵管狭窄通道内能够顺利移动，避免因体积过大而导致运行受阻。

（三）桑葚胚与早期胚泡的形成

受精 50h 后，胚胎发育至 8 细胞阶段，72h 后，细胞进一步分裂形成由 16 个细胞组成的实心细胞团，因其外观形似桑葚，故称为桑葚胚，桑葚胚继续发育，细胞间出现小腔隙并逐渐融合，形成早期胚泡。

（四）晚期胚泡形成与着床准备

受精第 4 天，早期胚泡进入子宫腔。第 5 ~ 6d，包裹早期胚泡的透明带逐渐溶解消失，胚泡体积迅速增大，随着细胞持续分裂分化，早期胚泡发育为晚期胚泡。晚期胚泡的形成，标志着胚胎完成着床前的形态准备，即将在子宫内膜完成着床，进入器官发育与生长的新阶段。

三、受精卵的着床

（一）受精卵着床的定义与阶段划分

受精卵着床（植入）是新生命孕育的关键环节，发生于受精后第 6 ~ 7d，伴随晚期胚泡透明带消失而启动，该过程分为定位、黏附和穿透三个阶段。

1. 定位阶段

透明带消失后，晚期胚泡在多种细胞因子和黏附分子调控下，凭借自身的趋化性，将内细胞团一端准确地与子宫内膜接触，寻找最适宜着床的位置。由于子宫后壁上部的内膜血运丰富、厚度适宜，成为受精卵着床的理想部位。

2. 黏附阶段

当晚期胚泡与子宫内膜成功接触后，两者之间的黏附分子相互作用，使胚泡牢固地黏附于子宫内膜表面。此时，滋养细胞开始分化为两层，外层为合体滋养细胞层，该层细胞相互融合，形成一个多核的连续结构，如同紧密的防护层，防止胚泡被排斥；内层为细胞滋养细胞层，细胞滋养细胞具有较强增殖能力，为后续胚胎发育提供细胞来源。

3. 穿透阶段

合体滋养细胞分泌蛋白溶解酶，对子宫内膜上皮、间质和血管进行溶解，从而使晚期胚泡逐渐完全埋入子宫内膜。随后，子宫内膜上皮细胞迅速增殖，覆盖胚泡表面，完成着床过程。

（二）受精卵着床的必备条件

受精卵着床需满足四大条件。



- (1) 透明带消失，使胚泡能够直接与子宫内膜接触。
- (2) 胚泡滋养细胞分化出合体滋养细胞，以实现对子宫内膜的黏附和穿透。
- (3) 胚泡与子宫内膜的发育同步且功能协调，确保胚泡能够在适宜的时间和环境下着床。
- (4) 孕妇体内有足够的孕酮，孕酮能够使子宫内膜处于分泌期，为受精卵着床提供适宜的微环境。

此外，受精后 24h 受精卵分泌的早孕因子，可抑制母体淋巴细胞的活性，降低母体对胚泡的免疫排斥反应，同时促进子宫组织 DNA 合成，为受精卵着床和胚胎发育创造有利条件。

(三) 子宫内膜的蜕膜变

受精卵成功着床后，子宫内膜发生蜕膜变，致密层蜕膜样细胞不断增大转化为蜕膜细胞，并根据与胚泡的位置关系分为三类。

1. 底蜕膜

位于胚泡的滋养层与子宫肌层之间，是胎盘母体部分的主要来源。在整个孕期，承担孕期胎儿营养、气体及代谢物交换功能，对胎儿的生长发育起着不可或缺的作用。

2. 包蜕膜

覆盖在胚泡表面，随着胚泡的生长不断伸展，逐渐向宫腔内突出。由于包蜕膜血运相对不足，在妊娠 14~16 周，随着羊膜腔的明显增大，包蜕膜与真蜕膜逐渐融合。到分娩时，两者已紧密结合，宫腔形态消失。

3. 真蜕膜

除底蜕膜和包蜕膜以外，覆盖子宫腔其他部分的蜕膜。真蜕膜维持子宫内环境的稳定，为胎儿生长发育提供安全、适宜的环境。

受精卵着床是受多种因素严格调控的复杂生理过程，从透明带消失、胚泡精准定位到子宫内膜适应性改变，各环节紧密衔接。早孕因子的免疫调节作用与子宫内膜蜕膜变，共同保障了胚胎的顺利植入，彰显了生命孕育过程的高度精密性与神奇性（图 2-1）。

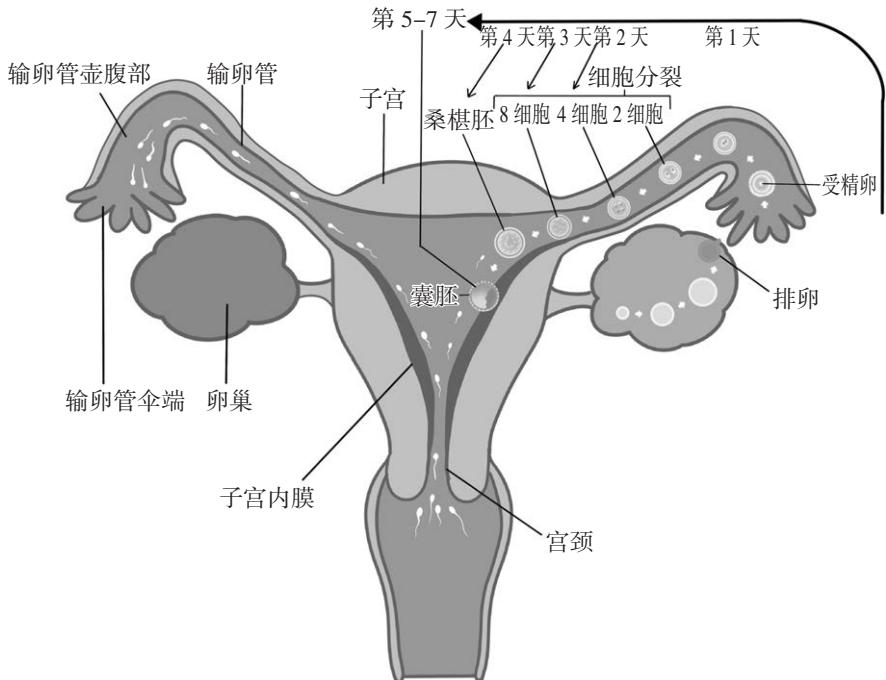


图 2-1 正常受孕过程

第二节 不同生长阶段宝宝与妈妈的变化

一、胎儿不同孕周有什么变化

当新生命在子宫内悄然孕育，一场神奇的蜕变之旅就此开启，胎儿在母体的每一周内，都发生着令人惊叹的变化。

1. 孕早期

(1) 第1周：临床孕周从末次月经的第一天开始计算。此时，精子和卵子尚未结合，但女性机体已启动受孕准备。在 FSH 和 LH 的调控下，卵巢内的卵泡开始发育，子宫内膜在雌激素的作用下逐渐增厚，为受精卵着床营造适宜环境。

(2) 第2周：伴随 LH 峰的出现，卵巢发生排卵，成熟卵子被排入输卵管。若此时发生性行为，精子可沿生殖道上行至输卵管，与卵子结合形成受精卵。

(3) 第3周：受精卵形成后，随即启动卵裂过程，通过有丝分裂快速增殖。在输卵管蠕动和纤毛运动的推动下，受精卵向子宫腔迁移。受精后 3~4d，受精卵发



育为由 16~32 个细胞组成的桑葚胚，并顺利进入宫腔。受精后 5~6d，桑葚胚进一步发育为囊胚，开始在子宫内膜寻找合适的着床位点。

(4) 第 4 周：囊胚成功着床后，胚胎开始分化为内胚层、中胚层和外胚层三个胚层。外胚层将发育为神经系统、表皮及其附属结构；中胚层则形成肌肉、骨骼、心血管系统等；内胚层将发育为消化系统和呼吸系统的上皮组织。同时，胚胎周围形成羊膜囊，内充满羊水，为胚胎提供缓冲保护，维持稳定的内环境。

(5) 第 5 周：胚胎大小为 2~3mm，神经管开始形成，这是中枢神经系统发育的原基。心脏开始发育，原始心管出现并开始有节律地搏动，原始血细胞和血管也在中胚层内逐步形成，构建起胚胎的血液循环系统。

(6) 第 6 周：胚胎头部因大脑快速发育而明显增大。眼、耳、鼻等感觉器官的原基开始出现，四肢也开始生长。心脏分化为心房和心室，心跳更加规律，通过超声检查可探及胎心搏动。

(7) 第 7 周：胚胎五官进一步发育，视网膜开始形成，耳朵内部结构逐步完善，嘴巴和舌头的雏形出现。四肢分化出手指和脚趾，呈蹼状。胚胎长度为 1~1.5cm，形态更接近人形。

(8) 第 8 周：胚胎正式被称为胎儿。胎儿大脑和神经系统迅速发育，神经元之间开始建立突触联系。肝脏开始造血，肾脏开始行使排泄功能，外生殖器开始出现性别分化的迹象。

(9) 第 9 周：胎儿头部仍占据身体较大比例，大脑皮层开始形成。肌肉逐渐发育，胎儿开始出现自主运动，如手指弯曲、身体扭动等。胎盘发育逐渐成熟，承担起物质交换、营养供应和代谢废物排泄的功能。

(10) 第 10 周：胎儿骨骼开始骨化，手指和脚趾发育更完善，指甲开始生长。口腔内乳牙牙胚形成。

(11) 第 11 周：胎儿身体比例趋于协调，头部相对变小。消化系统进一步发育，肠道开始蠕动，肝脏和胰腺开始分泌消化液。胎儿皮肤薄且透明，可见皮下血管，体表开始出现一些细小的绒毛，称为胎毛，帮助胎儿调节体温。

(12) 第 12 周：胎儿大部分器官基本形成并开始发挥功能。肾脏能产生尿液并排入羊水，眼睛可闭合，对光线有反应，耳朵能感知外界声音。胎儿身长大约有 9cm，体重约 14g，通过超声可观察到胎儿的完整形态和活动。

