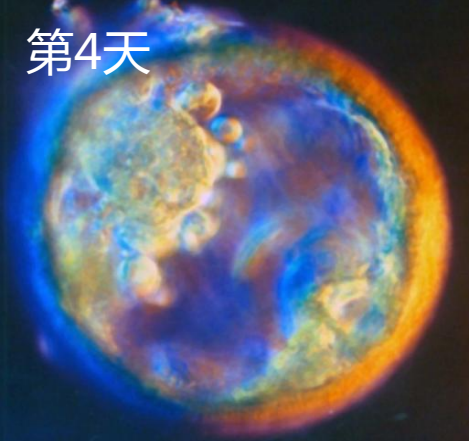


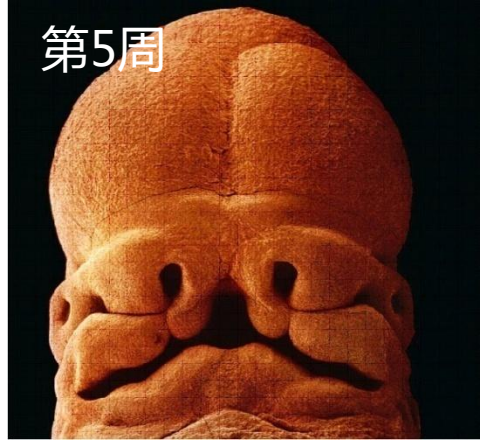
第4天



第3周



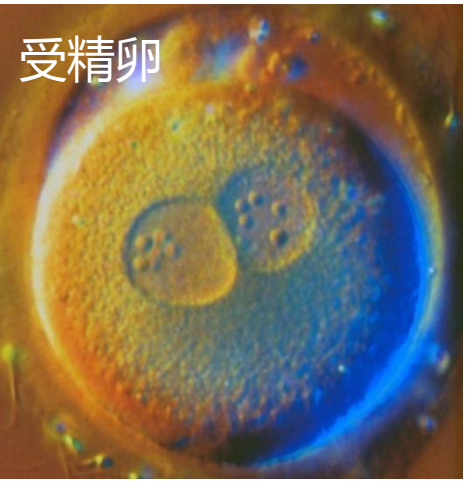
第5周



第8周



受精卵

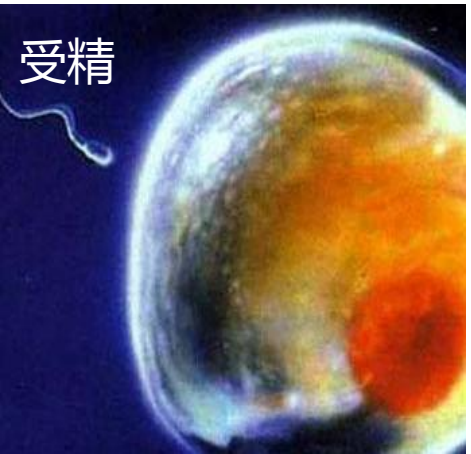


“ 胚胎学是一门迷人的学科，  
 任何一位有求知欲望的青年人  
 不会不对它产生兴趣 ”  
 ——摩尔

第37周



受精



第37周



第20周



第16周





**思考**

**Q1. 受精卵如何形成？有何意义？**

**Q2. 一个细胞如何发育成一个鲜活的生命？**

**Q3. 早期发育异常与先天畸形关系？**

# 第二十一章 胚胎学总论

——人体发生和早期发育

贾雪梅

安徽医科大学

# 教学目标

- 知识目标：**掌握 受精地点； 胚泡结构； 植入部位； 胚层组成； 蜕膜组成； 胎盘结构功能；  
熟悉 受精意义； 胎膜组成；  
了解 胚层分化； 胚体形成；
- 能力目标：**自主学习， 探索方法，  
临床思维， 思辨能力；
- 素质目标：**物竞天择， 适者生存， 自信自强自律；  
生命演变， 尊重生命， 敬畏生命；  
科普宣传， 预防艾滋病， 自尊自爱。

