



第十二章 人体胚胎发育概论

概述

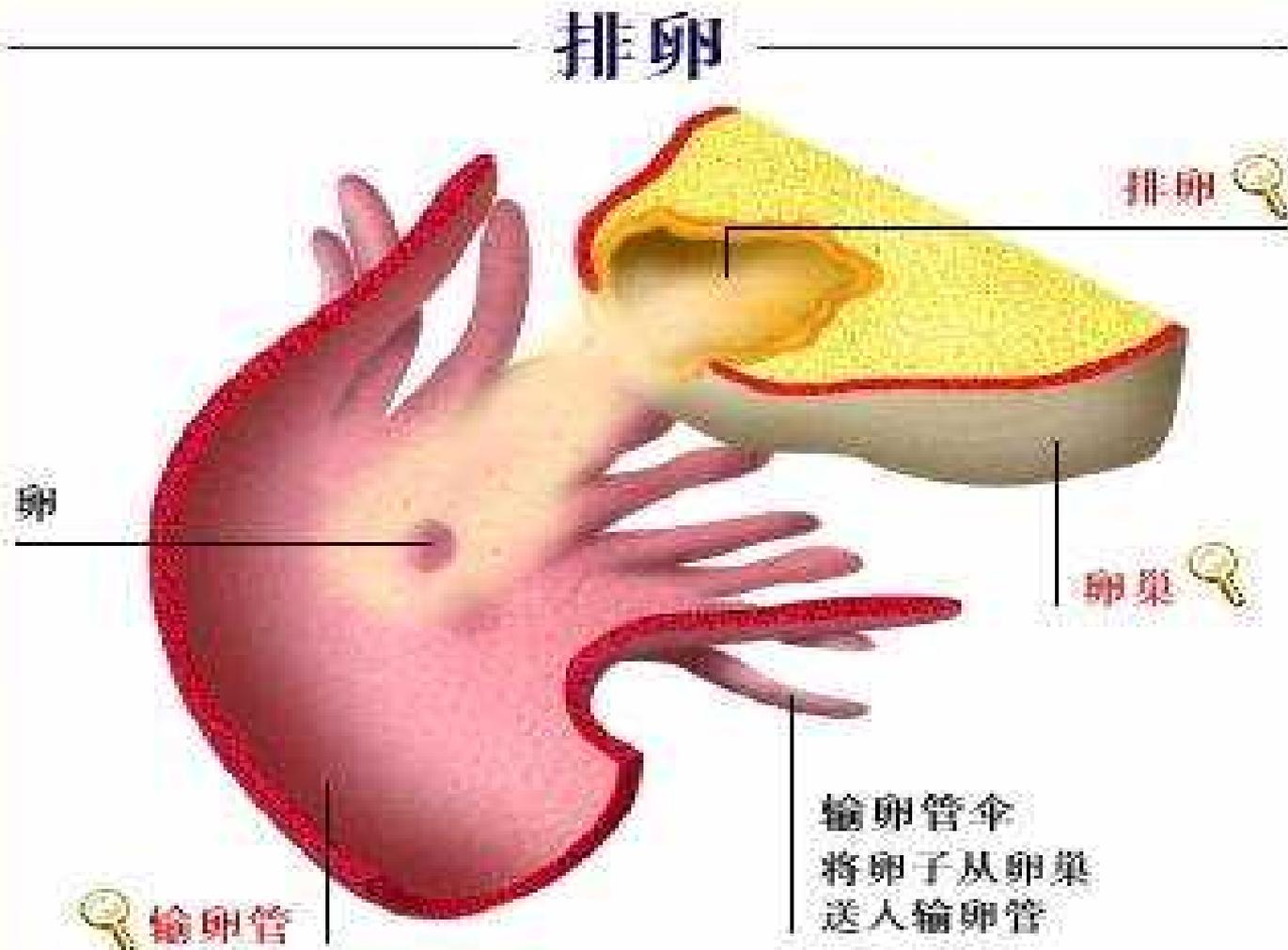
- 人体的发生是从受精卵开始的。受精卵在母体内经过一系列复杂的发育过程，直到胎儿发育成熟自母体娩出历时约266天。人体1~8周的发育阶段称胚胎期，9~38周的发育阶段称胎儿期。在胚胎期，受精卵发育为初具人形的胎儿，是整个胚胎发育的关键时期，多数急剧的衍化过程发生在此阶段。本章主要叙述胚胎期的总体发生过程。