2. 孕中期

(1) 第 13 周：胎儿身长为 7~10cm，体重约 25g。手指和脚趾已经完全分开，胎儿在子宫内活动增多，但因动作幅度小，妈妈通常难以察觉。

(2) 第 16 周：胎儿身长约 16cm，体重约 110g。骨骼进一步骨化，皮肤菲薄呈深红色，无皮下脂肪。头皮开始生长毛发，耳朵移至正常位置，听力不断发育，能感知子宫外的低频声音，部分孕妇可感受到胎动。

(3) 第 20 周：胎儿身长约 25cm，体重约 320g。胎动更加明显，孕妇可清晰感知。胎儿头发逐渐生长，但很细软。消化系统不断发育，开始吞咽羊水，锻炼胃肠道功能。

3. 孕晚期

(1) 第 28 周：胎儿身长约 35cm，体重约 1000g。眼睛可睁开和闭合，长出了睫毛。肺部快速发育，肺泡开始形成，表面活性物质逐渐分泌，为出生后的呼吸做准备。皮下脂肪开始堆积，身体逐渐丰满。

(2) 第 32 周：胎儿身长约 40cm，体重约 1700g。皮肤深红，面部毳毛脱落，睾丸下降。大脑发育迅速，神经细胞持续增殖和分化，智力发育进一步完善。

(3) 第 36 周：胎儿身长约 45cm，体重约 2500g。身体各器官发育成熟，肺部具备良好的呼吸功能，胎儿头部逐渐下降至骨盆。

(4) 第 40 周：胎儿已经完全成熟，身长约 50cm，体重 3000 ~ 3500g。身体圆润饱满，皮肤红润光滑，头发变粗且有一定长度，肩、背部有毳毛，足底皮肤有纹理。男性胎儿睾丸已降至阴囊，女性胎儿大小阴唇发育良好。

二、妈妈孕期身体有什么变化

为支持胎儿生长发育并为分娩提供保障，孕期妈妈的身体也会经历一系列显著且复杂的适应性变化。

1. 内分泌系统

(1) 孕期女性体内激素水平发生显著变化，其中人绒毛膜促性腺激素 (hCG)、雌激素和孕激素发挥核心作用。hCG 由胎盘滋养层细胞分泌，是早期妊娠的特异性标志物，可刺激卵巢黄体持续分泌雌、孕激素，维持妊娠进程。雌激素促进子宫内膜增厚、血管增生，为胚胎着床创造条件；孕激素则维持子宫内膜稳定，抑制子宫平滑肌收缩，防止子宫对胚胎产生排斥反应，降低早产风险；孕期大量的雌激素、孕激素及催乳素分泌，还会刺激乳腺导管和腺泡发育，为哺乳做准备。

(2) 随着胎盘的形成和发育，其分泌的大量雌、孕激素，通过负反馈机制抑制下丘脑 GnRH 分泌，减少垂体 FSH 和 LH 释放，从而抑制卵巢内卵泡发育和排卵。

2. 生殖系统

(1) 子宫：随着胎儿的生长，子宫体积显著增大，非孕期子宫容积约 5ml，至



妊娠晚期可增大至 5000ml 左右，以容纳胎儿、胎盘和羊水。子宫壁厚度增加，血管扩张，以满足胎儿发育所需的血液供应。

(2) 子宫峡部：子宫峡部位于宫体与宫颈之间，非孕期长度约 1cm。在孕期受激素影响逐渐伸展、拉长、变薄，至临产后可伸展至 7~10cm，形成子宫下段，成为产道的重要组成部分。

(3) 阴道：在雌、孕激素作用下，阴道黏膜血管扩张充血呈现紫蓝色，质地变软；上皮细胞糖原增多，经乳酸杆菌分解产生乳酸，使阴道 pH 值降低，形成酸性环境，抑制致病菌生长，增强抗感染能力。

(4) 外阴：外阴部血管扩张，皮肤增厚，大小阴唇出现色素沉着。大阴唇伸展性增强，便于分娩时胎儿通过，小阴唇皮脂腺分泌增加，有助于保持外阴部的湿润。

(5) 乳房：在雌激素、孕激素和催乳素等多种激素的协同作用下，乳房自孕早期开始增大，敏感性增加。乳头和乳晕色素沉着加深，乳腺导管和腺泡进一步发育。妊娠晚期，部分孕妇乳房可分泌少量淡黄色、黏稠的初乳，为新生儿提供早期营养。

3. 循环系统

(1) 心脏：为满足母体和胎儿的代谢需求，孕期心脏负荷显著增加。心输出量自妊娠 10 周开始逐渐增加，至妊娠 32~34 周达到高峰，较非孕期增加 30%~50%。同时，心率每分钟增加 10~15 次，以提高心脏的泵血能力。

(2) 血压：妊娠早期和中期，由于外周血管扩张、血液稀释及胎盘形成动静脉短路，孕妇血压轻度下降，其中舒张压下降幅度较收缩压更为明显。妊娠晚期，血压逐渐回升，接近或略高于孕前水平。

(3) 静脉压：孕期上肢静脉压无明显变化，但下肢、外阴及直肠静脉压升高。同时，孕期静脉壁扩张，导致孕妇易出现下肢、外阴静脉曲张和痔疮。

4. 呼吸系统

(1) 呼吸频率：孕期孕妇耗氧量增加，二氧化碳排出量增多，为维持酸碱平衡，呼吸频率轻度增加，每分钟约增加 2~3 次。

(2) 肺活量：随着子宫增大，膈肌上抬，胸廓横径及前后径增大，胸腔容量增加。尽管膈肌活动受限，但通过增加胸廓活动度，潮气量增加，肺通气量较非孕期增加约 40%，以满足母体和胎儿对氧气的需求。

5. 消化系统

(1) 胃肠道：孕期孕激素水平升高，使胃肠道平滑肌松弛，蠕动减慢，食物在

胃肠道内停留时间延长，导致孕妇出现恶心、呕吐（尤以妊娠早期明显）、腹胀、便秘等症状。此外，增大的子宫压迫胃部，使胃内压力升高，易出现胃食管反流症状。

（2）肝脏：孕期肝脏大小和形态无明显改变，肝脏功能基本保持正常。但由于孕期代谢负担加重，肝脏需处理更多的激素和代谢产物，部分酶的活性可能发生改变。

（3）胆囊：孕期胆囊排空时间延长，胆汁黏稠度增加，胆汁排泄缓慢，导致胆汁淤积，增加了胆结石形成的风险。

6. 血液系统

（1）血容量：孕期血容量自妊娠6~8周开始增加，至妊娠32~34周达到高峰，较非孕期增加40%~45%，平均增加约1450ml。其中，血浆增加约1000ml，红细胞增加约450ml，由于血浆增加幅度大于红细胞增加幅度，出现血液稀释，形成生理性贫血。

（2）血液成分：孕期白细胞计数轻度增加，主要为中性粒细胞增多。同时，血液处于高凝状态，凝血因子Ⅱ、V、Ⅶ、Ⅷ、Ⅸ、Ⅹ增加，以防止分娩时大量出血。此外，血浆白蛋白含量降低，导致血浆胶体渗透压下降，易出现水肿。

（3）铁代谢：孕期母体对铁的需求增加，以满足红细胞生成和胎儿生长发育的需要。若铁摄入不足或吸收不良，易发生缺铁性贫血，因此，孕期中晚期常需补充铁剂。

7. 泌尿系统

（1）肾脏：孕期肾脏血流量和肾小球滤过率增加，导致尿液生成增多。同时，肾脏对葡萄糖、氨基酸等物质的重吸收能力相对下降，可出现生理性糖尿。

（2）膀胱：随着子宫增大，膀胱受到压迫，容量减小，孕妇排尿次数增多，且在咳嗽、打喷嚏或大笑时，腹压增加，易出现尿失禁。

8. 骨骼肌肉系统

（1）脊柱：孕期孕妇重心前移，为保持身体平衡，脊柱生理性弯曲增大，尤其是腰椎前凸增加。孕妇头部和肩部向后仰，腰部向前挺，形成典型的孕妇姿势，这可能导致腰背疼痛。

（2）骨盆：孕期在松弛素等激素的作用下，骨盆关节和韧带松弛，耻骨联合分离，增加了骨盆的灵活性，便于分娩时胎儿通过。

（3）肌肉：孕期腹部肌肉被拉伸，肌力减弱，对脊柱的支撑作用降低。同时，腿部肌肉因负担加重，易出现疲劳、抽筋等症状。

9. 皮肤

(1) 色素沉着：孕期体内促黑素细胞激素分泌增加，在雌、孕激素的协同作用下，黑色素细胞活性增强，导致孕妇面部、乳头、乳晕、腹白线等部位出现色素沉着，形成妊娠斑或蝴蝶斑。

(2) 妊娠纹：孕期腹部、臀部、大腿和胸部等部位皮肤因胎儿生长迅速，皮肤弹力纤维断裂，形成紫红色或淡红色的条纹，即妊娠纹。妊娠纹的形成与遗传、孕期体重增长过快等因素有关。

10. 免疫系统

免疫力调整：为了保护胎儿免受母体免疫系统的攻击，孕期母体免疫系统会发生适应性调整。细胞免疫功能相对抑制，体液免疫功能基本保持稳定。这种免疫调节使孕妇对某些病原体的抵抗力下降，增加了感染的风险。

11. 神经系统

情绪波动：孕期激素水平的剧烈变化以及生活方式的改变，常导致孕妇出现情绪波动，如焦虑、抑郁或兴奋等。同时，孕期睡眠模式改变，部分孕妇出现失眠或嗜睡等症状。

三、妈妈孕期的营养怎么给

孕期因子宫、乳房、胎盘发育及胎儿生长，对营养的需求显著高于非孕期。若孕妇营养不良，会直接影响胎儿生长和智力发育，导致器官发育不全、胎儿生长受限、低体重儿，还可能引发流产、早产、胎儿畸形甚至胎死宫内等严重后果。而孕期营养过剩同样存在风险，不仅增加妊娠糖尿病、妊娠期高血压疾病等并发症的发生概率，还会增加难产和剖宫产的可能性。

