

合编著 李 编著

山西高校联合出版社

十月怀胎

SHI YUE HUAI TAI

21



内 容 提 要

本书是为了普及和提高人类胚胎学知识和当前计划生育工作以及广大孕妇夫妇需要而编写的。内容力求新颖，简明易懂。由浅入深，方便查询。全书共分两部分，第一部分叙述胚胎学的基本知识，包括正常与异常的胚胎发育，以供读者掌握人体发生、发展的基本知识。第二部分叙述了与胚胎有关的十六个方面的内容，即胚胎与胚胎长度及重量、胚胎与新婚夫妇、胚胎与疾病遗传、胚胎与性别、胚胎与血型、胚胎与临床用药、胚胎与日常生活、胚胎与常见疾病、胚胎与肿瘤、胚胎与计划生育、胚胎与孕妇年龄、胚胎与优生、胚胎与畸胎、胚胎与围产医学、胚胎与性学、胚胎与流产。

本书适用于医药院校学生及临床医务工作者，更适用于广大青年夫妇和计划生育工作者，同时，也是每个家庭必备的参考书。

编 者

前 言

《十月怀胎》这本小册子，是以叙述人体胚胎学的基本知识为起点，并结合当前计划生育工作和广大育龄夫妇的实际需要，较详细地论述了与胚胎有关的各方面内容，旨在提高人口素质、普及胚胎科学，使读者在短时间内掌握基本内容，从而达到优生的目的。

胚胎学是研究人类正常胚胎发生、发展的基本规律以及异常胚胎（畸胎）的形成机制，是一门医学基础科学。我们每个人都亲身经过胚胎阶段，但不一定完全了解这个过程，再加上旧的习惯影响和各方面的偏见，使得胚胎学更具有神秘感，致使人们对此了解甚少，严重影响人口质量的提高。当前，计划生育已成为我国的基本国策，随着计划生育工作的普遍开展和不断深入，广大人民群众，特别是广大育龄青年夫妇，对胚胎知识的渴望和需求更显迫切，而且已经认识到了人类必须控制自己和提高本身的素质及健康水平。随着科学技术的迅速发展，许多新的科学知识，不仅医务工作者需要掌握，甚至家家户户的日常生活中也需了解，特别是优生优育的社会需求，迫使人们对胚胎知识加以学习和普及。由于胚胎是一个新个体发生的基础、生命的开端，需要一定的条件和适宜的环境以及健康的母体孕育，才能成长为健康的后代、有用的人才。为此，凡是与新个体发生有关的内外

因素，大部分做了较详细的阐述，以供广大读者参考。

本书在编写过程中，承蒙西安医科大学组织胚胎学教授郭仁奥同志的精心审阅和雁北地区医院妇产科主任、副主任医师孙玉娥同志的热情指导及大同医学院党委书记袁浩基同志、校长贾祉元同志的大力支持，在此表示衷心的感谢。

由于笔者水平有限，不妥之处在所难免，敬请广大读者提出意见，万望众多同行给予指正。

编者

一九九一年九月

目 录

第一部分 胚胎学基本知识

一、人体胚胎发生	(1)
(一)生殖细胞	(2)
1. 精子发生	(2)
2. 卵子发生	(3)
(二)异常生殖细胞	(4)
1. 异常精子	(4)
2. 异常卵子	(4)
二、受精	(4)
(一)受精的过程	(5)
(二)受精的意义	(5)
(三)受精的条件	(6)
(四)受精的结果	(6)
三、人体胚胎早期发生	(6)
(一)卵裂	(6)
1. 胚泡的形成	(7)
2. 植入	(7)
(二)三胚层的形成	(8)
(三)三胚层的分化	(9)