# 教学内容

- 一. 生殖细胞与受精 ★
- 二. 胚泡形成和植入 ★
- 三. 胚层的形成 ★▲
- 四. 胚体形成和胚层分化
- 五. 胎膜与胎盘 ★▲

重点★ 难点▲

# 一.生殖细胞与受精

(一) 生殖细胞 { 精子  
卵子

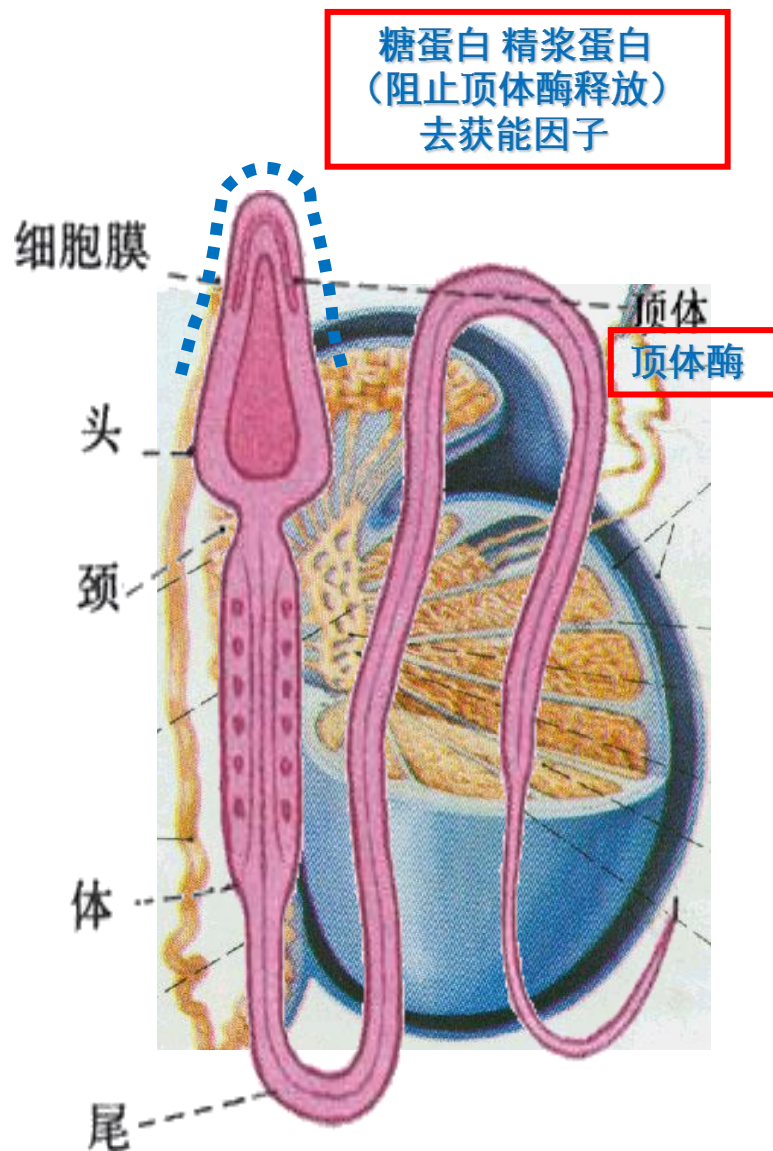
(二) 受精



## (一) 生殖细胞

### 1. 精子

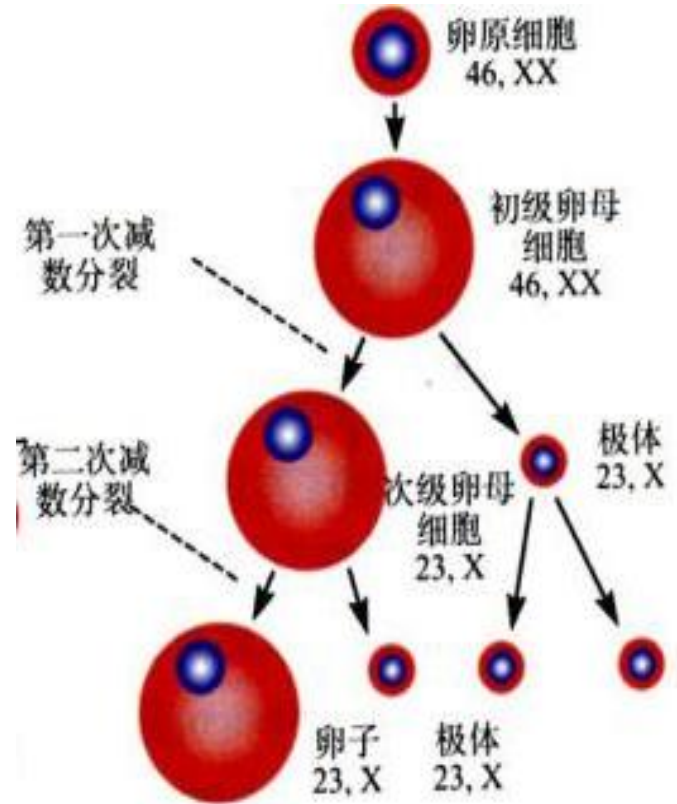
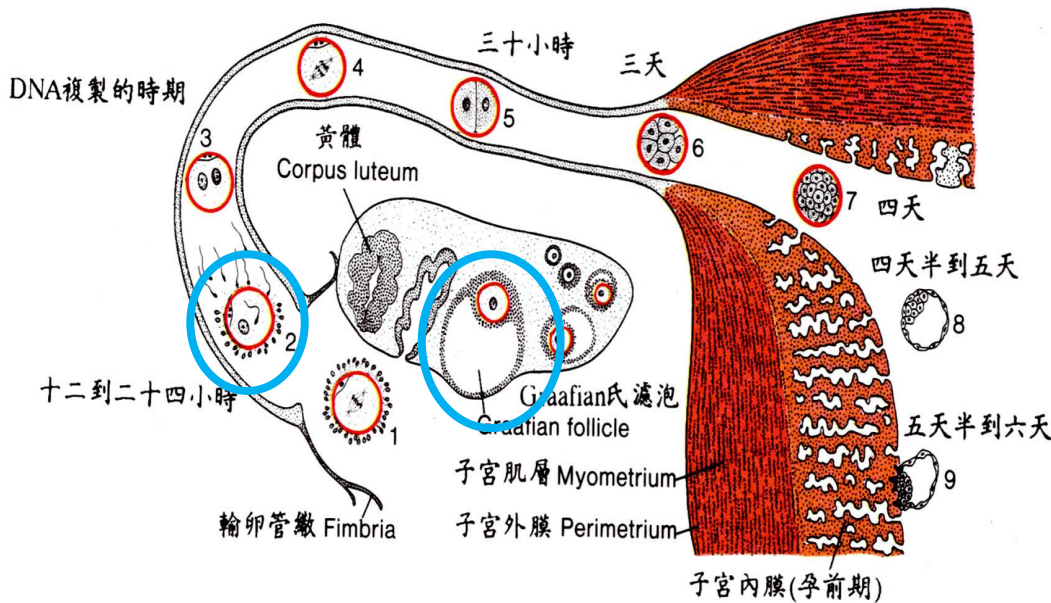
- 发生：睾丸生精小管
- 成熟：附睾  
获运动能力
- 获能：女性生殖管道，  
获授精能力



