

## 九 精卵结合 美丽的邂逅

1. 一个新生命的产生是从什么时候开始的?
2. 精子的结构有什么特点?
3. 卵细胞是怎样排出的?
4. 为什么只有一个精子能与卵细胞结合?
5. 人是怎样从一个受精卵发育成一个成熟胎儿的?

### 生物探秘

“我从哪里来?”这个问题几乎是每个孩子都曾问起的,而你也许从长辈们那里得到的常是一些荒谬的答案,比如“你是从山上捡来的”“你是从医院里捡来的”等。有些孩子尽管知道是妈妈生的,但对于“我怎么到了妈妈肚子里?”又不得而知。或许你很难相信,你的生命仅仅开始于一个细胞,这个细胞就是由父亲的精子和母亲的卵细胞结合形成的受精卵。人体内精卵的结

合,是一次奇妙而美丽的邂逅,从此一个新的生命将成为家庭中的一员(图9-1)。



图9-1 神秘的新生命诞生

### 精子——装载男性遗传信息的“蝌蚪”

成熟的精子长约60微米,由头部、中段和尾部三部分构成,像一条尾巴极长的蝌蚪(图9-2)。精子的头部里面包含着细胞核,核内主要是染色体,染色体上携带有遗传信息。头部顶端内还含有大量的酶,它可以帮助精子穿透卵细胞的外膜进入卵细胞。精子的中段含有大量的线粒体,能为精子的运动提供能量。精子的尾部很长,是精子的运动器,可推动精子向前游动。

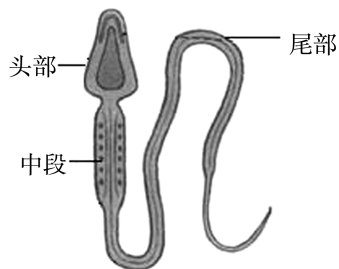


图9-2 精子结构示意图

精子的产生开始于男性的青春期末

## 046 生物学来了③

育阶段，是由睾丸产生的。每个睾丸内都由上百束盘旋的曲细精管构成，曲细精管又叫生精小管，精子就是在这些小管中产生的。精子的产生要经历复杂的过程，精子一旦在睾丸中形成，会通过一系列扭曲的小管进入另一根小管，即附睾，在这里，它进一步发育成熟并获得运动能力和受精能力（图9-3）。精子从产生到成熟大约需要3个月的时间。

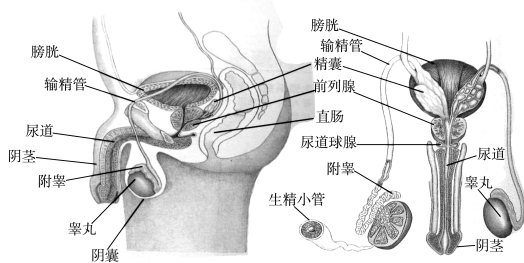


图9-3 精子产生的场所及排出途径示意图

### 相关链接

研究表明，温度过高会使精子数量 and 活动能力下降，所以，生育时期的男性不宜久穿紧身的牛仔裤。另外，吸烟、酗酒也是精子的大敌，香烟中的尼古丁不但能降低男性体内性激素的分泌，而且对精子有杀伤能力。长期大量饮酒，酒精会使大约70%的精子发育不良或失去活力。

睾丸和附睾都位于身体外部的阴囊中，这使得它们能比正常的 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 体温低 $2\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。其实，这种温差很重

要，因为精子只有在较低的温度环境下才能正常发育。

精子从附睾中释放，进入输精管，在游动的过程中，精子混合在由附近腺体产生的液体中。精子和液体的混合物叫作精液。精液中含有巨大数量的精子，每一滴大约含有500万~1000万个精子！精液中的液体为精子的游动提供外部环境，里面的营养物质可以为精子游动提供能量来源。最后，精子由输精管输送到尿道，通过尿道排出体外。