○一、受精和卵裂

○（一）受精

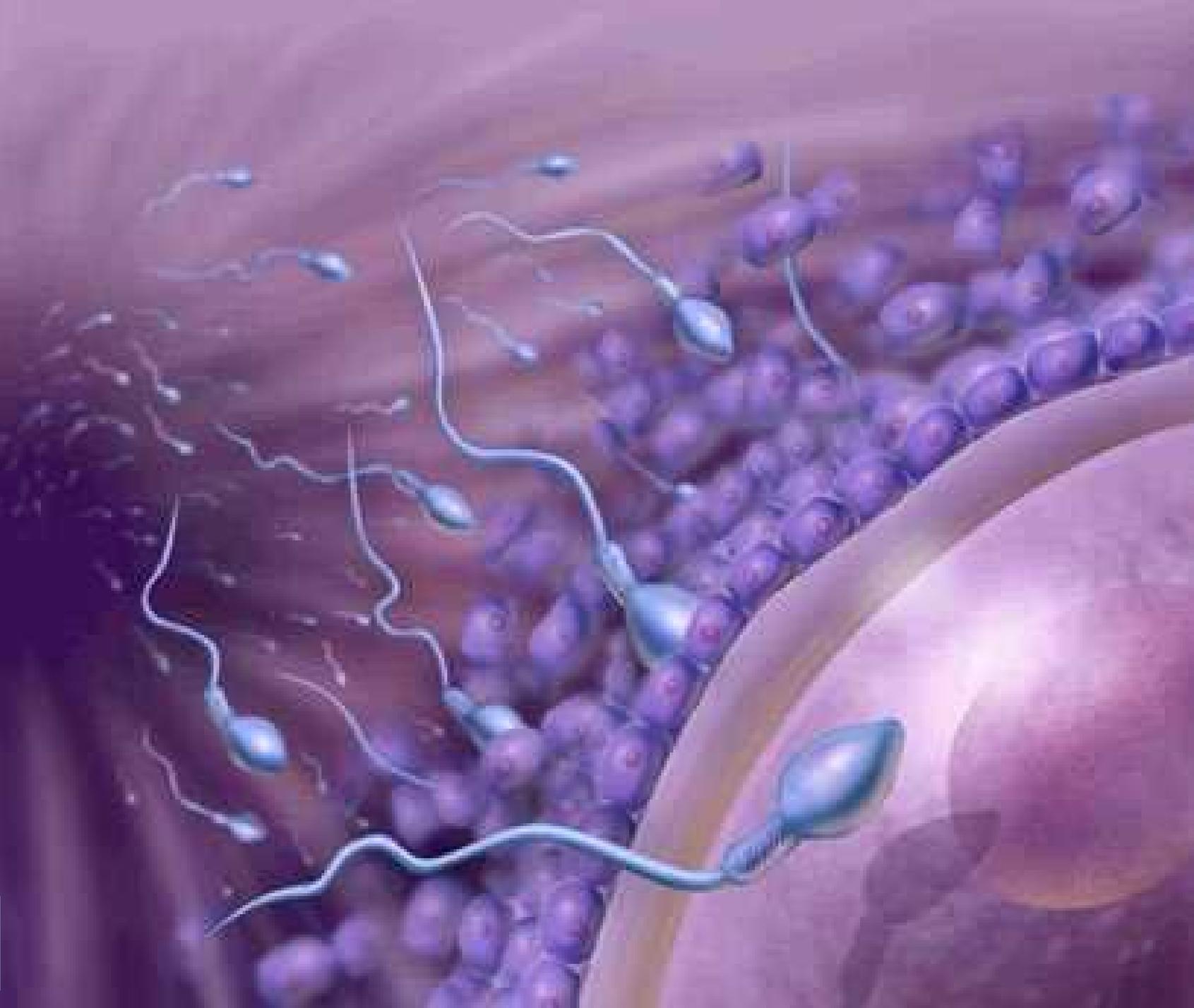
- 1. 受精过程：受精是指精子与卵子结合形成受精卵的过程。受精一般发生在排卵后的12~24h之内。受精地点多在输卵管的壶腹部。精子进入女性生殖管道后，由于子宫、输卵管分泌物的作用，获得与卵子结合的能力。受精时，精子释放顶体酶，穿过放射冠和透明带与卵接触，并与卵的细胞膜迅速融合，精子的核与细胞质进入卵内。同时，精子核膨大变圆，形成雄性原核。卵由于受到精子的激发，立即完成第二次成熟分裂，形成成熟的卵，其核称雌性原核。