# 2. 卵子

第一次成熟分裂：排卵前（卵巢）

第二次成熟分裂：受精时（输卵管）

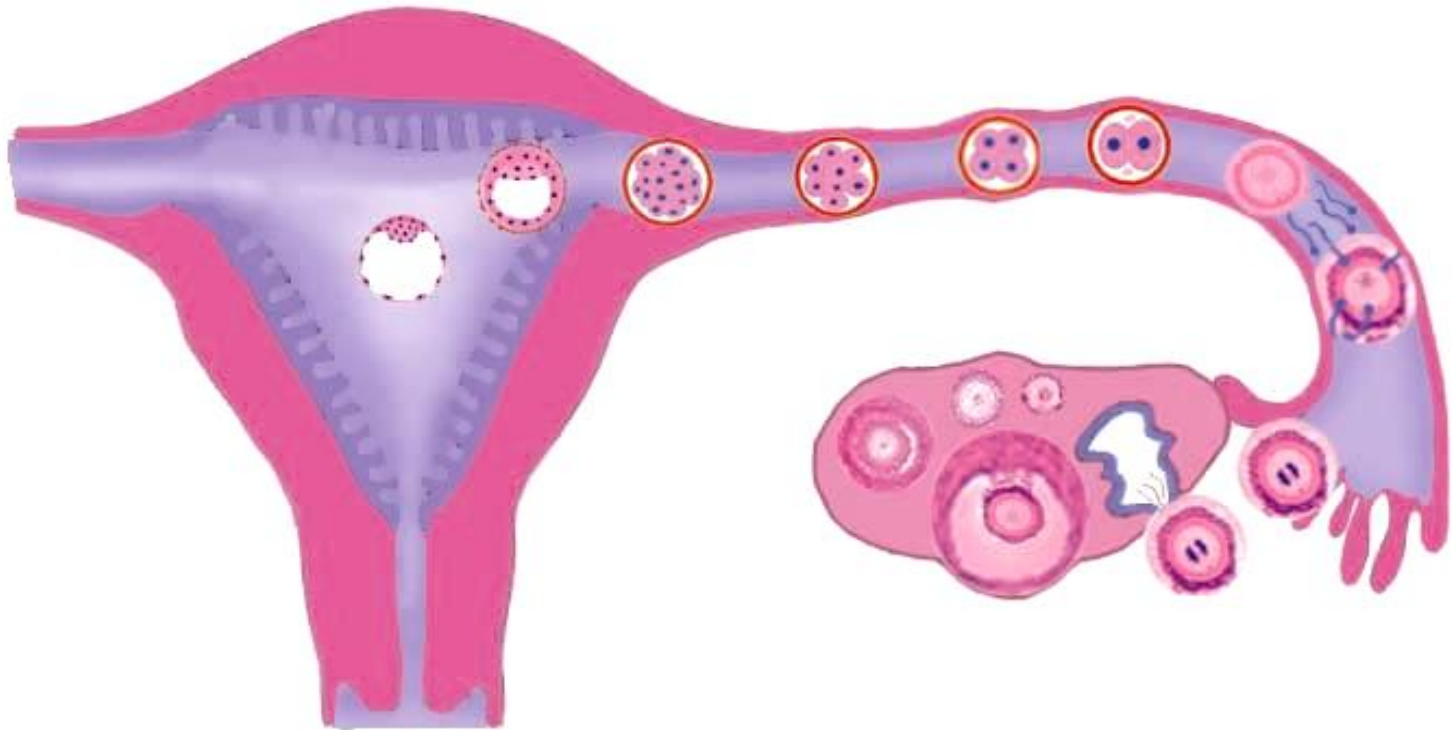


精子和卵子如何相互結合？



## (二) 受精 Fertilization

1. 定义：精子与卵子互相融合的过程
2. 地点：输卵管壶腹部（输卵管外1/3）★