(四) 人胚早期的异常发生·····	(12)
四、胎膜与胎盘的发育·····	(13)
(一) 胎膜的发育·····	(13)
(二) 胎盘的发育·····	(15)
五、胎儿血液循环·····	(17)
(一) 循环通路·····	(17)
(二) 循环特点·····	(18)
六、胎儿诞生时的改变·····	(18)
七、胎儿生后的结构变化·····	(19)
八、双胎及多胎·····	(20)
九、人胚颜面器官的发生·····	(21)
(一) 颜面的发生·····	(21)
(二) 先天畸形·····	(22)
(三) 牙的发生·····	(23)
十、消化系统与呼吸系统的发生·····	(25)
(一) 消化系统的发生·····	(25)
(二) 消化系统的畸形·····	(30)
十一、体腔与系膜的发生·····	(31)
(一) 体腔的发生·····	(31)
(二) 系膜的发生·····	(32)
十二、循环系统的发生·····	(32)
(一) 胚胎早期血循环的建立·····	(32)
(二) 心脏的发生·····	(33)
(三) 心血管畸形·····	(35)
十三、神经系统的发生·····	(37)
(一) 中枢神经系统的形态与发生·····	(37)

(二) 中枢神经系统的性分化·····	(38)
(三) 神经嵴细胞的迁移与分化·····	(38)
(四) 脑垂体的发生·····	(39)
(五) 肾上腺的发生·····	(39)
(六) 神经系统的畸形·····	(39)
十四、泌尿生殖系统的发生·····	(42)
(一) 泌尿系统的发生·····	(42)
1. 肾和输尿管的发生·····	(42)
2. 膀胱的发生·····	(44)
3. 泌尿系统畸形·····	(44)
(二) 生殖系统的发生·····	(45)
1. 生殖腺的发生·····	(45)
2. 生殖管道的发生与演变·····	(47)
3. 外生殖器的发生与分化·····	(48)
4. 生殖系统的畸形·····	(48)

第二部分 胚胎与诸方面的知识

一、 胚龄与胚胎长度及重量·····	(51)
二、 胚胎与新婚夫妇·····	(54)
三、 胚胎与疾病遗传·····	(56)
四、 胚胎与性别·····	(63)
五、 胚胎与血型·····	(65)
六、 胚胎与临床用药·····	(68)
七、 胚胎与日常生活·····	(82)
八、 胚胎与常见疾病·····	(92)

九、胚胎与肿瘤·····	(99)
十、胚胎与计划生育·····	(103)
十一、胚胎与孕妇年龄·····	(108)
十二、胚胎与优生·····	(110)
十三、胚胎与畸胎·····	(111)
十四、胚胎与围产医学·····	(112)
十五、胚胎与性学·····	(119)
十六、胚胎与流产·····	(124)

第一部分 胚胎学基本知识

一、人体胚胎发生

人体胚胎的发生是从精子和卵子结合形成一个受精卵开始的，这个过程称为受精，即由来自男性的精子与来自女性的卵母细胞结合形成一个新的有机体，这两个高度分化的细胞结合形成的个体称为合子。这是一个新的生命的开始，接着通过细胞分裂、分化和生长发育，逐渐形成具有人体形态结构的胎儿。在此过程中经历着从简单到复杂，由量变到质变，从原始到完善的演变过程，这个过程除受精和卵裂外，全部发生在母体子宫腔内，大约需要10个月。其中前两个月称胚，此时在外形上已初具人体雏形，身体内部也具备各种组织和器官的原基。自第3个月起直至分娩称为胎儿，这一阶段的变化主要是各种组织和器官的进一步生长发育和完善，并开始了一些器官系统功能的建立。

学习人体胚胎学的目的是掌握人体形态结构发育分化的程序和生长变化的一般规律，加深对正常人体的形态结构与功能的进一步了解，这些基本知识和理论，对于学习其他医学课程，开展防治疾病的科学实验与临床实践、搞好当前计划生育和优生优育工作、提高人类健康素质和科学知识水

平，都是必不可少的。还可以阐明发育过程中所形成的某些畸形和怪胎及胎儿性别的决定等，对消除旧的偏见习惯影响，是极为有利的。

(一) 生殖细胞

成熟的男女生殖细胞是原始生殖细胞的直接后裔，原始生殖细胞在人胚发育第3周末出现于卵黄囊壁内，这些细胞通过变形虫样运动，从卵黄囊向着发育中的生殖腺（原始生殖腺）迁移，在第4周末或第5周初到达此腺，以后发育分化为卵巢或睾丸。