排卵



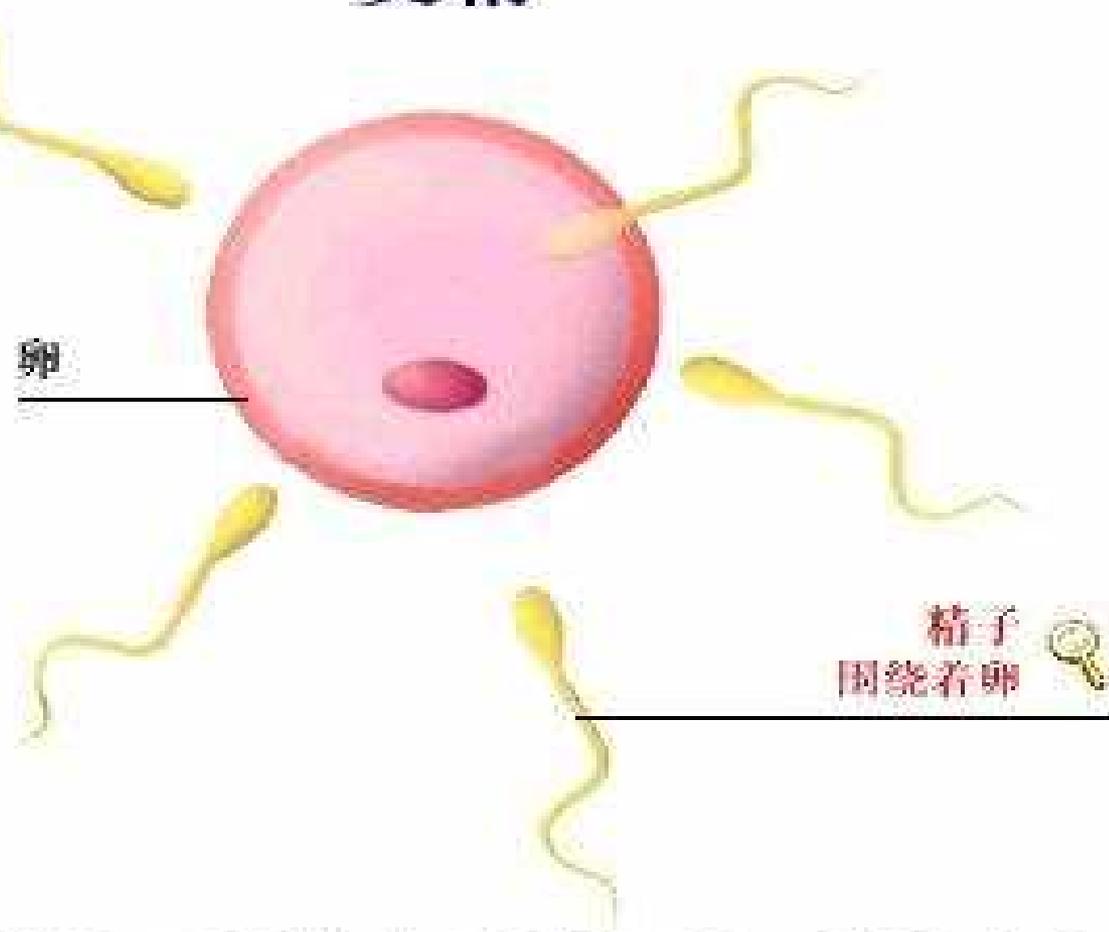
女性每个月都会从一侧卵巢中产生并释放出一个成熟的卵子，这一过程就叫做排卵。在这个阶段，卵子只是一个单细胞。然后，卵子进入输卵管，并在此与男性的精子结合发生受精。