# 3.受精过程

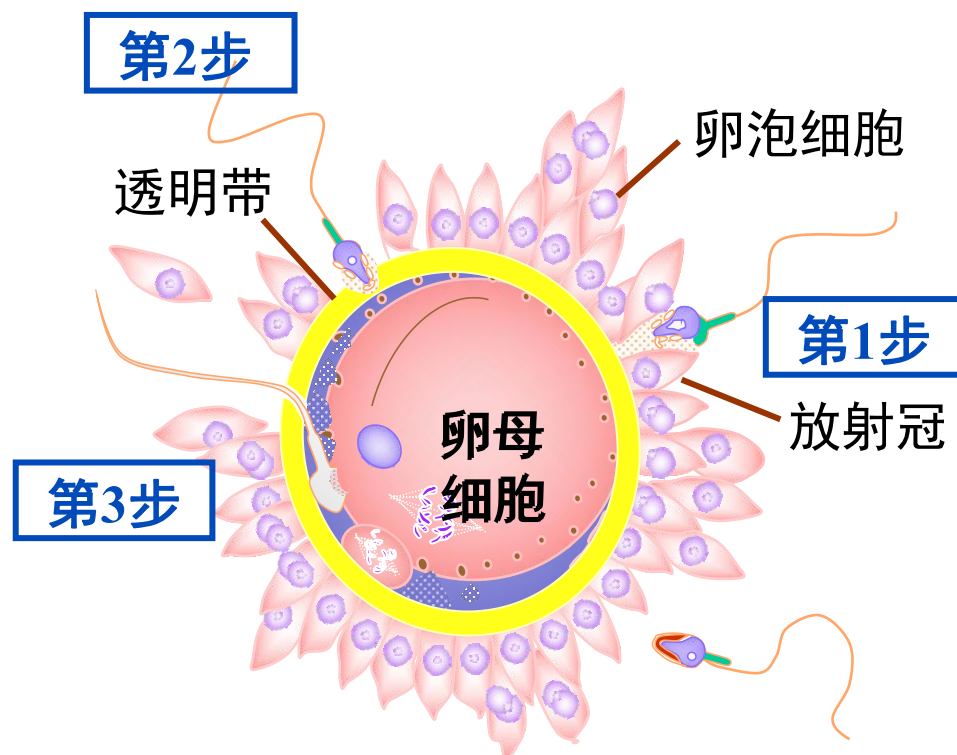
精子穿过放射冠



精子穿过透明带



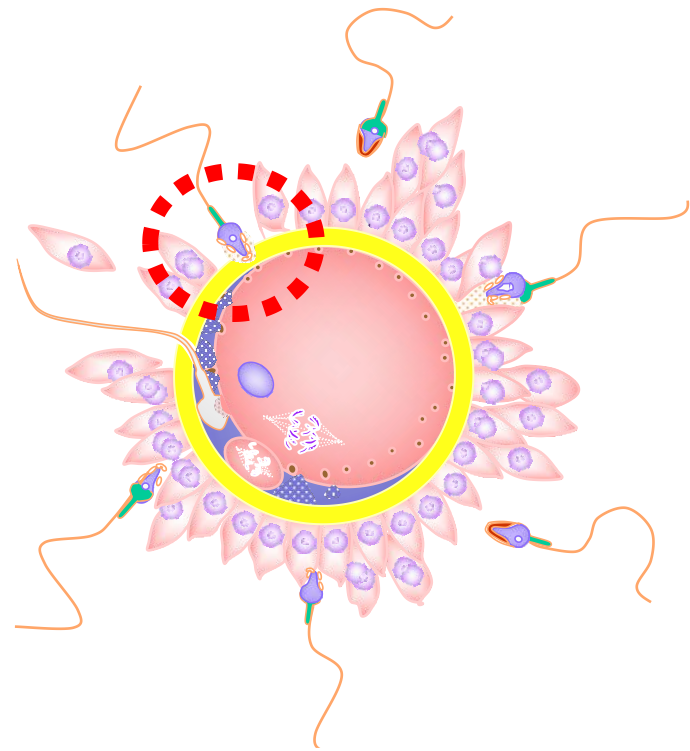
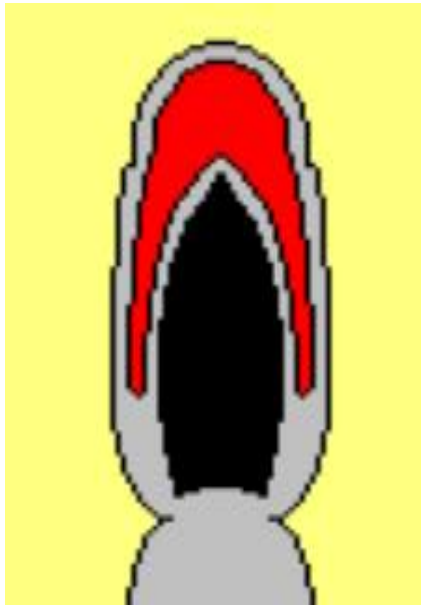
精、卵融合