### 卵细胞——女性遗传信息的“堡垒”

卵细胞是人体内最大的细胞，呈球形，直径约0.1毫米，细胞内含有一定的养分，可以为受精卵初期发育提供营养物质（图9-4）。卵细胞还有一些特殊的结构，它的表面有一些被称为透明带的胶状物质，在透明带外面还有一些呈放射状排列的细胞群，叫作放射冠，它们对卵细胞起到很好的保护作用。

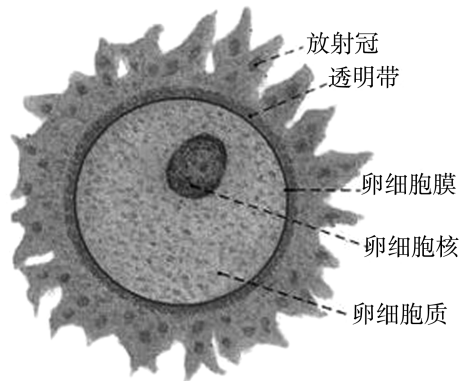


图9-4 卵细胞结构示意图

卵细胞是在卵巢内产生的。有趣的是，女孩一出生，她的卵巢就带有终生可用的大量未成熟卵细胞，每个未成熟的卵细胞都由周围的卵泡细胞包绕，组成一个球泡状结构，我们把它叫作卵泡。五六个月的胎儿，卵泡多达 700 万个，但它们大多会退化、闭锁、消失。刚出生的女婴卵泡还有 70 万~200 万个，到青春期就只剩 4 万个了。即使这 4 万个卵泡，也并不都能发育成熟。进入青春期后，每个月都有一些卵泡生长发育，但一般情况下只有一个卵泡能充分发育成熟。卵泡发育成熟后，卵泡破裂，从里面释放出成熟的卵细胞进入输卵管。卵泡破裂到卵细胞进入输卵管这一过程称为排卵（图 9-5）。一个发育正常的女性在其生育期内大约会排出 400 个卵细胞，其余的便自生自灭了。卵细胞从卵泡中释放出来后，可生存 48 小时，在这 48 小时内等待着与精子相遇、结合。

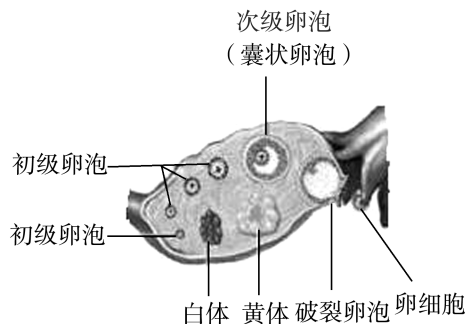


图 9-5 排卵过程示意图

#### 相关链接

进入青春期后，左右两个卵巢通常是轮流排卵。一般情况下，一个月只能排出一个卵细胞，少数情况下能同时排出两个或两个以上的卵细胞，这种情况下会形成异卵双胞胎或多胞胎。大约到 50 岁，卵巢就会失去排卵功能。

#### 受精——艰难而美丽的邂逅

都说精子和卵细胞的相遇是一次艰辛的“马拉松比赛”，而且是几亿个精子去追求一个卵细胞，最终和那个卵细胞结合的只有一个精子。对每个精子来说，能与卵细胞结合的机会可能跟中福利彩票差不多吧。

大量的精子进入女性阴道后，大部分活力较低的精子会被阴道分泌的酸性物质杀死，只有一小部分的精子能够脱险并继续前进。当精子争先恐后地上行到达子宫腔内时，其数量只有射精时的 1%~5%。精子进入子宫腔后就离开了精液，其生存条件远远不如在精液中，因此寿命也就大为缩短，渐渐失去了活力。经过道道关卡，