受精

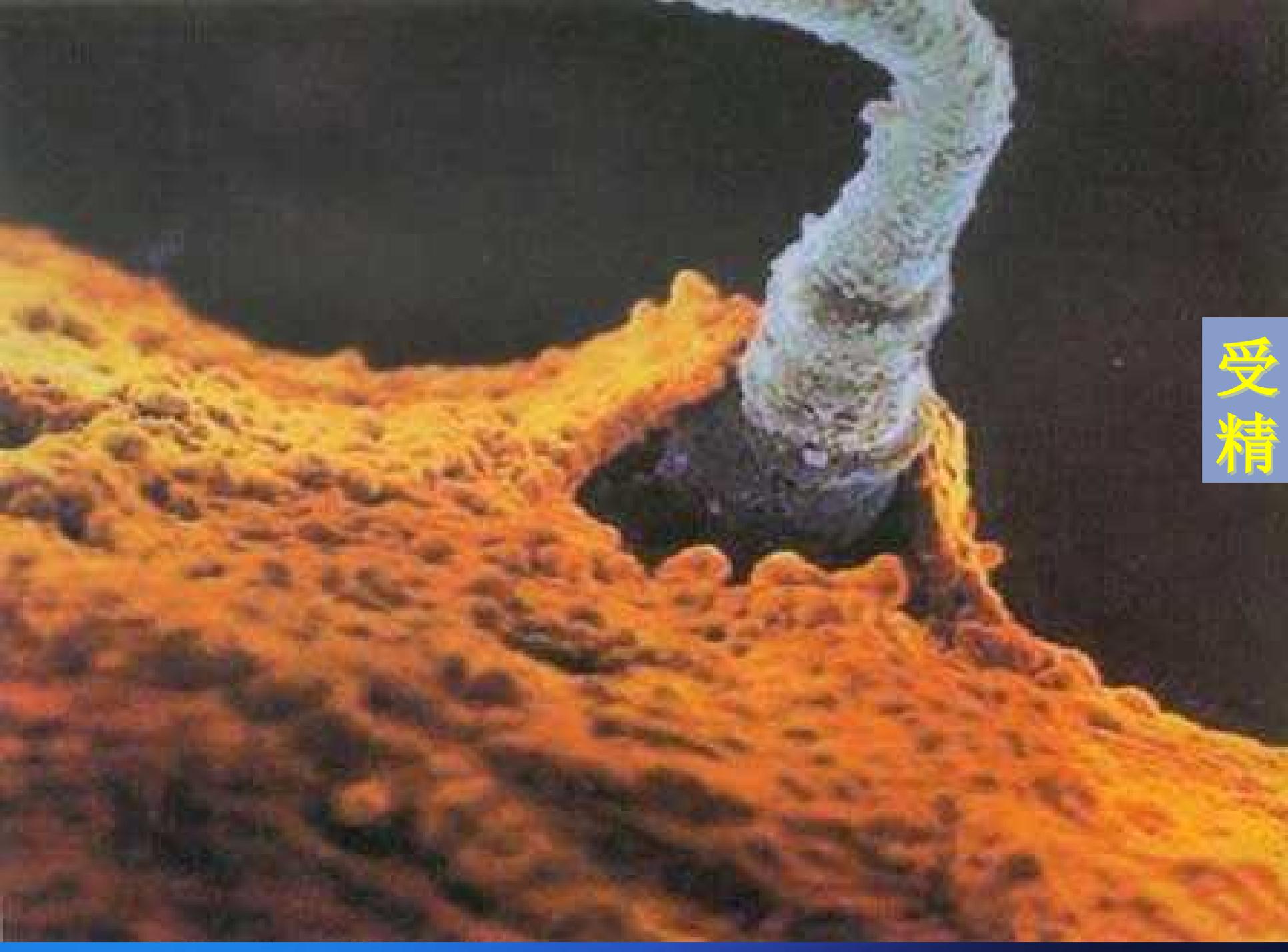


受精

受精

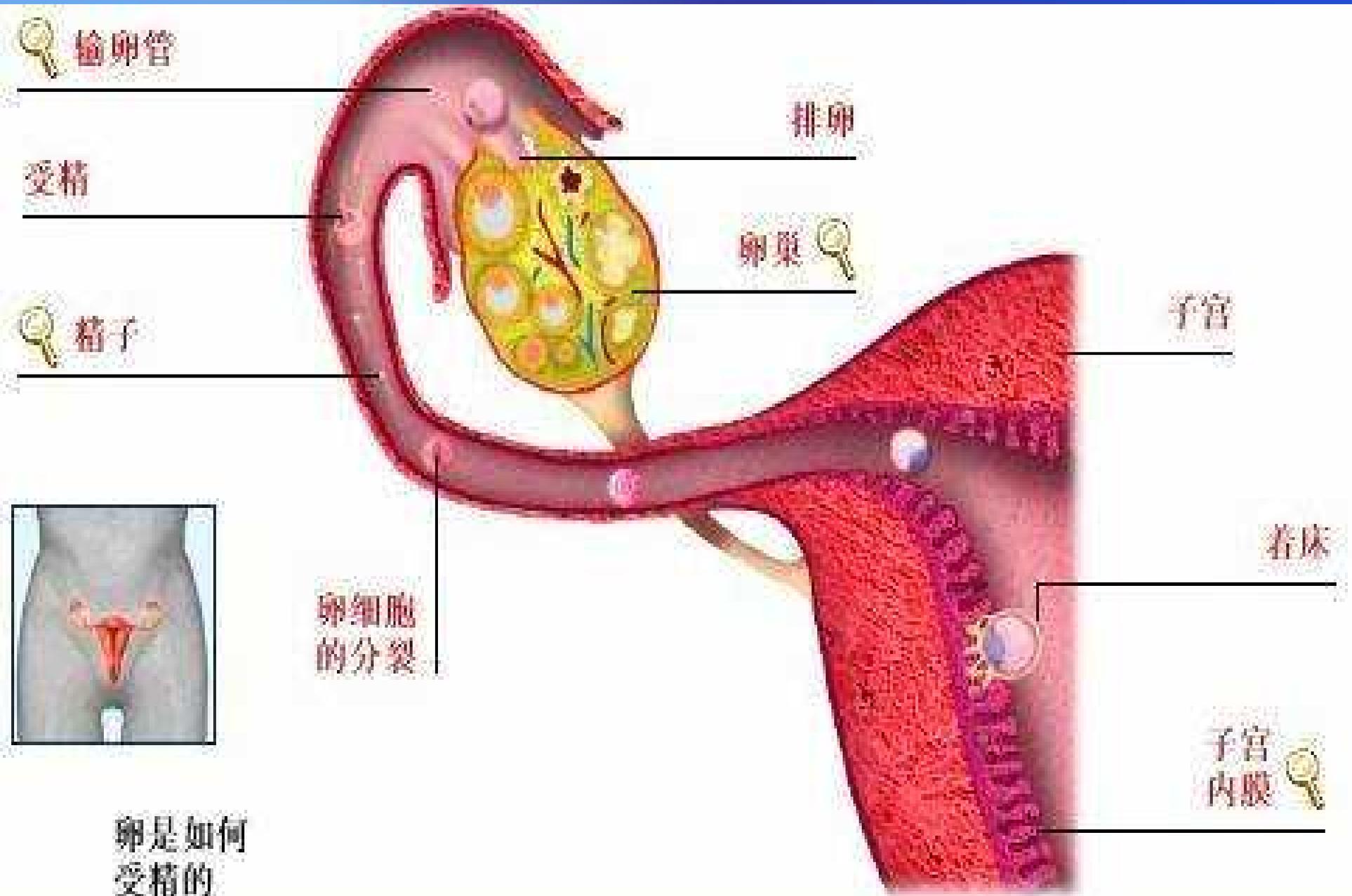


成 熟的卵子从输卵管开始其历程，在输卵管中它可能与男性精子发生受精，在数以百万计的精子中仅有一个穿透卵子的外层，随后两个细胞的中心相互结合，这就是受精作用，也是产生新生命的第一步。



受精

排卵与受精



- 雄性原核与雌性原核逐渐靠近，互相融合，形成受精卵，准备第一次卵裂。
- 顶体反应后多精受精立即被抑制。即一个精子穿入卵细胞，立即引起透明带的一系列变化，主要是卵细胞周围的颗粒细胞很快释放蛋白水解酶，引起透明带中的蛋白质变性变硬，使另外的精子不易穿透，这一过程称透明带反应。但这一屏障作用并非绝对有效，偶尔也会有另外的精子穿过透明带进入卵细胞周围间隙。但因为此时卵膜已发生了一系列变化，包括卵膜去极化和膜上精子受体失活，形成了阻止另外精子进入卵细胞内的第二道屏障，称卵膜屏障。所以，人类的受精过程常是单精受精。

○2. 受精的意义:

- ①标志着新生命的开始。卵子受精后转入旺盛的能量代谢与生化合成, 开始进行细胞分裂, 启动了胚胎的发育进程。
- ②恢复了细胞的二倍体核型。来自双亲的遗传物质随机组合, 由受精卵发育而来的新个体既维持了双亲的遗传特点, 又具有不同于亲代的特异性。
- ③决定新个体的遗传性别。带Y染色体的精子与卵结合, 发育为男性; 带X染色体的精子与卵结合, 则发育为女性。

○3. 受精的条件

○①发育正常的精卵在排卵后24h内相遇；

○②每次精液量2~5ml，含精子数3~5亿；

○③生殖管道畅通，内环境稳定。

○（二）卵裂

○受精卵一旦形成，便开始在输卵管一边向子宫腔移动一边进行细胞分裂。受精卵早期的细胞分裂称卵裂，卵裂形成的细胞称卵裂球。随卵裂球数目的增加，细胞的体积越来越小。至第三天，卵裂球数达12~16个，共同组成一个实心胚，外观如桑葚，故称桑椹胚。