精子为何能穿过放射冠透明带？

# 顶体反应

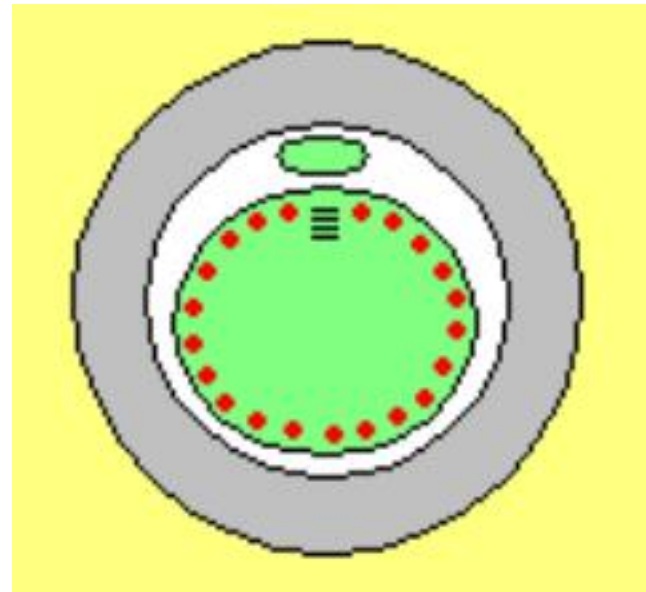
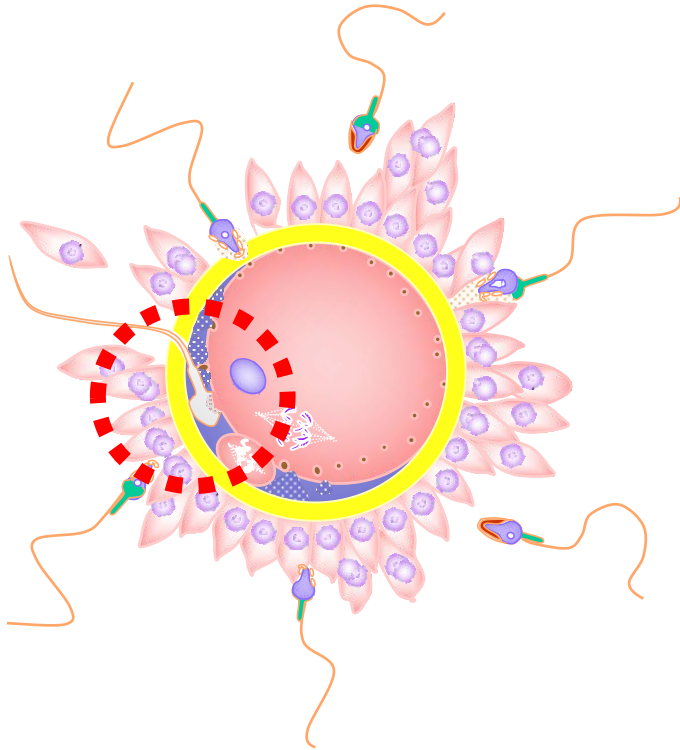
精子释放顶体酶熔蚀穿过放射冠、透明带的过程



如何确保单精受精？

# 透明带反应

精、卵接触，**卵子**释放皮质颗粒致透明带ZP3变性，阻止其它精子穿入透明带，保证单精受精。



这是一个遵循人类进化中  
优胜劣汰自然法则的过程

## 知识拓展

只有**1**个生命力最强、最健康的精子，成为最后赢家。

进入子宫的精子中，只有**300~500**个能够进入输卵管壶腹部。

**3~5**亿的精子中有**1%**进入子宫。  
“老弱病残者”将被淘汰。

**(天生我材必有用)**





精子获得授精能力的部位是在 ( )

精子获得运动能力的部位是在 ( )