#### 相关链接

精子对外界环境非常敏感，在弱碱性环境中活动力强；在弱酸性环境中活动停止，甚至死亡。

最后能够进入输卵管的也就剩下数百个“精兵强将”。

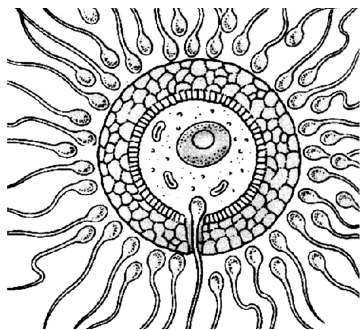


图 9-6 卵细胞及其周围的精子

精子们到达卵细胞周围后，并不是孤军作战，它们团团围住卵细胞，通过头部释放大量的酶去冲破卵细胞的外膜（图 9-6）。最终，它们在卵细胞的外膜上打开了一个“缺口”，其中一个幸运的精子率先钻了进去（图 9-7）。随后，精子的细胞核与卵细胞的细胞核融合，二者所携带的遗传物质也汇合在一起，此时卵细胞就受精了。一旦一个精子进入卵细胞，卵细胞的结构就会立刻发生转变，阻止其他精子进入。

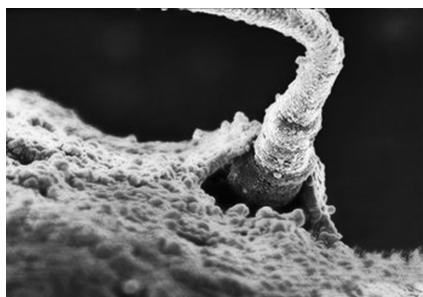


图 9-7 精子进入卵细胞瞬间

## 妊娠、分娩——神奇而感人的孕育

如果受精成功，神奇的个体发育就开始了。

### 相关链接

受精卵在母体内生长发育到胎儿成熟的过程称为妊娠，也就是我们通常所说的怀孕。妊娠期从卵细胞受精算起，共约266天。

受精卵会顺着输卵管往下移动，进入子宫。在它下行的过程中，受精卵不断分裂，大约经过4~5天，形成一个由上百个细胞组成的中空细胞簇，此时叫作胚泡。在受精以后的7~8天，胚泡附着于子宫内膜，并渐渐植入其中，就像一粒种子落到了土壤中，开始吸取母体的营养成分成长起来（图 9-8）。

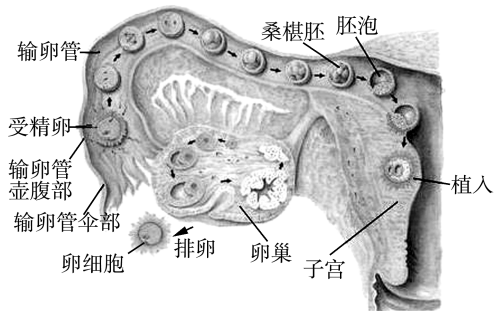


图 9-8 受精卵分裂和胚泡植入示意图

接下来的几周，我们把正在发育中的个体叫作胚胎。3~8周的胚胎发育非常关键，此时，人体的组织器官开始分化形成，很容易受到外界因素的影响，这时的妈妈一定要远离酒精、烟草

以及某些药物等，否则可能导致胚胎发育出现畸形。

胚胎发育到第8周的时候，组织器官已基本分化完成，此时的胚胎只有核桃那么大，但看上去已初具人形，从这时起到出生前的这段时间，我们就开始很人性化地称其为胎儿了（图9-9）。



图9-9 2个月末的胎儿

从第4个月开始，胎儿便会迅速生长。在第5个月，母亲可以明显地感觉到胎儿的活动。到第6个月时，胎儿的眼睛便可以睁开。在第6个月末，胎儿大约有20厘米长，体重接近700克（图9-10）。