卵裂动画示意

卵细胞的分裂

大约在受精后36小时，受精卵开始分裂。先是分裂为两个，然后四个、八个，依次类推。最后，受精卵发展成为一个充满液体的囊胚，并准备在子宫内膜上着床。

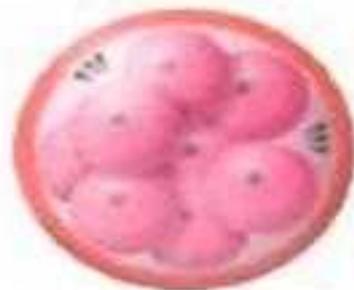
卵裂



二细胞
阶段



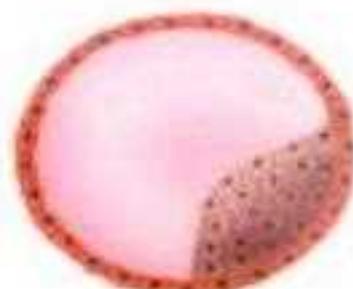
四细胞
阶段



八细胞
阶段



十六细胞
阶段



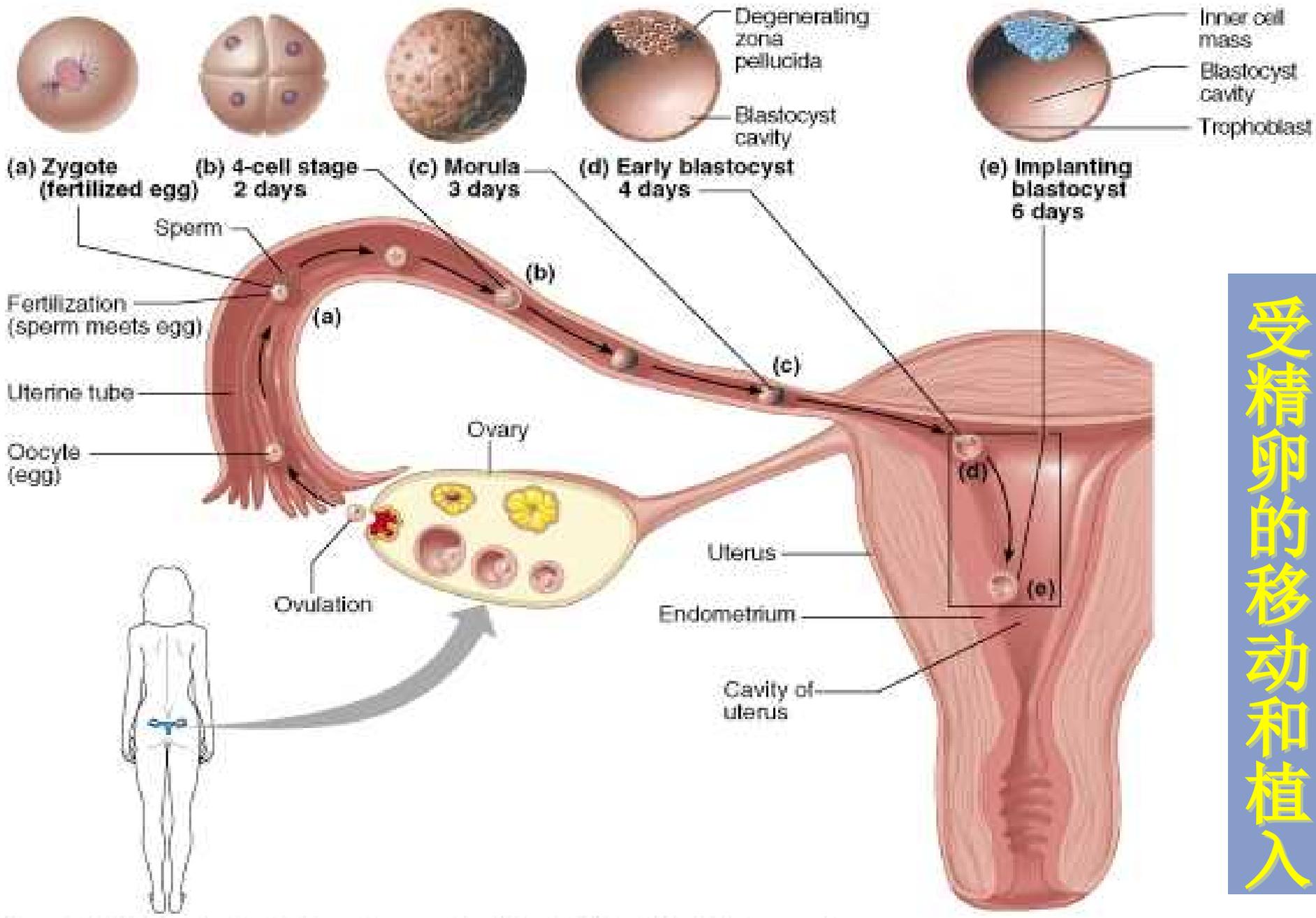
中心充满液
体的受精卵

○二、胚泡形成和植入

- （一）胚泡形成：桑椹胚的细胞继续分裂，当卵裂球数达到160个左右时，细胞间出现小的腔隙，并逐渐汇合成一个大腔，腔内充满液体。此时，呈空囊泡状，称为胚泡。胚泡的腔称胚泡腔。
- 胚泡壁由单层细胞构成，与吸收营养有关，称滋养层。位于胚泡腔内一侧有一群大而不规则的细胞，称内细胞群。覆盖在内细胞群外面的滋养层细胞，称极滋养层。胚泡于受精后的第4天形成并进入子宫腔，此时透明带开始溶解。