因此，科学合理规划孕期营养摄入是保障母婴健康的关键。孕妇需确保食物多样化，并依据孕期不同阶段的生理需求调整膳食结构。孕早期应注重优质蛋白质和叶酸的摄入，以预防胎儿神经管畸形；孕中晚期随着胎儿生长加速，需增加蛋白质、钙、铁等营养素的补充，可通过适量增加肉类、奶制品、豆制品等食物来实现。同时，要定期监测体重增长情况，及时调整饮食计划，避免体重异常增减。总体而言，孕期营养补充的核心在于保证食物具有高热量，并富含蛋白质、脂肪、糖类、微量元素及维生素。

1. 热量

热量是能量之源。妊娠期间每日至少应增加 100 ~ 300kcal 热量。蛋白质、脂肪、糖类都能产生热量，但它们也有合适的比例，蛋白占 15%，脂肪占 20%，糖

类占 65%。

2. 蛋白质

我国营养学会提出在孕 4~6 个月期间，孕妇进食蛋白质每日应增加 15g，孕 7~9 个月，应增加 25g。若孕期蛋白质摄取不足，会造成胎儿脑细胞分化缓慢，脑细胞总数减少，影响智力。优质蛋白质主要来源于动物，如肉类、牛奶、鸡蛋、奶酪、鸡肉和鱼，尤其是牛奶。一个鸡蛋大约含有 7~8g 蛋白质，一杯牛奶（250ml）含有约 8~10g 蛋白质。

3. 糖类

糖类是机体主要供给热量的食物，孕中期以后，每日进主食 0.4~0.5kg，就可以满足需求。

4. 微量元素

除了铁，几乎所有的微量元素都可以通过平时的食物得到补充。

(1) 铁：妊娠 4 个月后，约有 300mg 铁进入胎儿和胎盘，500mg 铁储存在孕妇体内。我国营养学会建议孕妇每日膳食中铁的供应量应为 28mg，但因为很难从膳食中得到补充，所以建议妊娠 4 个月开始口服硫酸亚铁 0.3g 或富马酸亚铁 0.2g，每日 1 次。

(2) 钙：妊娠晚期，孕妇体内 30g 钙储存在胎儿内，其余大部分钙存储于孕妇骨骼中，可随时动员参与胎儿生长发育。孕期增加钙的摄入，可以保证孕妇骨骼中的钙不致因为满足胎儿对钙的需要而被大量消耗。我国营养学会建议自孕 16 周起每日摄入钙 1000mg，孕晚期可以增加至 1500mg，可以服用钙剂。牛奶和奶制品中的钙容易被吸收，可以多饮用。

(3) 锌：对胎儿生长发育至关重要。若孕妇于妊娠后 3 个月锌摄入不足，会导致胎儿生长受限、矮小症、流产、性腺发育不良、皮肤疾病等。所以推荐孕妇于孕 3 个月后，每日从饮食中补锌 20mg。

(4) 碘：孕期碘的需要量增加，若孕妇膳食中碘的供给量不足，可发生胎儿甲状腺功能减退和神经系统发育不良。我国营养学会推荐在整个孕期，每日膳食中碘的供给量为 175 μ g，提倡在整个孕期服用含碘食盐。

(5) 硒：若孕妇膳食中硒缺乏，会引起胎儿原发性心肌炎和孕妇围生期心肌炎。海鲜类产品是食物中硒的主要来源，如虾类、贝类等。猪肝不仅能补充硒，还含有丰富的铁元素，有助于预防孕妇孕期缺铁性贫血。

(6) 钾：孕中期后，孕妇血钾浓度下降约 0.5mmol/L。若血钾过低，可引起乏力、恶心、呕吐、碱中毒等。随着孕期进展，孕妇身体代谢发生变化，胎儿生长也



需要更多的钾元素参与细胞内液的维持与多种生理功能调节。可以通过多吃水果蔬菜，豆类以及奶制品获得。

5. 维生素

是生命活动中不可缺少的物质，参与机体重要的生理过程，主要从食物中获取，分为水溶性（B族维生素、维生素C）和脂溶性（维生素A、维生素D、维生素E、维生素K）两类。

（1）维生素A：又称为视黄醇，主要存在于动物性食物中，如牛奶、肝等。若孕妇体内缺乏维生素A，可发生夜盲、贫血、早产，胎儿则可能畸形（唇裂、腭裂、小头畸形等）。

（2）B族维生素：叶酸属于B族维生素，孕早期叶酸缺乏，容易发生胎儿神经管缺陷畸形，因此叶酸需从孕前3个月就开始补充。除了服用叶酸片，还可以通过食物获取，如绿叶蔬菜（菠菜、生菜）、豆类（黑豆、红豆）、全麦产品、柑橘类水果等。

（3）维生素C：为形成骨骼、牙齿、结缔组织所必需。多吃新鲜水果和蔬菜，建议口服维生素C 200mg，每日3次。

（4）维生素D：主要是维生素D₂和维生素D₃。鱼肝油中含量最多，其次为肝、蛋黄、鱼。若孕妇缺乏维生素D，可影响胎儿骨骼发育。

四、妈妈孕期常见症状及处理

孕期是女性生命中一个特殊的时期，伴随着体内激素水平和生理状态的变化，孕妈妈可能会出现多种症状。

1. 恶心呕吐

恶心呕吐是早孕反应之一，一般出现在孕6周左右，8~10周逐渐缓解，但少部分人可能持续存在。建议少吃多餐，多吃干粮、谷类食品，避免辛辣、油炸或油腻的食物。若呕吐剧烈，属妊娠剧吐，需住院治疗以纠正水电解质紊乱。

2. 便秘与痔疮

孕期由于肠蠕动减弱和子宫压迫，孕妇容易出现便秘和痔疮。要注意保持充足的水分摄入，每天6~8杯水，羊水过多或水肿者酌情减少。多吃纤维素含量高的新鲜蔬菜和水果，如香蕉、芹菜等。养成规律的作息和定时排便的习惯。必要时服用缓泻剂软化大便，如乳果糖，但禁用峻泻剂或灌肠。痔疮患者可用温水浸泡局部以缓解疼痛和肿胀。

3. 下肢水肿

孕期内分泌变化导致体内水分和盐滞留，子宫压迫下腔静脉使下肢血液回流受

阻，造成下肢水肿。饮食上要控制钠的摄取，少吃腌制品及调味品。休息时将下肢适当垫高，有利于血液回流。如水肿明显或经休息后不消退，应及时就医。

4. 腰背痛

孕期由于关节及韧带松弛，以及腰椎前突使背肌处于持续紧张状态，常出现腰背痛。注意不要久站、久坐，适当活动。使用托腹带支撑腹部减少腰部用力。选用扁且低的枕头垫在腰背部承托受力部位。用热毛巾敷患处并轻轻按摩腰背部。

5. 下肢肌肉痉挛

孕期孕妇体内大部分钙质供给胎儿，导致自身低钙，而低钙会影响肌肉神经细胞的稳定性造成肌肉痉挛。下肢肌肉痉挛是孕期常见的症状之一，清晨和半夜时多发。这时要注意检测维生素D和钙浓度，保证每天鸡蛋、牛奶的正常摄入量。每天酌情补钙600~1200mg。晚上睡觉注意双腿保暖，以防冷空气引发痉挛。多摄取含钙的奶制品、豆类、深绿色蔬菜。

6. 尿频

孕早期由于子宫压迫膀胱导致尿频，孕中期子宫上升到腹腔后症状缓解，孕晚期子宫增大并伴随胎儿入盆，尿频症状再次出现。这时注意不要减少饮水量，也不要憋尿，及时排小便。白天多喝水，晚上少喝。如出现尿痛、尿道口烧灼感或腰痛、发烧，要及时就医。

7. 乳房胀痛

孕期乳房胀痛是正常的生理现象，不需进行特别治疗。可以选择质地柔软、大小合适的棉质文胸，用柔软的热毛巾热敷、轻轻擦拭等方式来缓解乳房的不适感。护理过程中动作要轻柔，避免损伤乳头。

8. 阴道分泌物增多

怀孕后阴道分泌物（白带）会出现增多、色淡黄的表现，属于正常的生理现象。但如果同时伴有外阴瘙痒、腥臭，黄（绿）色或带血，豆渣样或泡沫样，说明已有感染。孕期也要注意个人卫生，每天温水清洗外阴，勤换内裤，避免坐浴和阴道冲洗。如有异味及分泌物颜色异常、瘙痒，及时就诊。

9. 贫血

由于妊娠期血容量增加，血液呈稀释状态，孕妇容易出现缺铁性贫血。从怀孕中期开始，孕妇应常规补铁。多吃含铁丰富的食物，如瘦肉、禽类、动物肝与血（鸭血、猪血）、蛋类等。蔬菜与水果所含的维生素C能帮助铁质在肠道的吸收。

10. 妊娠纹

孕期由于皮肤的弹性纤维层受到损伤或断裂，导致粉红色或紫红色波浪状条纹



的出现，主要出现在下腹部、大腿、臀部、乳房，分娩后会变白变淡，80%以上的初孕妇都会长妊娠纹。保持营养均衡，有利于改善皮肤的肤质和弹性。控制体重增长过多，孕中、晚期体重每月增长不宜超过2kg。轻揉按摩容易长妊娠纹的部位。

11. 嗜睡与疲倦

孕早期由于激素变化导致嗜睡，孕中期会好转。建议多休息，适度运动。

12. 失眠

胎儿的踢动、不断增大的子宫以及频繁的小便都会干扰孕妇的睡眠。建议睡前洗个温水浴、看书或做缓和的松弛运动来帮助入睡。

13. 气喘

妊娠末期，膨大的子宫压迫横膈膜，妨碍呼吸。分娩前一个月当胎儿下降进入骨盆时，气喘常可缓解。建议避免过度劳累，夜晚多加一个枕头，气喘严重时应就医。

14. 齿龈出血

妊娠早期即可能发生，随妊娠的进展而日益加重。建议勤刷牙，保持口腔卫生；挑选质软、易于消化的食物；多吃富含维生素C的水果蔬菜及服用维生素C。

总之，孕期常见症状多种多样，孕妇应充分了解这些症状及其处理方法，并在出现症状时及时采取措施以缓解症状、保护母婴健康。同时，孕妇也应定期进行产检，以便及时发现并处理潜在的健康问题。

五、妈妈孕期需要做哪些产前检查

在迎接新生命的历程中，产前检查是守护母婴健康的坚固堡垒。借助一系列科学、系统的检查项目，不仅能够及时察觉胎儿发育的异常状况，还能全面掌握孕妇的身体健康情况，为母婴安全构建起全方位的防护网。