1. 精子发生

在男性，原始生殖细胞分化为精原细胞，后者发育成熟为精子，始于青春期。在婴儿出生时，能在睾丸的实心生殖细胞索内，辨认出最幼稚的生精细胞即精原细胞，他们都是一些大而色淡的细胞，周围围绕着支柱细胞即塞尔托利氏细胞（sertoli cell）。

在临近青春期时，生殖索内产生了腔，成为细精管。大约与此同时，精原细胞经过多次分裂增殖后，其中部分细胞停止分裂，生长发育成为初级精母细胞，经去氧核糖核酸（DNA）复制后，便开始进入第一次成熟分裂前期，当持续16天左右的前期完成时，初级精母细胞就迅速完成第一次成熟分裂而生成两个次级精母细胞。这些次级精母细胞立即开始其第二次成熟分裂，结果生成两个精子细胞。现在已经确切地证实，人的体细胞含有46个染色体，其中44个是常染色体，两个是性染色体，男性的性染色体是一个X染色体和一个短得多的Y染色体，女性的性染色体是两个X染色体。

上述的精子细胞经过两次成熟分裂把染色体的数目减少至正常体细胞中的一半，即从46个减至23个，这种必要的染色体数目减少，使男女生殖细胞结合而产生的新个体的染色体就会恢复到像亲代细胞那样，由23对染色体组成的二倍体细胞。精子细胞形成之后，经过一系列的变化形成形状类似蝌蚪一样的精子。这些变化是：①顶体的形成，顶体在核的前端表面上形成扩展，象帽子一样套在核表面的前半部；②核的浓缩；③颈和尾的形成；④大部分细胞质的脱落。经过这些复杂的变化即形成精子。在人类，一个精原细胞发育成一个成熟精子所需要的时间约为61天。

精子完全形成后，便进入睾丸的曲细精管腔内，从这里，精子被推送到附睾，这可能是在曲细精管壁周的类肌细胞收缩作用帮助下完成的。这时的精子只能微微活动，经在附睾中进一步成熟，获得了充分的活动能力，但还不具备受精的能力，也就是形态结构已经成熟，而功能还不完全成熟，必须经过女性生殖管道，获得受精能力即获能后，才发育成为能使卵子受精的、功能上完全成熟的精子。

2. 卵子发生

卵细胞是女性的生殖细胞，从原始的卵原细胞经过若干次有丝分裂，变为初级卵母细胞。经过DNA的复制，进入第一次减数分裂的前期，并变成一个体积较大的次级卵母细胞和一个体积较小的第一极体，此时的染色体数目与初级卵母细胞相比减少了一半，即为 $22 + X$ 。次级卵母细胞经过第二次成熟分裂，成为一个体积较大的卵细胞和一个体积较小的第二极体。卵细胞第2次成熟分裂的启动，有赖于精子的进入。第二极体也进行分裂为两个极体。所以，在卵细胞的

发生过程中，一个卵母细胞只能成熟为一个卵细胞，而极体则形成三个，但最后三个极体均退化消失。卵细胞在卵巢中完成第一次分裂，在此阶段由卵巢排出称为排卵。如果此时的卵细胞正好有精子进入，才能完成第二次成熟分裂，而与进入的精子进行受精，成为一个在结构和功能上完全崭新的细胞称受精卵，也叫胚卵或合子。如果没有和精子结合，则达不到真正的成熟，也不进行第二次成熟分裂，一般在排卵后12—24小时内自然死亡而告终。

（二）异常生殖细胞

1. 异常精子

精子的异常现象是常见的，有据可查的是在10%的精子异常情况下，对受精并没有任何影响及损害，但是，当1/4或更多的精子异常时，受精就会受到影响。精子的异常，多表现在头和尾，可以是巨大的，也可以为短小的，有时两个精子连在一起。

2. 异常卵子

在人类及多数哺乳动物中，一个卵泡偶尔会出现有两个或三个明显的初级卵母细胞，尽管有可能成为双胞胎或三胎，但通常在没有达到成熟即行退变，在罕见的情况下，一个初级卵细胞内含有2—3个细胞核，但也将未达成熟时即死亡。