A 辜丸

B 附辜

C 输出小管

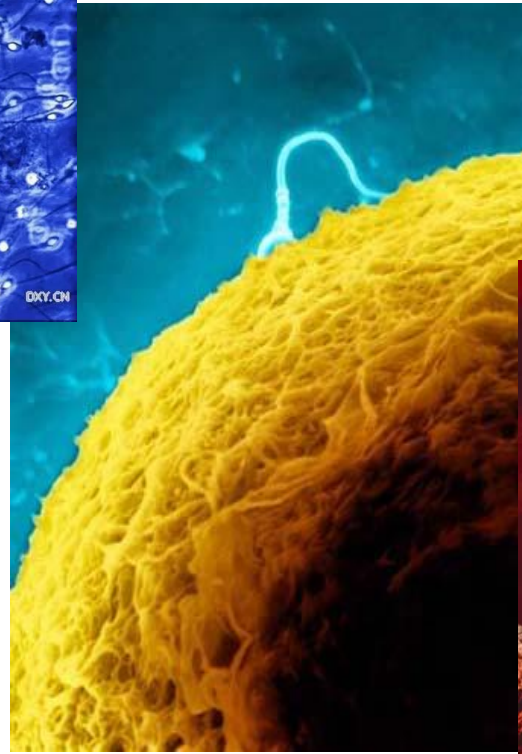
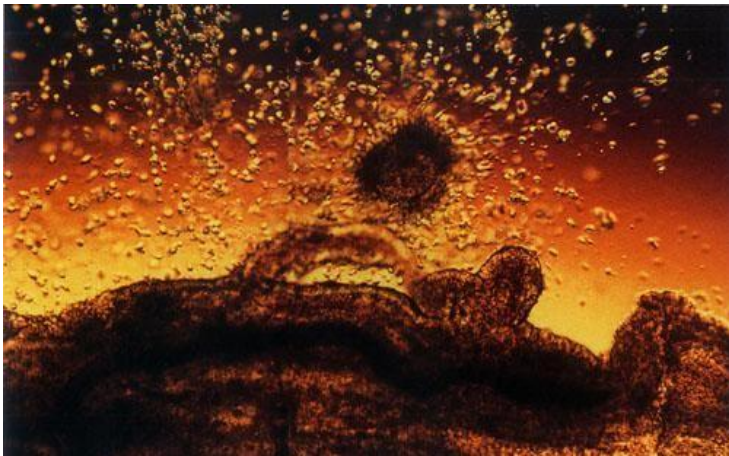
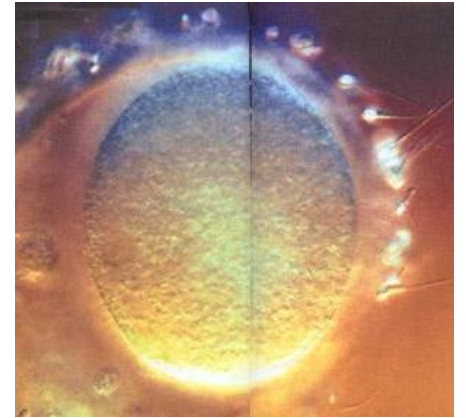
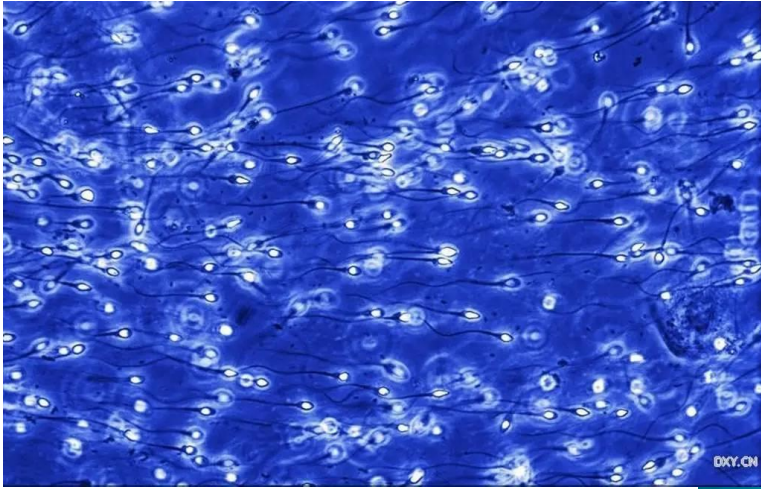
D 女性生殖管道