图9-10 6个月的胎儿

在妊娠的最后3个月里，胎儿开始为离开母体做准备。胎儿皮肤下的脂肪层开始形成，大脑表层开始出现沟回和突起，肺发育得更完善。到孕期最后几周，胎儿几乎占据了子宫内的所有空间，身体的长度是第6个月时的2倍，体重也达到3千克以上。此时，胎儿体内的所有器官都已发育完成。

一般来说，成熟足月分娩的婴儿体重是受精卵的10亿倍，胎儿发育所需要的一切营养物质，全要从母体里吸收，胎儿排泄的废物也要经母体排出体外。由于孕育新生命的需要，母体的很多器官都增加了工作负担，特别是子宫和乳房发生的结构和生理变化更为显著。母体的子宫和腹部会隆起，以容纳逐渐长大的胎儿（图9-11）。此时，母体的乳房也开始胀大，当孩子出生后，她可以给孩子提供充足的乳汁。十月怀胎带给母亲许多不便和辛苦，但是每个

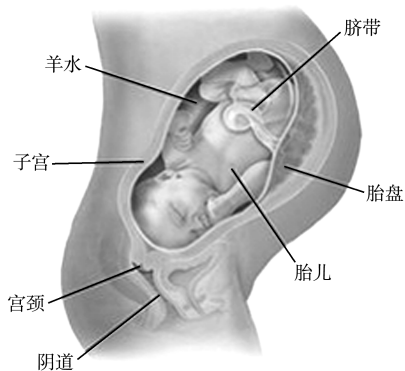


图9-11 隆起的子宫和腹部

## 050 生物学来了③

母亲都会毫无怨言地精心照顾着腹中胎儿的成长，期待孩子的出生。

生命是在爱中孕育的，父母在赋予我们生命的同时，也给我们带来了一生的爱。无论日月如何轮回，不管世事如何变迁，唯有父母的爱最真最纯！

### 盘点收获

1. 精子和卵细胞分别是由下列哪个器官产生的？ ( )

- A. 输精管和输卵管
- B. 睾丸和卵巢
- C. 附睾和卵巢
- D. 睾丸和子宫

2. 人类新生命的形成是从何时开始的？ ( )

- A. 婴儿的诞生
- B. 受精卵的形成
- C. 胚泡的植入
- D. 胎儿的形成

3. 胚胎的发育是从受精卵的分裂开始的，从受精卵形成到婴儿出生依次经历的场所是 ( )

- ①卵巢 ②睾丸 ③输卵管
- ④子宫 ⑤输精管 ⑥阴道
- A. ④⑥①⑤
- B. ③④⑥
- C. ①⑤④⑥
- D. ④⑥

4. 下列关于卵细胞的说法，不正确的是 ( )

- A. 是人体内最大的细胞

B. 由卵巢产生

C. 主要由透明带、放射冠、卵黄膜及卵黄等部分组成

D. 女性一生都有排卵能力

5. 孕妇在整个怀孕期间，哪两个器官的结构和生理变化最明显？

( )

A. 卵巢和输卵管

B. 卵巢和子宫

C. 子宫和乳房

D. 心脏和肺

6. 图9-12是女性排卵、受精和怀孕示意图，请据图回答：

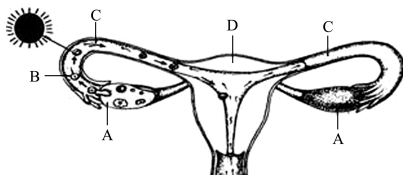


图9-12

(1) 女性生殖系统中最重要生殖器官是 [ ] \_\_\_\_\_，它能产生 \_\_\_\_\_，并分泌 \_\_\_\_\_。

(2) 卵细胞与精子结合的过程叫 \_\_\_\_\_，这一过程是在 [ ] \_\_\_\_\_中完成的。

(3) 胚泡移入 [D] \_\_\_\_\_后，最终植入子宫内膜，这是怀孕的开始。

(4) 胎儿发育到约 \_\_\_\_\_周成熟，成熟的胎儿从母体的 \_\_\_\_\_产出，这个过程叫作分娩。