二、受精

男女性生殖细胞相融合，成为一个受精卵的过程即受

精。受精一般位于输卵管的壶腹部。

(一) 受精的过程

受精是精子在子宫和输卵管获能后，迅速进入受精部位，这种迅速上行，可能是子宫和输卵管的平滑肌收缩和精子尾部摆动的结果。获能后的精子被激活即发生顶体反应，使顶体壁出现小的穿孔，顶体酶从小孔漏出而释放，并溶解放射冠及透明带，使精子进入卵内，正常情况下在排入阴道的2—3亿个或更多的精子中，据研究约有300—500个能达到受精部位，其中只有一个能受精。受精开始后，精子头部和颈段旋转 180° ，其细胞核膨大变圆称为精原核，其他部分退化吸收。当精子进入卵细胞后，卵母细胞就完成第二次成熟分裂，形成真正成熟的卵母细胞，其细胞核称为卵原核。在形态学上，精、卵原核没有区别。都是单倍体，在两核融合之前，必须各自进行DNA复制，才能使二细胞期的每个细胞不会产生只含DNA正常量一半的细胞。在DNA复制之后，各自提供的23条染色体相混，在着丝点处呈纵向分裂，并随机分成两半，并移向相反的两极，就此给合子的每个细胞提供了正常数目的染色体和正常量的DNA。形成了由23对染色体组成的二倍体细胞。接着使进行第一次卵裂，从精子与卵细胞相遇至第一次卵裂约需24—30小时。

(二) 受精的意义

1. 获得继续生长发育的物质基础，标志着新个体的生命开始。
2. 受精卵的染色体数目恢复23对。

3. 染色体联合与交换、物质的重新组合，使新个体具有不同于亲代但又有某些与亲代相似的特异性。

4. 受精决定着子代的性别。精子中的Y染色体与卵子结合则发育为男性胚胎，如果精子中的X染色体与卵子结合则发育为女性胚胎。这种染色体组型是性别分化的决定因素，但还与性激素及其它有关因素的影响有密切关系。

(三) 受精的条件

1. 在生理上成熟的精子与形态结构正常的卵细胞在一定的时间内相遇是受精的基本条件。

2. 正常的射精量，每次约为2—5毫升，内含3—5亿精子。

如果通过手段将上两条件破坏即可达到避孕的目的，受精就不可能实现。

(四) 受精的结果

1. 产生了正常的23对染色体组型。

2. 决定了新个体的性别。

3. 卵裂开始，向新个体的成熟发展。

4. 如果没有受精，精子在女性生殖管道存活1—3天，受精能力维持20小时左右。卵细胞通常在24小时死亡，两性细胞的未受精结局都是自然消失于吸收之中。

三、人体胚胎早期发生

(一) 卵裂（即受精卵的分裂）

约在受精后30小时，受精卵便进行连续不断的有丝分

裂，使细胞数目急剧增加，此时的细胞称卵裂球，在细胞分裂过程中，由于不同步，所以细胞数量并不成倍增加。数量在增加，而细胞体积却在逐渐减小，并在输卵管平滑肌的节律收缩和上皮纤毛的摆动以及管内液体的流动等作用下，受精卵不断向子宫方向移动并进行分裂。受精后72小时左右出现12个卵裂的细胞，外包透明带，外观象桑椹，故称桑椹胚。

1. 胚泡的形成

桑椹胚逐渐进入子宫腔，并继续分裂增生，液体通过透明带向卵裂球的细胞间隙渗入，使细胞间出现了一些间隙，然后间隙逐渐融合形成单一腔，称胚泡腔，内含有液体，透明带消失，此时的胚称囊胚，或称为胚泡。在胚泡腔的一端，有一群形态大而不规则的细胞，称内细胞群，而由单层细胞组成的胚泡壁称为滋养层。覆盖在细胞群外面的细胞称胚极滋养层，其余为对胚极滋养层。