- （二）植入：胚泡埋入子宫内膜的过程称植入。植入约在受精后第5~6天开始，于第11~12天完成。一般来说，受精后的第5天透明带已完全溶解消失，极端滋养层首先与子宫内膜接触，分泌蛋白水解酶，在内膜溶蚀出一个缺口，然后胚泡陷入缺口，逐渐被包埋其中。侵入子宫内膜的滋养层细胞迅速分裂增生，部分细胞融合，界限消失，构成外层的合体滋养层；内层细胞界限明显，构成内层的细胞滋养层。缺口修复，植入完成。胚泡植入的部位通常在子宫体的上部或子宫底部，多见于后壁。胚泡植入的部位即将来形成胎盘的部位，植入部位正常与否，可影响胚胎发育的后果。

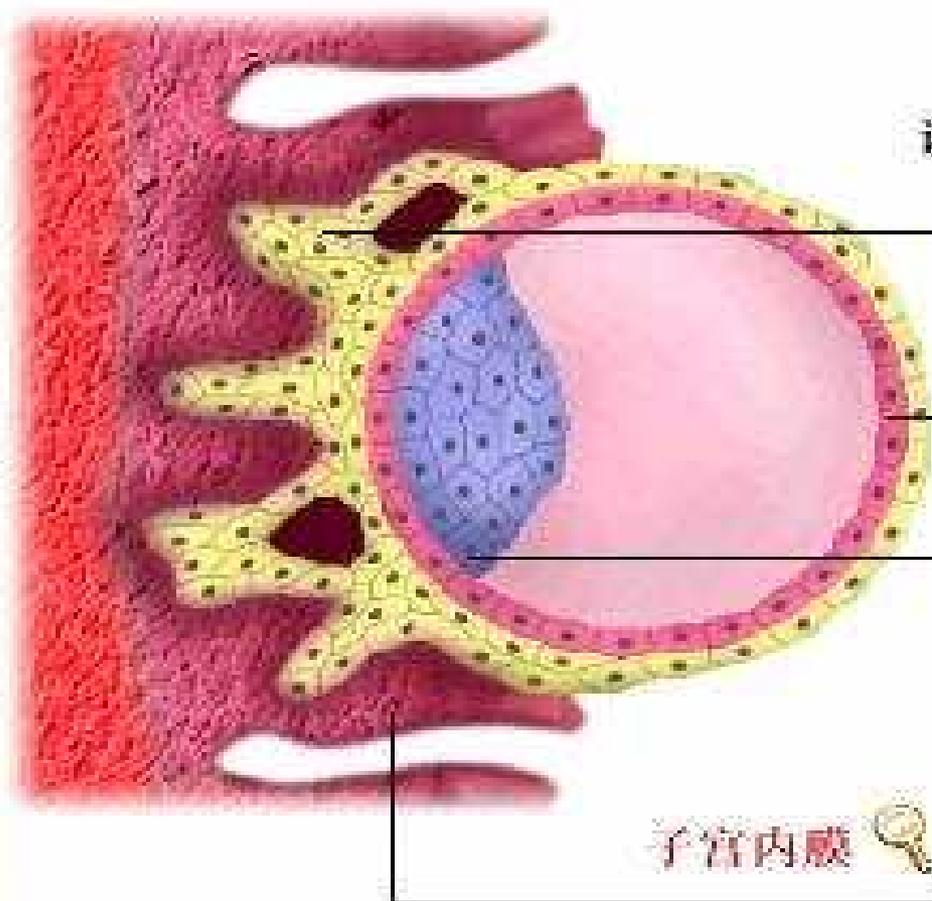
- 植入过程受母体雌激素和孕激素的精细调节，激素的正常分泌使子宫内膜保持在分泌期。若母体内分泌紊乱或受药物干扰，子宫内膜的周期性变化与胚泡发育不同步，植入便不能完成。胚泡植入还需要正常的子宫内环境。子宫有炎症或避孕环等异物，均可阻碍胚泡植入。
- 子宫并非胚泡植入的唯一场所。异常情况下可导致胚泡在子宫以外的地点植入，称宫外孕，或称异位植入。宫外孕的胚胎多早期死亡。如果植入发生在子宫颈附近，在此形成胎盘，这种情况称前置胎盘，可导致大出血。