1. 孕早期检查项目及意义

(1) 孕早期检查时间与基础问诊：确认怀孕后，准妈妈通常需在孕6~8周前往医院进行首次产检。医生会详细询问末次月经时间、月经周期等情况，同时了解其既往病史，包括是否患有慢性疾病（如高血压、糖尿病），以及家族中是否存在遗传病史等信息。这些基础问诊对于准确评估妊娠情况、预测潜在风险至关重要。

(2) 妇科检查与激素水平检测：①妇科检查。通过妇科检查，医生可判断子宫大小是否与孕周相符，及时排查宫外孕等异常妊娠情况。宫外孕若未及时发现，可能因破裂导致大出血，严重威胁孕妇生命安全。②血hCG和孕酮检测。血hCG数值的动态变化可反映胚胎活性，孕酮则为维持妊娠提供支持。若孕酮水平偏低，可

能提示流产风险，医生需进一步评估并制定干预措施。

(3) 全面健康筛查项目：血常规、尿常规、肝肾功能、血型、甲状腺功能等检查构成孕早期健康筛查体系。①血常规。排查孕妇是否存在贫血，确保孕期有充足的氧气供应。②尿常规。检测泌尿系统是否存在感染。③肝肾功能检查。发现潜在的肝肾疾病。④血型检查。预防母婴血型不合引发的风险。⑤甲状腺功能检查。避免甲状腺疾病影响胎儿神经系统发育。

(4) 超声检查的应用及意义：超声检查是孕期重要的无创检查手段，凭借其方便、无创、有效的特性，贯穿整个孕期。①孕早期。以阴道超声检查为主，由于其探头更接近子宫，可清晰观察早期胚胎情况，确定宫内妊娠，检测胎芽及原始心管搏动，同时根据胎芽大小精准推算孕周，为后续产检安排提供依据。②孕中晚期。采用腹部超声，便于观察胎儿整体发育状况（图 2-2）。



图 2-2 孕期超声检查

2. 孕中期检查项目及意义

(1) NT 检查（孕 $11\sim13^{+6}$ 周）：NT 检查即胎儿颈项透明层检测，是利用超声技术测量胎儿颈部后方皮下组织内液体聚集厚度的筛查项目。该指标可用于评估胎儿染色体异常（如唐氏综合征）及先天性心脏病等出生缺陷风险。若 NT 值增厚，可能提示存在染色体疾病、心脏结构畸形等问题。一旦发现异常，医生通常建议进一步进行无创 DNA 检测或羊水穿刺，以明确胎儿是否存在染色体异常，从而制定针对性干预措施。

(2) 唐氏综合征筛查（ $15\sim20^{+6}$ 周）：唐氏综合征筛查分为血清学唐筛和无创 DNA 检测。①血清学唐筛：通过检测孕妇血液中甲胎蛋白（AFP）、hCG 等生化指



标，结合孕周、年龄、体重等因素，运用特定计算公式，估算胎儿患唐氏综合征的风险概率。②无创 DNA 检测：通过对母体外周血中胎儿游离 DNA 进行测序分析，更加精准地检测胎儿染色体非整倍体情况。

对于唐筛结果显示高风险的准妈妈，需进一步进行羊水穿刺确诊。羊水穿刺是在超声引导下，经腹壁将穿刺针插入羊膜腔抽取适量羊水，对羊水中的胎儿细胞进行染色体分析和基因检测。该检查虽存在一定风险（如感染、流产），但准确性高，可明确胎儿染色体情况。

(3) 大排畸检查（孕 20~24 周）：大排畸检查是孕期关键的超声筛查项目。随着胎儿发育及子宫位置变化，检查方式从孕早期的阴道超声转为腹部超声。通过高清超声影像，医生可全面观察胎儿五官、四肢、脊柱、心脏、内脏等结构的发育情况，筛查唇腭裂、肢体畸形、心脏缺陷、肾脏发育异常等多种结构畸形。一旦发现异常，联合多学科专家会诊，制定后续诊疗方案。

(4) 胎儿心脏超声检查（孕 22~26 周）：通过对胎儿心脏的解剖结构（如心房、心室、瓣膜等）及血流动力学进行详细评估，筛查胎儿是否存在先天性心脏病（如室间隔缺损、房间隔缺损、法洛四联症、大动脉转位等）。建议孕 22~26 周完成此项检查，以便早期发现心脏发育问题，及时介入干预或制定分娩后治疗方案。

(5) 糖耐量试验（孕 24~28 周）：糖耐量试验（oral glucose tolerance test, OGTT）用于筛查妊娠糖尿病。孕妇需空腹口服葡萄糖溶液，分别在空腹、服糖后 1 小时、2 小时采集血液检测血糖。正常参考值为：空腹 $< 5.1 \text{ mmol/L}$ ，1 小时 $< 10.0 \text{ mmol/L}$ ，2 小时 $< 8.5 \text{ mmol/L}$ 。若其中一项或一项以上达到或超过正常值，即可诊断为妊娠糖尿病。孕期激素变化易影响血糖调节，确诊后需通过饮食控制、适度运动等方式控制血糖，避免引发胎儿过大、早产、新生儿低血糖等不良后果。

3. 孕晚期检查项目及意义

(1) 常规检查：自孕 28 周起，随着预产期临近，产检频率增加。①血压测量。是每次产检的必要项目，妊娠期高血压疾病是孕晚期的重要并发症，可导致孕妇出现头痛、眼花、抽搐等症状，同时影响胎盘血供，威胁胎儿安全。医生通过监测血压变化，可及时发现异常并采取降压治疗，加强母婴监护。②尿常规检查。通过检测尿液中蛋白质、红细胞、白细胞及葡萄糖等成分，筛查妊娠糖尿病引发的尿糖异常，以及泌尿系统感染、肾脏疾病等潜在风险，为及时干预提供依据。

(2) 胎儿监护：孕 32 周后，胎心监护成为孕妈妈的常规检查。胎心监护仪通过监测胎儿心率变化形成胎心曲线，帮助医生判断胎儿宫内是否缺氧。每次约

20min 的监护过程中，准妈妈可直观观察胎心数据。若结果异常，需进一步进行生物物理评分，或通过吸氧等措施干预后复查，确保胎儿宫内安全。

(3) 超声检查：孕晚期超声检查是分娩前的重要评估手段。医生通过超声测量胎儿双顶径、股骨长、腹围等指标，估算胎儿体重，同时评估胎盘位置、成熟度及羊水量。这些数据对于判断胎儿能否经阴道分娩、是否存在胎盘老化或羊水过少等异常至关重要。结合孕妇身体状况，医生将综合制定最佳分娩方案，保障分娩安全。

产前检查贯穿整个孕期，是保障母婴健康的核心环节。通过系统检查，可提前发现胎儿发育异常及母体潜在风险，及时干预处理，为迎接新生命做好充分准备。每位准妈妈都应重视产检，与医护人员密切配合，共同守护孕期安全，为胎儿健康成长保驾护航。

六、妊娠期特有的并发症

(一) 妊娠期高血压疾病

1. 发病时间与机制

妊娠期高血压一般在妊娠 20 周后发病，其发病机制复杂，主要涉及两大因素。其一，孕期激素水平剧烈变化，干扰肾素-血管紧张素-醛固酮系统，打破血压调节平衡，致使血压波动；其二，遗传因素影响显著，若家族存在高血压病史，孕妇罹患妊娠期高血压的风险将大幅提升。

2. 临床表现与危害

该疾病早期多无典型症状，常于血压测量时被发现，诊断标准为收缩压 $\geq 140\text{mmHg}$ 和（或）舒张压 $\geq 90\text{mmHg}$ 。如果未及时干预，病情会进展至子痫前期，孕妇不仅血压持续升高，还会出现头晕、头痛、恶心、呕吐、蛋白尿、水肿、视物模糊等症状，严重者甚至失明。病情进一步恶化至子痫阶段，孕妇会突发抽搐、昏迷，直接威胁生命安全。此外，妊娠期高血压还会损害孕妇心脏、肝脏、肾脏等重要器官，同时导致胎儿生长受限、宫内缺氧窘迫，甚至引发早产或胎死宫内。

3. 预防措施

(1) 孕前评估：计划妊娠女性需进行全面健康检查，测量基础血压，有高血压家族史或既往病史者应密切监测。同时检查体重、血糖、血脂、肾功能等指标，对存在肥胖、糖尿病前期等潜在健康问题女性，孕前积极干预治疗。

(2) 合理饮食：严格控盐，每日摄入量不超过 5~6g，减少腌制食品、咸菜等



高盐食物摄入，避免水钠潴留。保证营养均衡，增加瘦肉、鱼类、豆类等优质蛋白摄入，多吃新鲜蔬果补充维生素与矿物质，促进钠排出，降低血压。

(3) 适量运动：选择低强度有氧运动，如每日散步 30~60min、游泳或孕妇瑜伽。此类运动可增强心肺功能，促进全身血液循环，改善代谢状态。运动过程中需注意避免过度劳累，可适时进行腿部伸展，放松肌肉，进一步促进下肢血液回流，缓解孕期水肿等不适症状。

(4) 孕期体重管理：孕期体重会随胎儿生长和母体生理变化而增加，但要控制在合理范围内。孕妇可依据孕前体重指数 (body mass index, BMI) 确定合理的增重目标。正常 BMI ($18.5 \sim 23.9 \text{ kg/m}^2$) 孕妇总增重宜 8~14kg；偏低 BMI ($< 18.5 \text{ kg/m}^2$) 可增至 11~16kg；偏高 BMI ($24 \sim 27.9 \text{ kg/m}^2$) 控制在 7~11kg； $\text{BMI} \geq 28 \text{ kg/m}^2$ 则控制在 5~9kg。每月监测体重，异常时及时调整饮食与运动。

(5) 情绪调节：孕期情绪易波动，孕妇可通过听音乐、阅读、社交等方式缓解压力，避免接触刺激性内容。面对工作或生活压力，及时调整心态或寻求帮助。

(6) 定期产检：定期产检是早期发现和治疗妊娠期高血压疾病的关键。孕早期 (12 周前) 建档测基础血压，孕中期 (13~27 周) 每 4 周测一次血压，孕晚期 (28 周后) 每 2 周测一次血压。血压异常时增加测量频率，并检查尿蛋白、肾功能等指标，实现早发现、早诊断、早治疗，降低母婴风险。