E 以上均不是

受精的地点一般在（ ）

- A 输卵管峡部
- B 输卵管漏斗部
- C 输卵管壶腹部
- D 子宫体
- E 卵巢

**图片来源：“微观世界的探险者”  
瑞典摄影师尼尔森作品“一个孩子的诞生”**



## 4. 受精意义 ★

(1) 恢复46条染色体

(2) 决定性别, XX

XY



(3) 激发卵裂

何谓卵裂？卵裂结果如何？

## 二. 胚泡形成和植入

(一) 卵裂

(二) 胚泡

(三) 植入

(四) 蜕膜

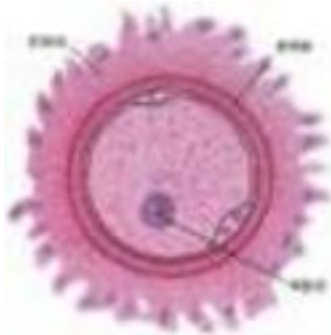


# (一) 卵裂 Cleavage

卵裂：受精卵早期分裂过程

卵裂球：卵裂所产生的细胞

桑葚胚：第3天卵裂球达12-16个 ★



受精卵



4 细胞期

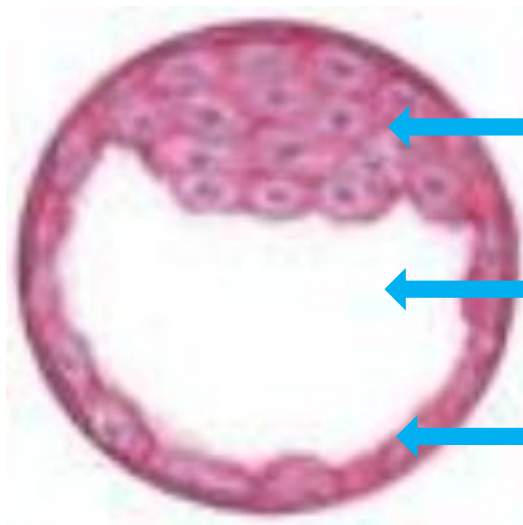


桑葚胚

## (二) 胚泡 Blastocyst

★ 第4天，胚泡