受精卵的移动和植入

着床

着床



未来的胎盘 
该区域将发育为胎盘，
以供给胎儿养分。

受精卵

未来的胚胎 
该区域将发育为
胚胎：这是胎儿
发育的第一阶段。

子宫内膜 

大约在受精后六天，受精卵开始着床。这时受精卵附着在子宫内膜上，并为其发育成胎儿而开始吸收所需的各种养分。

○（三）蜕膜

- 植入后的子宫内膜血液供应丰富，腺体分泌更旺盛，此时的子宫内膜功能层称蜕膜，它将在胎儿分娩时随即脱落而得名。根据蜕膜与胚的位置关系，将其分为三部分：
 - ①基蜕膜：位于胚深面；
 - ②包蜕膜：覆盖在胚的宫腔侧；
 - ③壁蜕膜：是子宫其余部分的蜕膜。
- 随着胚胎的生长发育，包蜕膜逐渐向子宫腔凸起，子宫腔逐渐变窄。最后，包蜕膜与壁蜕膜相贴，并互相愈合，子宫腔消失。

○三、胚层的形成与分化

○（一）胚层的形成

○1. 二胚层胚盘的形成：在第2周，胚泡植入的过程中，内细胞群的细胞增殖分化，逐渐形成两层细胞。靠近胚泡腔侧的一层立方细胞称下胚层，也称内胚层。临近滋养层的一层柱状细胞为上胚层，也称外胚层。两个胚层紧贴，外形像圆盘，称为二胚层胚盘。

○胚盘是胎儿的基础。在上、下胚层形成的同时，上胚层的背侧与极端滋养层之间出现一腔，称羊膜腔，腔内液体为羊水。在下胚层的腹侧出现一囊，称卵黄囊。

○2. 三胚层胚盘的形成：第3周初，部分上胚层细胞增殖较快，在上胚层正中线的尾部形成一条增厚区，称原条。原条的头端膨大，为原结。继而在原条的中线出现浅沟称原沟，原结的中心出现浅凹称原窝。原沟深部的细胞在上、下胚层之间向周边扩展迁移，一部分细胞则在上、下胚层之间形成一个夹层，称胚内中胚层，即中胚层；一部分细胞进入下胚层，并逐渐全部置换了下胚层的细胞，形成了一层新的细胞，称内胚层。在内、外胚层出现之后，原上胚层改称外胚层。在第3周末，三胚层胚盘形成，三个胚层均起源于上胚层。

- 从原窝向头端增生迁移的细胞，在内、外胚层之间形成一条单独的细胞索，称脊索。原条随中胚层的形成而逐渐消失，脊索退化残留为椎间盘中央髓核。
- （二）三胚层的分化
- 第4~8周，三个胚层逐渐分化形成各种器官的原基。
- 1. 外胚层的分化：脊索形成后，诱导其背侧的外胚层细胞增厚形成神经板。构成神经板的外胚层，称神经外胚层，而其余的外胚层称表面外胚层。

- 神经板中央沿长轴向脊索方向凹陷，形成神经沟，沟两侧边缘隆起称神经褶。两侧神经褶在神经沟中段靠拢并愈合，愈合向头、尾两端进展。在愈合过程中，在神经管头端自然形成前神经孔，在尾端形成后神经孔。前神经孔约在第25天闭合，后神经孔约在第27天闭合。第4周神经沟完全封闭为神经管。神经管是发生中枢神经系统的原基。神经管头端膨大，发育成脑；尾部较细，形成脊髓；神经管中央的管腔将分化为脑室和中央管。还形成松果体、神经垂体和视网膜等结构。若在胚胎发育过程中前神经孔不闭合，则形成无脑儿；后神经孔不闭合，形成脊髓脊柱裂。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/035200304220011124>