(二) 妊娠糖尿病

1. 发病时间与机制

妊娠糖尿病通常在妊娠中晚期 (孕 24~28 周) 发病，其发病主要源于孕妇体内发生的生理与代谢改变。一方面，孕期胎盘分泌的雌激素、孕激素、胎盘生乳素等多种激素，会产生胰岛素抵抗作用，降低身体对胰岛素的敏感性，使得细胞摄取和利用葡萄糖的效率下降；另一方面，随着孕周增加，孕妇体内拮抗胰岛素物质逐渐增多，而自身胰岛素分泌的代偿能力有限，导致血糖调节失衡。此外，孕妇本身的代谢特点也影响发病概率，肥胖、高龄 (≥ 35 岁)、有糖尿病家族史、多囊卵巢综合征病史等因素，都会显著增加妊娠糖尿病的患病率。

2. 临床表现与危害

多数妊娠糖尿病孕妇早期无明显症状，部分孕妇可能出现多饮、多食、多尿，但因孕期生理变化易被忽视，常通过 OGTT 筛查发现。

如果病情未得到有效控制，对母婴会造成严重危害。对孕妇而言，可能引发妊娠期高血压疾病、泌尿系统感染、羊水过多等并发症，增加剖宫产概率；长期来看，孕妇患 2 型糖尿病的风险也显著升高。对胎儿来说，可导致胎儿过度生长，形

成巨大儿，增加难产、产伤风险；还可能引发胎儿宫内生长受限、胎儿窘迫、早产，甚至胎死宫内；此外，新生儿易出现低血糖、呼吸窘迫综合征、高胆红素血症等，远期发生肥胖、糖尿病的风险也高于正常人群。

3. 预防措施

(1) 孕前与孕早期评估：计划妊娠女性应进行全面体检，检测空腹血糖、糖化血红蛋白等指标，评估糖代谢状态。有糖尿病家族史、肥胖、多囊卵巢综合征等高危因素者，需加强血糖监测。孕早期首次产检时，高危孕妇可直接进行血糖筛查，做到早发现、早干预。

(2) 合理饮食控制：遵循均衡饮食原则，控制总热量摄入，根据孕妇体重和活动量调整。减少精制碳水化合物（如白米饭、白面包）和高糖食品（如糖果、甜饮料）的摄入，增加全谷物、蔬菜、低糖水果等富含膳食纤维食物的比例。每餐定时定量，少食多餐，避免餐后血糖急剧升高。同时，保证蛋白质摄入，选择瘦肉、鱼类、豆类、奶制品等优质蛋白来源的食物。

(3) 适度运动锻炼：孕期可选择低强度、持续性有氧运动，如每日散步30~60min、孕妇瑜伽等。运动能提高胰岛素敏感性，帮助控制血糖，还可增强心肺功能，减轻体重增长过快的问题。运动应在饭后1h左右进行，避免空腹运动，运动过程中注意监测身体反应，若出现不适立即停止。

(4) 体重管理：孕期体重增长标准同妊娠期高血压疾病预防中提及的体重管理标准，需根据孕前BMI合理控制增重范围。定期测量体重，及时调整饮食和运动，防止体重增长过快或过慢。

(5) 定期产检与血糖监测：孕妇需严格按照产检计划进行检查，高危孕妇可提前或增加筛查次数。确诊妊娠糖尿病后，需在家自行监测血糖，记录空腹及三餐后2h血糖水平，以便医生及时调整治疗方案，保障母婴健康。

（三）妊娠期肝内胆汁淤积症

1. 发病时间与机制

妊娠期肝内胆汁淤积症多在怀孕中晚期发病。其发病机制主要与胆汁酸代谢异常相关。孕期体内激素水平变化等因素，致使肝细胞对胆汁酸的摄取、转运及排泄功能障碍，胆汁酸在体内过度积聚，无法正常排出，从而刺激神经末梢引发相关症状。

2. 临床表现与危害

该病主要表现为皮肤瘙痒，通常始发于手掌和脚掌，随后逐渐扩散至四肢、躯干及面部，具有昼轻夜重的特点，且皮肤表面无原发性皮疹。胆汁酸异常升高不仅



严重影响孕妇生活质量，还对胎儿健康构成极大威胁，可导致胎盘血管痉挛，减少胎儿氧气和营养供应，引发胎儿宫内缺氧；刺激子宫收缩，增加早产风险；使胎儿在宫内排出胎粪概率上升，新生儿面临胎粪吸入风险，严重时可造成窒息甚至危及生命。

3. 预防措施

(1) 饮食调控：保持均衡饮食，多摄入富含膳食纤维的新鲜蔬菜、水果及全谷类食物，促进胆汁排泄；减少油腻、辛辣食物摄入，避免加重肝脏代谢负担，防止胆汁酸异常积聚。

(2) 定期产检：规范产检是早期发现疾病的关键，尤其有家族病史的孕妇，需从孕早期开始按流程产检，在孕中晚期适当增加频率，通过监测血清胆汁酸、肝功能等指标，及时发现异常并干预。

(3) 健康生活方式：保证充足睡眠，利于肝脏修复；适度进行散步、孕妇瑜伽等运动，促进血液循环与身体代谢；避免吸烟、饮酒等不良习惯，减少对肝脏的损害。

(四) 前置胎盘

1. 发病时间与机制

正常情况下，胎盘附着于子宫体部前壁、后壁或侧壁。而前置胎盘是指妊娠28周后，胎盘附着于子宫下段，下缘达到或覆盖宫颈内口，且位置低于胎先露部。其发病机制主要与以下因素相关。

(1) 子宫内膜因素：多次刮宫、剖宫产、子宫手术等会损伤子宫内膜。当受精卵植入子宫下段受损内膜时，因该部位内膜薄、血运差，胎盘为获取充足营养，会扩大面积并向子宫下段延伸，甚至覆盖宫颈内口。

(2) 胎盘自身因素：胎盘面积过大（如双胎妊娠）或形态异常（如副胎盘），为占据足够空间，可能延伸至子宫下段。

(3) 受精卵发育因素：受精卵滋养层发育迟缓，无法及时在子宫体部内膜着床，持续下移至子宫下段着床发育，最终形成前置胎盘。

2. 临床表现与危害

前置胎盘的典型症状为妊娠晚期或临产后出现无诱因、无痛性反复阴道流血。初次出血量通常较少，血液凝固后出血可暂时停止，但随着子宫下段逐渐拉长，会反复出血且出血量增加。

该病症对母婴均存在严重危害：对孕妇而言，持续阴道流血可导致不同程度贫血，严重时引发休克；由于前置胎盘不能保证胎儿正常发育至足月，常需提前终止

妊娠，增加了产后感染、产后出血等并发症发生风险。对胎儿而言，反复出血会影响血供，导致胎儿缺氧、生长受限，提高早产发生率；早产儿因器官发育不成熟，易出现呼吸窘迫综合征、颅内出血等严重并发症，显著增加围产儿死亡率。

3. 预防措施

(1) 生育规划与子宫保护：做好避孕措施，减少意外怀孕和人工流产，避免多次刮宫损伤子宫内膜。合理安排生育间隔，剖宫产术后建议至少间隔 18~24 个月再怀孕，促进子宫充分恢复，降低子宫下段瘢痕处胎盘植入风险，进而减少前置胎盘发生。

(2) 规范产检与病情监测：孕妇需严格定期产检。孕早期通过超声确定胎盘位置，由于孕期胎盘位置可能改变，需持续监测。一般孕 12 周左右首次超声检查定位，孕中晚期根据情况复查。若发现胎盘位置较低，医生可提前制定个性化监测和治疗方案。

(3) 生活方式调整：孕期注意休息，避免剧烈运动，孕晚期尤其要避免长时间站立或剧烈活动；防止过度劳累，不从事重体力劳动，减少提重物、弯腰等动作，避免刺激子宫收缩导致胎盘错位出血。

(4) 合理饮食与行为干预：保持均衡饮食，多摄入富含铁、蛋白质、维生素的食物预防贫血；戒烟戒酒，烟酒会影响胎盘血供，增加前置胎盘等不良妊娠结局风险。

(五) 胎盘早剥

1. 发病时间及机制

胎盘早剥是指妊娠 20 周后或分娩期，正常位置的胎盘在胎儿娩出前，部分或全部从子宫壁剥离，其发病机制主要涉及血管病变和机械性因素两大方面。

(1) 血管病变：妊娠期高血压疾病（尤其是重度子痫前期）、慢性高血压、慢性肾脏疾病等，可引发全身小血管痉挛或硬化，胎盘血管受累后，胎盘后小动脉痉挛、破裂出血，血液在胎盘与子宫壁间积聚，导致胎盘与子宫壁分离。

(2) 机械性因素：①外伤。孕妇腹部遭受撞击、摔倒或车祸等外力作用，可致使子宫突然收缩，引起胎盘与子宫壁错位剥离。②宫腔压力骤变。双胎妊娠时，若第一胎儿娩出过快，或羊水过多患者人工破膜后羊水流出速度过快，导致宫腔内压力急剧下降，打破子宫壁与胎盘间的压力平衡，如同快速放气的气球失去内部支撑，引发胎盘剥离。

2. 临床表现与危害

胎盘早剥的典型症状为阴道出血与腹痛。阴道出血量与胎盘剥离面积、位置相



关，可表现为外出血较多，或外出血量少但存在严重内出血。同时，患者常突发持续性腹痛，且剥离面积越大，腹痛越剧烈。

胎盘早剥对母婴危害严重：对孕妇而言，可引发大出血，导致凝血功能障碍，进而出现产后大出血、肾衰竭等严重并发症。对胎儿来说，胎盘剥离导致胎儿血液和氧气供应减少或中断，可引发胎儿缺氧、生长受限，严重时可致胎死宫内。

3. 预防措施

(1) 基础疾病管理：患有妊娠期高血压等基础疾病的孕妇，需积极配合治疗，严格控制血压。定期产检监测血压变化，遵医嘱规范服用降压药物；保证充足休息，采取左侧卧位，减轻子宫对下腔静脉压迫，改善子宫胎盘血液循环。