2. 植入

是胚泡逐渐侵入子宫内膜的过程。又称着床。

①植入的时间：大约在受精后的第6—7天开始，至第11—12天完成。

②植入的过程，约在受精后第5天透明带消失，第6天胚泡的胚极滋养层附着于子宫内膜上并分泌一些蛋白酶，将子宫内膜溶解，形成1cm直径的小缺口，胚泡顺势植入。不久，缺口附近的子宫上皮细胞增殖使缺口修复，植入完成。此时，进入子宫内膜的胚泡滋养层细胞分裂迅速并形成两层，外层为多核细胞称合体滋养层，内层细胞界线明显称细胞滋养层且有分裂能力并不能侵入合体滋养层。

③植入的部位，最常见于子宫体后壁中上部或子宫底。

④植入时的子宫内膜。

子宫壁由子宫内膜、子宫肌层和子宫外膜组成。在植入时，子宫内膜处于分泌期，这时的子宫内膜在激素的作用下发生了一系列变化，称蜕膜反应，并改称蜕膜，按其于胚泡的位置关系分为三部分：位于胚泡深面的称基蜕膜，覆盖于胚泡表面的称包蜕膜，其余部分称壁蜕膜。此时的胚泡滋养层生长迅速，并形成很多向外的指状突起称绒毛，故改称为绒毛。

（二）三胚层的形成

1. 内胚层的形成

胚体本身发育的形态学基础始于胚泡的内细胞群，经发育并向胚泡腔面分裂增殖成整齐的一层立方形细胞，称内胚层。内胚层的细胞在胚极滋养层内面分裂增殖形成一个囊，称卵黄囊。内细胞群分化出内胚层与外胚层，再由外胚层分化出中胚层。内、中、外三个胚层形成人体的器官原基，然后逐渐发育形成人体的组织器官。

2. 外胚层的形成

内细胞群中其余的细胞较大，排列不规则，称为原始外胚层。原始外胚层与胚极滋养层之间出现的间隙，称为羊膜腔。羊膜腔的底与卵黄囊的顶，或者说是内胚层和原始外胚层共同形成一个卵圆形的盘状结构，叫胚盘。

3. 中胚层的形成

在内外胚层形成的同时，滋养层的细胞向内分裂增殖并互相连接成网状，且散布在滋养层、羊膜腔和卵黄囊之间，

这些称胚外中胚层，在胚外中胚层之间很快出现了小空隙并逐渐合成一个大腔，称胚外体腔。胚外体腔的形成，将胚外中胚层分为两层，衬附于滋养层内和羊膜腔外面的胚外中胚层称壁层。贴附于卵黄囊外面的胚外中胚层称脏层。连接胚盘和滋养层的胚外中胚层随着胚外体腔的扩大而变细——称体蒂，将来参与脐带的形成。滋养层以及内面的胚外中胚层向外呈绒毛状突起，此时改名为绒毛膜。大约在受精后第14天，位于胚盘一端的中轴线上的原始外胚层的部分，细胞增生形成一条细胞索，称原条。原条的形成是标志着胚盘的头尾方向，即出现原条的一端为尾端。相对的端为头端。原条头端的细胞增生迅速，形成球形膨大，称原结，原结的中央凹陷，称原窝，原窝的细胞向胚盘头端方向的内外胚层间形成一管状的细胞索，称脊索。脊索的形成决定了胚体的中轴，将胚体分为左右各半对称。脊索对早期胚胎发育有支持作用。原条的细胞迅速增殖，在内外胚层之间向两侧及头尾端扩展，形成胚内中胚层。于脊索和胚内中胚层形成的同时，原条逐渐退化消失，最后脊索也退化，解剖学讲的椎间盘中央的髓核便是脊索的遗迹。

（三）三胚层的分化

分化是在胚胎早期发育过程中，由于受遗传各种因素的影响，细胞向不同形态结构和功能方面演变的现象。

1. 外胚层的分化

在脊索的诱导下，位于脊索背面的外胚层细胞增生，形成增厚的细胞板——神经板。之后，神经板两侧细胞增生快而高起，称神经褶，两褶间的凹陷并从胚胎头端向尾端形成