(2) 日常安全防护：孕妇应避免前往人流密集、路况复杂的场所，防止摔倒或碰撞；上下楼梯、行走时注意安全，外出尽量有人陪同；乘坐交通工具时正确系安全带，将安全带斜跨胸部并避开腹部，减少外力对腹部的冲击。

(3) 多胎及羊水异常的分娩处理：①双胎妊娠。分娩时严格控制第一胎儿娩出速度，娩出后立即检查第二胎儿胎位与胎心，可通过沙袋压迫腹部、静脉滴注宫缩抑制剂等方式，避免宫腔压力骤减引发胎盘早剥。②羊水过多。人工破膜采用高位破膜法，使羊水缓慢流出，并密切观察子宫收缩、阴道出血及胎心变化。

(4) 正确体位选择：妊娠晚期孕妇应避免长时间仰卧，多采取左侧卧位，以减轻子宫对下腔静脉压迫，防止子宫静脉压突然升高，降低胎盘早剥发生风险。

尽管妊娠期特有的并发症严重威胁母婴健康，听起来很可怕，但只要孕妇按时产检，及时发现并干预，提前做好预防措施，就能有效降低这些疾病的发生风险，平安度过孕期，迎接新生命的到来。

第三节 在新世界迎接宝宝的到来

一、分娩的动因征兆及阶段

分娩作为新生命诞生的关键环节，是一段充满挑战与希望的过程。准确识别分娩的征兆，熟悉分娩的各个阶段，对于准妈妈而言，等同于掌握了一本科学的生育指南，助力其在分娩过程中保持镇定，有条不紊地迎接新生命的降临。

（一）分娩的动因

分娩动因至今尚未完全明确，这是一个复杂的生理过程，目前学界认为，分娩的启动是多种因素相互作用的结果，主要涉及胎儿和母体两方面。

1. 胎儿因素

（1）胎儿成熟度是分娩发动的关键驱动因素。随着胎儿发育成熟，其下丘脑-垂体-肾上腺轴逐渐完善。当足月临近时，胎儿肾上腺皮质显著增大，大量分泌皮质醇等甾体激素。这些激素进入胎盘后，经过一系列复杂代谢反应，促使胎盘合成前列腺素大幅增加。前列腺素具有强大生物活性，可刺激子宫平滑肌收缩，并参与宫颈成熟过程。

（2）胎儿分泌的激素信号促使子宫平滑肌细胞膜上的缩宫素受体大量表达。缩宫素受体数量增多，显著提升子宫对缩宫素的敏感性，微量缩宫素即可引发强烈宫缩，为分娩启动奠定基础。

2. 母体因素

（1）子宫的变化：孕期子宫肌层发生显著生理性重塑。孕早期，在雌、孕激素协同作用下，子宫肌细胞增生肥大。随着孕周增加，子宫容积不断扩大，宫腔内压力持续升高，这种机械性扩张和压力变化，激活子宫平滑肌细胞内的机械敏感离子通道，引起细胞内钙离子浓度改变，刺激子宫平滑肌产生自发性收缩。此外，妊娠晚期子宫蜕膜细胞发生形态和功能改变，大量合成并释放前列腺素。前列腺素不仅能直接兴奋子宫平滑肌，诱导节律性宫缩，还可通过旁分泌和自分泌途径作用于宫颈组织，促进宫颈胶原纤维降解重塑，使宫颈变软、缩短、扩张，为胎儿娩出创造有利条件。

（2）内分泌系统的变化：妊娠晚期，母体内分泌环境发生显著改变，雌激素水平持续上升，孕激素水平相对下降。雌激素可促进子宫平滑肌细胞缝隙连接蛋白表达，增强细胞间电耦联，利于宫缩信号同步传导，还能上调缩宫素受体和前列腺素受体表达，进一步增强子宫对缩宫素和前列腺素的敏感性。孕激素对子宫平滑肌有抑制作用，其水平相对降低，解除了部分对子宫的抑制，使子宫兴奋性显著增高，更易在刺激下发生收缩。

（二）分娩的征兆

1. 宫缩

宫缩是分娩即将开始的重要标志，分为假宫缩与真性宫缩。

（1）假宫缩：分娩前数周，孕妇会出现不规则的子宫收缩。其特点为强度弱、持续时间短（通常不超过30s），间隔时间长，无规律性，多在夜间出现、清晨消

失，属于身体为分娩做准备的适应性反应。

(2) 真性宫缩：分娩启动时，宫缩特征显著改变，表现为规律性增强、强度递增、持续时间延长（30~60s或更久），间隔时间逐渐缩短，从最初的十几分钟一次，缩短至几分钟一次。宫缩时孕妇会感到腹部变硬、发紧，疼痛程度因人而异，轻者类似痛经，重者疼痛剧烈。当宫缩频率达到每5~6min一次时，通常预示分娩将进入活跃期，孕妇需及时前往医院待产。

2. 宫颈变化

分娩前，宫颈会发生一系列改变，是产程进展的重要指标。孕晚期产检时，医生可通过阴道检查评估宫颈长度、硬度、位置及宫口扩张程度。随着分娩临近，宫颈管逐渐变软、缩短并扩张。初期宫口扩张缓慢，可能仅开指1~2cm，伴随宫缩的加强和产程的推进，宫口逐步开大。当宫口开至10cm（即开全）时，标志着分娩进入第二产程，为胎儿经产道娩出创造条件。

3. 胎儿下降

分娩前几周或几天，胎儿位置下降并进入骨盆入口，称为“入盆”。胎儿入盆后，孕妇常感觉上腹部压迫感减轻，呼吸更顺畅，食欲有所改善，但因胎儿压迫膀胱和直肠，可能出现尿频、尿急及便意增强等症状。不过，胎儿下降的时间存在个体差异，部分孕妇在分娩前数周即完成入盆，也有孕妇直至临产前才出现。

4. 见红

见红是分娩即将开始的可靠征兆，多发生在分娩发动前24~48h。其原因为子宫下段与宫颈内口附近的胎膜和子宫壁分离，导致毛细血管破裂出血，血液与宫颈管黏液混合后排出，形成淡血性黏液。正常情况下，见红出血量较少，若出血量超过月经量，需警惕前置胎盘、胎盘早剥等病理情况，应立即就医。多数孕妇见红后24~48h内启动分娩，但也有少数人可能在见红后一周才进入产程。因此，出现见红后，孕妇需做好随时入院准备，密切观察宫缩及其他症状变化。

（三）分娩的阶段

1. 第一产程（宫颈扩张期）

第一产程是从规律宫缩开始至宫口开全的阶段。初产妇该阶段平均持续11~12h，时间较为漫长，而经产妇时间相对较短，一般为6~8h。

产程初期，宫缩相对较弱且间隔长，孕妇尚可耐受，此时可在家休息、正常进食能水以储备体力。随着产程推进，宫缩强度逐渐增强、间隔逐渐缩短，疼痛也逐渐加剧。此期间，医生或助产士会定期通过阴道检查，评估宫口扩张程度、宫颈管消退情况及胎儿先露部下降进度。

为缓解宫缩疼痛，孕妇可采用深呼吸、听音乐等放松方式，也可在家人陪同下适度走动。若疼痛难忍，经医生评估后，可选择硬膜外麻醉等分娩镇痛方法，减轻痛苦并保持体力应对后续产程。

2. 第二产程（胎儿娩出期）

第二产程指宫口开全至胎儿娩出的过程。初产妇一般需1~2h，经产妇通常在1h内，甚至数分钟即可完成。

宫口开全后，宫缩达到最强，每次持续时间可达1~2min，间隔仅1~2min。此时，胎儿头部压迫直肠，孕妇会产生强烈排便感。宫缩时，孕妇需配合医护人员指导，正确用力。用力方法一般是在宫缩时深吸气后屏气，像排便般向下方用力，每次持续10~15s，随后稍作休息，等待下一次宫缩再重复用力。

分娩过程中，医护人员会实时监测胎儿心率、胎位等情况，指导孕妇用力，并根据需要实施会阴侧切，避免会阴严重撕裂，保障胎儿顺利娩出。当胎儿头部露出阴道口后，医生会协助胎儿完成旋转、娩肩等动作，直至胎儿全身娩出。

3. 第三产程（胎盘娩出期）

第三产程是从胎儿娩出至胎盘胎膜完全娩出的阶段，通常持续5~15min，最长不超过30min。

胎儿娩出后，子宫会继续收缩促使胎盘与子宫壁分离，伴随少量阴道出血。医护人员会适时轻柔牵拉脐带，协助胎盘娩出。胎盘娩出后，医生需仔细检查胎盘胎膜完整性，若存在残留，易引发产后出血等并发症，需及时进行清宫处理。同时，还会检查子宫收缩状态及软产道有无损伤，若发现裂伤，将立即缝合止血。

分娩是自然、复杂且充满挑战的生理过程，每位产妇的经历存在差异。了解分娩征兆与阶段，有助于准妈妈做好充分的身心准备，以更从容的姿态迎接新生命，开启人生新篇章。

二、分娩方式的选择

当孕期临近尾声，分娩方式的选择成为准妈妈及其家人最为关注的问题之一。顺产和剖宫产是两种常见的分娩途径，它们各有特点，且伴随着不同的风险与应对措施。了解这些信息，有助于准妈妈在充分知情的基础上，结合自身情况与医生建议，做出更合适的选择。

（一）顺产

顺产也称为自然分娩，是一种遵循自然生理过程的分娩方式。在分娩过程中，子宫规律收缩，推动胎儿通过产道自然娩出。



1. 顺产的优势

(1) 对母体来说，顺产时子宫规律收缩舒张，利于产后子宫复旧，可降低产后出血风险；顺产身体恢复较快，产后当天即可下床活动，住院时间短；顺产创伤较小、感染风险低，盆腔粘连等并发症发生率低。

(2) 对胎儿来说，分娩过程中，胎儿经产道挤压，能促使肺部液体排出，助力肺部扩张成熟，减少新生儿呼吸窘迫综合征发生风险；产道的挤压还能刺激胎儿神经系统发育，促进感官系统成熟，对宝宝出生后的运动协调能力与智力发育有益。

2. 顺产的风险及处理

(1) 宫缩乏力：长时间分娩易引发宫缩乏力，导致产程延长或停滞。医生会使用缩宫素等宫缩剂加强宫缩并密切监测宫缩强度、频率及胎儿情况，若效果不佳且出现胎儿窘迫等异常情况，可能转为剖宫产。

(2) 会阴撕裂或侧切：胎儿娩出可能造成会阴撕裂，医生会在分娩前评估会阴条件，评估后适时行会阴侧切，扩大产道出口，减少严重撕裂风险。产后仔细缝合护理，产妇需保持外阴清洁，一般伤口在1~2周内可愈合。

(3) 产后出血：子宫收缩不良或胎盘胎膜残留可致产后出血，医生会按摩子宫、使用宫缩剂、检查胎盘完整性，如有残留及时清宫，开放静脉通道，快速补充血容量，必要时输血维持产妇生命体征。

(4) 胎儿窘迫：分娩过程中，若胎儿出现缺氧、心率异常等窘迫情况，医生会采取吸氧、改变体位等措施，改善胎儿供氧状况，若无法缓解则需紧急剖宫产保障胎儿安全。

(二) 剖宫产

剖宫产是一种手术分娩方式，通过腹部切口和子宫切口取出胎儿。

1. 剖宫产的优势

当存在胎儿胎位异常、头盆不称、前置胎盘、胎盘早剥等顺产禁忌证时，剖宫产可快速安全娩出胎儿，避免难产对母婴造成的严重危害；剖宫产手术时间相对确定，便于特殊情况产妇的术前术后安排。

2. 剖宫产的风险及处理

(1) 麻醉风险：剖宫产通常需要硬膜外麻醉或全身麻醉，麻醉过程可能出现过敏反应、低血压、麻醉意外等风险。麻醉师会在术前进行评估，选择合适的麻醉方式和药物，并在术中密切监测产妇血压、心率、呼吸等生命体征，及时处理异常情况。

(2) 手术切口感染：剖宫产手术切口有感染可能，表现为切口红肿、疼痛、渗液、发热等。术后医生会密切观察切口情况，定期换药，保持切口清洁干燥，若感染，会采取相应措施，如加强局部换药、使用抗生素，严重时切开引流。

(3) 术后粘连：手术过程中腹腔内组织的损伤和炎症反应可能导致术后粘连，引起慢性腹痛、肠梗阻等并发症。医生在手术操作中会尽量减少组织损伤，使用防粘连材料来降低粘连发生风险。产妇术后早期下床活动也有助于减少粘连形成。若出现相关并发症，需根据具体情况进行保守治疗（如胃肠减压、禁食、补液等治疗肠梗阻）或再次手术松解粘连。

(4) 血栓形成：术后产妇因血液高凝、活动减少易发生下肢静脉血栓，严重时血栓脱落可导致肺栓塞等危及生命。术后鼓励产妇尽早在床上进行下肢活动，穿戴弹力袜促进血液回流。必要时使用抗凝药物预防血栓形成，但需严格掌握适应证和剂量，避免出血风险增加。若发现下肢肿胀、疼痛等血栓形成迹象，及时进行血管超声检查确诊，并采取相应治疗措施。

分娩方式的抉择是一个复杂且个体化的过程，需全面权衡产妇与胎儿的具体状况、个人主观意愿以及专业医学建议。其中，产妇因素包括骨盆形态、是否存在妊娠期高血压、糖尿病等合并症；胎儿因素包括胎位（如头位、臀位、横位）、预估体重、宫内是否存在缺氧等情况。无论是自然顺产，还是剖宫产手术，其核心目标都是为确保母婴双方的生命安全与健康。因此，孕期女性应与产科医生保持密切且充分的沟通，深入了解不同分娩方式的优势与潜在风险，从而在生理和心理层面为分娩做好充足准备，以更从容的姿态迎接新生命降临。

三、分娩的风险及干预措施

分娩是生命诞生的神圣过程，却也伴随着诸多不确定性，产妇在分娩期间可能遭遇各种难以预料的复杂状况。

1. 难产

因胎儿胎位异常（如横位、臀位）、产妇骨盆狭窄或胎头过大等因素，导致分娩过程受阻。医生通常会先尝试通过改变产妇体位来调整胎儿位置，或使用产钳、真空吸引器辅助分娩；若情况危急，则会果断实施剖宫产手术，以保障母婴安全。

2. 脐带脱垂

当脐带先于胎儿头部经宫颈口脱出时，极易受到压迫，致使胎儿供血供氧不足，引发缺氧。一旦确诊脐带脱垂，需立即启动紧急剖宫产程序，避免胎儿因窒息造成不可逆损伤。

3. 产后出血

指分娩后 24h 内，产妇失血量超过 500ml，严重时可引发休克，危及生命。临床处理手段包括使用缩宫素等药物促进子宫收缩、进行子宫按摩、宫腔填塞止血、动脉栓塞治疗，极端情况下甚至需切除子宫以挽救产妇生命。

4. 胎盘早剥

可导致胎儿急性缺氧，同时引发母体大量出血。依据病情严重程度，通常需尽快终止妊娠，剖宫产是常见的分娩方式选择。

5. 前置胎盘

一般建议孕妇卧床休息，禁止性生活以减少出血风险，若病情严重，为确保母婴安全，需提前规划并实施剖宫产手术。

6. 感染

分娩过程及产后，产妇身体抵抗力下降，易遭受细菌侵袭，引发产褥感染、尿路感染等。产妇需保持个人卫生，必要时，医生会根据感染情况合理使用抗生素进行预防和治疗。

7. 胎儿窘迫

分娩过程中，胎儿出现心率异常、胎动减少等表现，提示其宫内健康状况不佳。此时需持续密切监测胎儿心率变化，若情况无改善，应及时采取器械助产或剖宫产等快速分娩措施，尽快娩出胎儿。

8. 羊水栓塞

这是一种发病率低但致死率极高的分娩并发症，羊水突然进入母体血液循环，引发严重的过敏反应、急性心肺功能衰竭。由于羊水栓塞发病急骤且难以预判，目前主要采取支持性治疗，包括维持呼吸循环稳定、给予氧气支持、药物治疗及必要时的机械通气等。

为有效降低上述分娩风险，可采取以下预防及应对措施：

(1) 做好孕期管理：定期进行产前检查，以便及时发现并处理妊娠期合并症、胎儿发育异常等潜在问题；保持健康的生活方式，合理控制孕期体重增长，均衡膳食营养，严格戒烟戒酒，适度开展孕期运动；积极参加产前培训课程，系统学习分娩知识，掌握呼吸调节与放松技巧，增强分娩信心。

(2) 选择适宜分娩场所：综合自身健康状况、妊娠风险等因素，慎重选择分娩地点，无论是设备齐全的医院、专业化的分娩中心，还是家庭分娩，均需确保有专业医护人员随时提供医疗支持。

(3) 制定个性化分娩计划：产妇应与主治医生充分沟通，结合自身及胎儿情

况，共同制定详细的分娩计划，明确不同紧急状况下的处理方案，使分娩过程更加科学、有序。

四、宝宝出生后的护理

新生儿的降临，是家庭迎来的珍贵馈赠，也标志着父母肩负起养育新生命的重大责任。对于新手父母而言，护理娇嫩的新生儿既满怀欣喜，又常感无所适从。以下专业的新生儿护理指南，将助力家长科学、细致地呵护宝宝，为其健康成长保驾护航。

（一）日常护理基础篇

1. 体温监测

新生儿体温调节中枢发育尚不完善，需重点关注其体温变化。正常体温范围为36.5~37.5℃，建议每日在宝宝安静状态下，采用电子体温计测量腋下体温。测量时应避开喂奶后、哭闹等时段，以免因代谢增加或活动导致体温波动，影响测量准确性。若发现体温超过38℃或低于36℃，需及时就医，并遵循医嘱采取相应处理措施。

2. 脐带护理

脐带作为胎儿与胎盘在母体内连接的通道，出生后需经历自然脱落过程。在脐带未脱落前，保持残端清洁干燥是护理关键。每日使用医用棉签蘸取75%酒精，以脐带根部为中心，由内向外呈环形轻柔擦拭2~3遍，操作时动作要轻缓，防止损伤脐带残端。若观察到脐带有渗血、渗液、红肿或异味等异常表现，应立即就医。通常情况下，脐带在出生后1~2周脱落，脱落后的持续观察脐部状况，若出现结痂，切勿强行抠除，应等待其自行脱落。

3. 皮肤护理

新生儿皮肤娇嫩，角质层薄，对外界刺激抵抗力弱，因此皮肤护理尤为重要。每日使用38~40℃的温水为宝宝洗脸、洗手及洗澡，水温需严格把控，避免过热烫伤或过冷引发不适。选用温和、无刺激的婴儿专用沐浴产品，洗澡时着重清洁颈部、腋窝、腹股沟、臀部等易藏污纳垢的皮肤褶皱部位，洗完后用柔软毛巾轻轻蘸干水分。随后，为宝宝涂抹婴儿专用润肤霜，保持皮肤水润，防止干燥、皲裂。此外，需及时更换尿布或纸尿裤，每次更换时用温水清洗臀部，待自然晾干或用毛巾轻轻拍干后，涂抹护臀膏，以形成保护屏障，有效预防尿布疹。

（二）喂养护理篇

1. 母乳喂养

母乳作为新生儿最理想的天然食物，不仅富含蛋白质、脂肪、碳水化合物等全



面营养物质，还含有免疫球蛋白、乳铁蛋白等免疫活性成分，对促进婴儿生长发育、提升机体免疫力具有不可替代的作用。产后应遵循“早接触、早吸吮”原则，建议在新生儿出生后30min内，进行母婴皮肤接触并开始首次吸吮，该操作可有效刺激母体泌乳素分泌，建立良好的母乳喂养反射。

母乳喂养遵循按需喂养原则，即根据婴儿饥饿表现或母亲乳房胀满感灵活安排哺乳时间。哺乳时，母亲应选择舒适体位（如坐位、侧卧位），将婴儿侧卧环抱，确保其口腔含住整个乳头及大部分乳晕，此含接方式既能保证婴儿有效吸吮乳汁，又可预防母亲乳头皲裂。双侧乳房应交替哺乳，单次喂养时间控制在15~20min，优先排空一侧乳房后再更换另一侧，以促进乳汁持续分泌并预防乳腺淤积。此外，哺乳期母亲需保持均衡饮食，增加富含优质蛋白、维生素及矿物质的食物摄入，保证充足水分供给，同时避免食用辛辣、油腻、刺激性食物及可能致敏食物，防止影响乳汁质量。

2. 配方奶喂养

当存在母乳喂养禁忌证（如母亲患有严重传染病）或母乳分泌不足时，可选择配方奶替代喂养。需根据婴儿年龄阶段（0~6月龄、6~12月龄等），选择符合国家标准的配方奶粉。冲调时严格遵循产品说明，控制奶液比例与水温（通常40~50℃），先向奶瓶注入适量温水，再加入对应量奶粉，轻轻摇匀确保充分溶解。

喂养过程中，应保持奶瓶倾斜，使奶嘴始终充满奶液，避免婴儿吸入过多空气引发腹胀、吐奶。喂奶结束后，将婴儿竖直抱起，头部倚靠母亲肩部，采用空心掌自下而上轻拍背部，帮助其排出胃内空气，降低溢奶风险。

（三）睡眠护理篇

新生儿的大部分时间都处于睡眠状态，优质的睡眠对其生长发育起着关键作用。

1. 为宝宝打造适宜的睡眠环境

保持室内安静，避免噪声干扰；光线调至较暗，模拟夜间环境，利于宝宝入睡和保持睡眠状态；室温宜控制在22~25℃，湿度维持在50%~60%，这样的温湿度能让宝宝感觉舒适；给宝宝准备柔软、宽松的睡衣，以及厚度合适的被子，确保宝宝在睡眠中既温暖又能自由活动。

2. 帮助宝宝养成规律的睡眠习惯

白天可适当安排宝宝小睡，但要注意每次小睡时间不宜过长，防止白天睡眠时间过多影响夜间睡眠质量；晚上睡觉前，应避免让宝宝过于兴奋。可以通过给宝宝洗澡、更换干净尿布、喂奶等温和的活动，帮助宝宝放松身体，平静心情，从而更容易进入睡眠状态。

3. 关注宝宝的睡眠姿势

一般情况下，建议让宝宝采用仰卧位睡觉，这种姿势可有效降低婴儿猝死综合征的发生概率；如果宝宝刚喝完奶，为防止吐奶引发窒息危险，可先将其侧卧一段时间，待宝宝入睡一段时间后，再轻轻将其调整为仰卧位；注意不要把宝宝包裹得过于紧实，要给宝宝的肢体留出活动空间，保证呼吸顺畅，让宝宝在舒适的状态下享受良好的睡眠。

（四）常见问题应对篇

1. 哭闹

哭闹是新生儿表达需求与不适的重要方式，新手爸妈需要学会识别宝宝哭闹的原因并及时给予回应。引发宝宝哭闹的可能原因有饥饿、口渴、尿布潮湿、困倦、环境温度不适以及身体异常等。当宝宝啼哭时，家长应依序排查：首先检查尿布是否浸湿，若需要更换应及时处理；随后尝试喂奶或喂水，判断是否因饥饿或口渴所致；若问题未解决，可轻柔抚摸宝宝头部、腹部及手脚进行安抚，同时测量体温，仔细观察皮肤有无皮疹、红肿等异常状况。一旦发现异常体征，需尽快就医诊断，避免延误病情。

2. 吐奶

新生儿吐奶属于常见现象，主要受其特殊生理结构影响。新生儿的胃呈水平位，食管下括约肌发育不完善，贲门松弛而幽门紧张，致使奶液容易反流至食管。为减少吐奶情况，需在喂养环节采取针对性措施：喂奶时保持正确姿势，防止宝宝吸入过多空气；喂奶后及时拍嗝，将宝宝竖直抱起，轻拍背部促使胃内气体排出；喂奶后避免立即让宝宝平躺或剧烈活动，可先维持侧卧一段时间，再转为仰卧位；同时，控制每次喂奶量，遵循按需喂养原则逐步增加。若宝宝出现频繁吐奶，并伴随体重增长缓慢、持续哭闹、发热、腹泻等症状，应立即就医，排查是否存在消化系统疾病等潜在问题。

3. 皮疹

新生儿常见的皮疹类型包括痱子、湿疹、尿布疹等，需要根据不同病因进行护理。痱子源于宝宝汗腺功能尚未健全，在高温闷热环境中易出汗不畅，因此需保持室内通风凉爽，为宝宝穿着宽松透气的衣物，勤洗澡以保持皮肤清洁干燥，必要时可使用痱子粉或炉甘石洗剂缓解症状。湿疹的发病与遗传、过敏、皮肤干燥等因素相关，表现为皮肤发红、瘙痒、起疹，护理时需避免宝宝接触花粉、尘螨等过敏原，注重皮肤保湿，并在医生指导下规范使用湿疹膏。尿布疹主要由尿布更换不及时、摩擦刺激或尿液粪便侵蚀所致，预防及治疗关键在于勤换尿布，保持臀部干爽。



清洁，可涂抹护臀膏形成保护屏障。若皮疹症状严重或长时间未缓解，应及时就医明确诊断，接受专业的针对性治疗。

新生儿护理需要家长倾注耐心、细心与爱心。面对各类问题时，家长无需过度焦虑，可通过向医护人员、育儿专家或有经验的长辈请教，获取专业建议与实用经验。相信在科学且精心地照护下，宝宝定能健康成长，为家庭增添无限欢乐与温馨。

五、妈妈的产后恢复

怀孕与分娩是女性生命中一段独特且伟大的历程，而产后身体恢复则是新手妈妈们面临的重要挑战。科学合理的产后恢复不仅关乎身体健康，更能助力妈妈们顺利适应新角色。以下从身体机能恢复、身材塑形、心理健康维护等方面，为新手妈妈提供全面的产后恢复指南。

（一）身体机能的恢复

1. 伤口护理

无论是顺产还是剖宫产，产后伤口护理都至关重要。顺产妈妈若存在会阴侧切或撕裂伤口，需保持外阴清洁，每次大小便后用温水从前向后冲洗，并用干净柔软毛巾轻擦。遵医嘱使用高锰酸钾溶液坐浴，可促进伤口愈合、预防感染。

剖宫产妈妈的腹部手术切口需密切观察，留意有无渗血、渗液、红肿或疼痛加剧等异常情况。保持伤口敷料清洁干燥，避免沾水，在医生许可下适当下床活动，促进血液循环，但要防止剧烈运动牵拉伤口。

2. 子宫复旧

产后子宫会逐渐恢复至孕前状态，这一过程称为子宫复旧。产后初期，妈妈们可在腹部触摸到收缩的子宫底。通过按摩子宫能有效促进收缩，具体方法：洗净双手后，将手掌置于肚脐下方，顺时针轻柔按摩，每次 10~15min，每日 2~3 次。母乳喂养同样有助于子宫复旧，宝宝吸吮乳头会引发子宫反射性收缩。产后还要密切观察恶露情况，正常恶露有血腥味但无臭味，持续 4~6 周。若恶露量异常、持续时间过长或出现异味，需及时就医，排查子宫复旧不良或感染等问题。

3. 盆底肌修复

怀孕和分娩会对盆底肌造成不同程度损伤，若不及时修复，可能引发盆底功能障碍，如漏尿、子宫脱垂、阴道松弛等。产后 42 天左右，建议妈妈们到医院进行盆底肌功能评估，并根据结果制定个性化康复方案。

常见的盆底肌修复方法包括盆底肌训练（如凯格尔运动）、生物反馈治疗、电刺激治疗等。凯格尔运动可在产后尽早开展，收缩肛门和阴道 3~5s 后放松，每次

练习 10~15min，每日 2~3 次，并随身体恢复逐渐增加收缩时间和练习强度。

（二）身材塑形

1. 饮食调整

产后饮食需兼顾营养供给与体重管理，应保证饮食均衡多样，富含蛋白质、维生素、矿物质和膳食纤维。增加瘦肉、鱼类、蛋类、豆类、奶制品等优质蛋白质摄入，有助于身体组织修复和乳汁分泌；多吃新鲜蔬果，补充维生素和膳食纤维，预防便秘；控制碳水化合物和脂肪的摄入，减少甜食、油炸食品和动物内脏等高热量食物；采用分餐制，避免暴饮暴食，遵循少食多餐原则；保证每天 1500~2000ml 的水分摄入，促进乳汁分泌和新陈代谢。

2. 运动锻炼

在身体条件允许的情况下，产后应尽早开始运动。产后 6 周内，可进行抬腿、翻身、腹式呼吸等简单床上运动，每次运动以身体不感疲劳为宜。6 周后，如果身体恢复良好，可逐步增加运动强度和时间，将散步、慢跑、瑜伽、普拉提等有氧运动与力量训练相结合。有氧运动可以帮助燃烧脂肪，提高心肺功能，力量训练则有助于增强肌肉力量，塑造身材线条。运动前要充分热身，过程中若感不适，应立即停止并咨询专业人士。

（三）心理健康维护

1. 情绪调节

产后受激素水平波动、身体不适和育儿压力等影响，新手妈妈易出现焦虑、抑郁、烦躁等情绪波动。此时，妈妈们需学会自我调节，可多与家人、朋友交流，分享感受与困惑，寻求支持；适当安排听音乐、看书、散步等个人活动，放松身心；保证充足睡眠，稳定情绪。如果情绪问题严重且持续不缓解，应及时寻求专业心理咨询或治疗，预防产后抑郁症。

2. 角色适应

从准妈妈到新手妈妈的角色转变需要时间适应。妈妈们应学习育儿知识和技能，通过参加育儿课程、阅读书籍或向有经验者请教，与宝宝建立亲密亲子关系。合理规划时间，在照顾宝宝之余，也要给自己留出休息和独处空间，接纳育儿过程中的失误与不足，不过分苛求自己。同时，家人尤其是丈夫应共同分担育儿责任，夫妻相互理解包容，营造和谐家庭氛围。

产后恢复是一个循序渐进的过程，新手妈妈们无需急于求成。在关注身体恢复的同时，也要重视心理健康和角色适应。相信在家人的关爱与支持下，通过科学的恢复方法，每位妈妈都能重获健康与自信，从容迎接新生活。