内细胞群  
胚泡腔  
滋养层

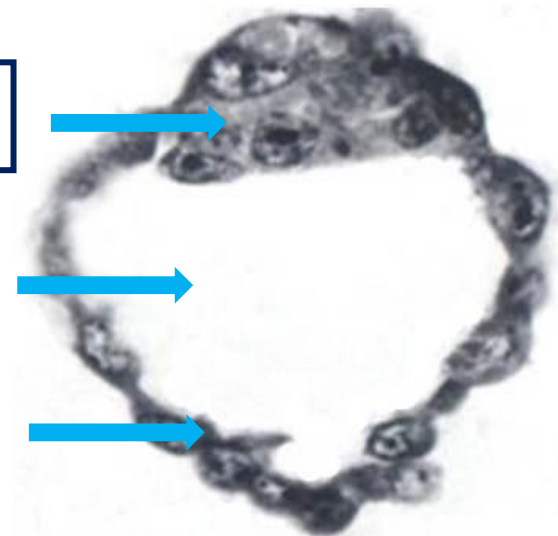


模式图

内细胞群

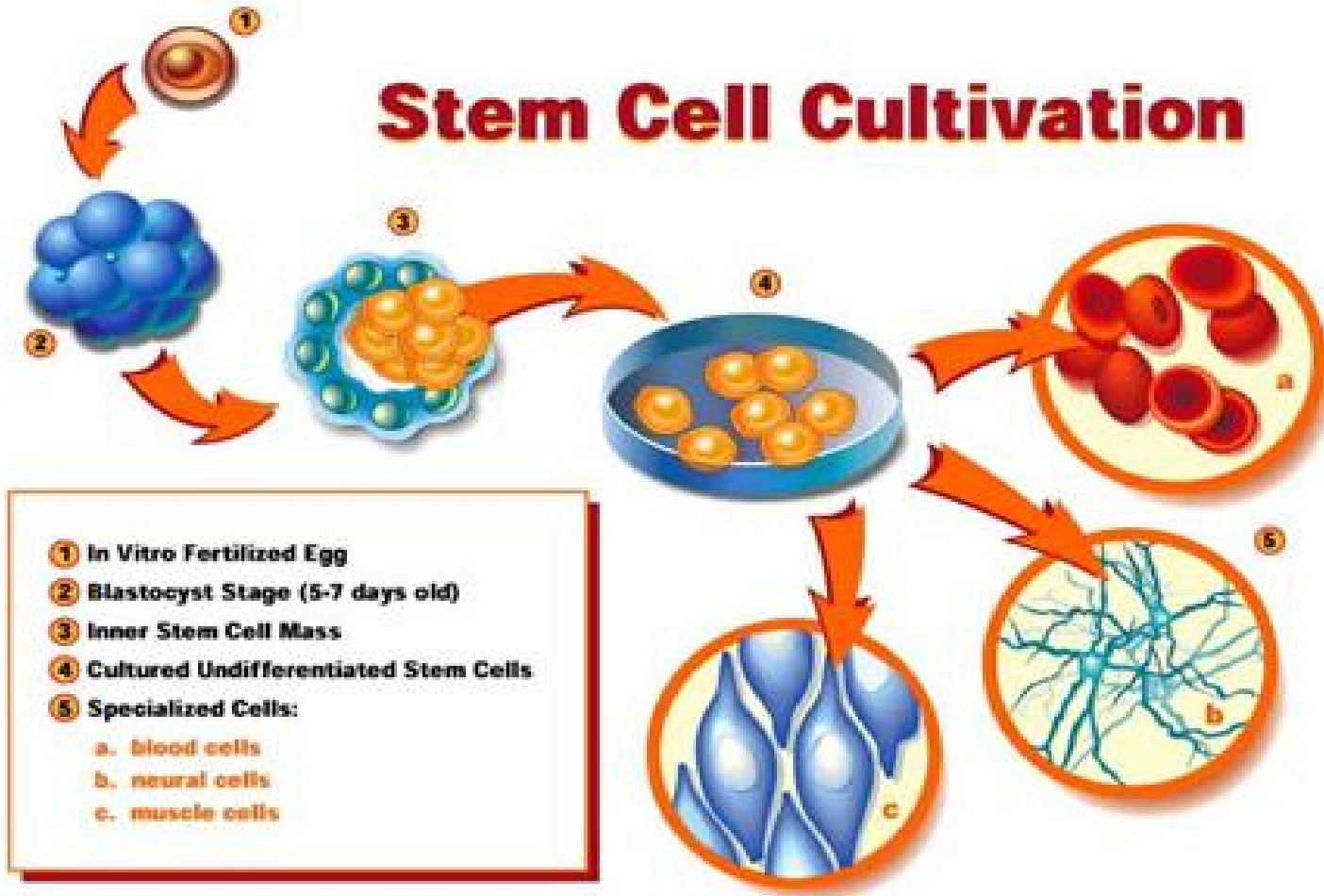
胚泡腔

滋养层



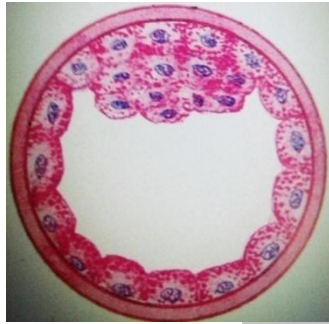
光镜图

# 胚胎干细胞 (Embryonic Stem Cell)



向子宫移动

第四天



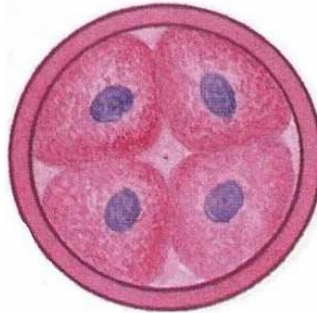
胚泡

第三天



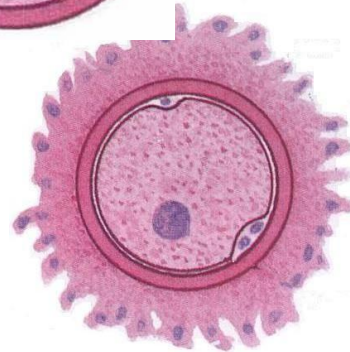
桑葚胚

第二天



四细胞期

第一天

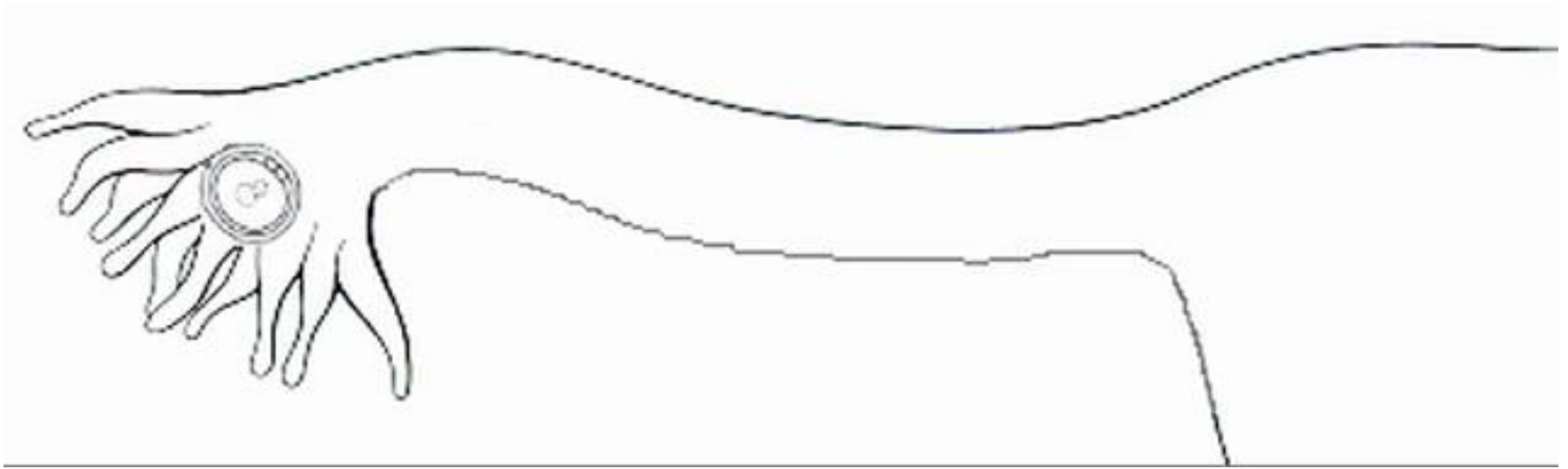


受精卵

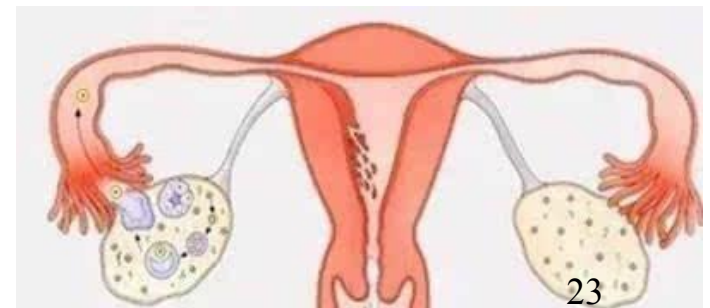
从输卵管



# 动画：卵裂和胚泡形成

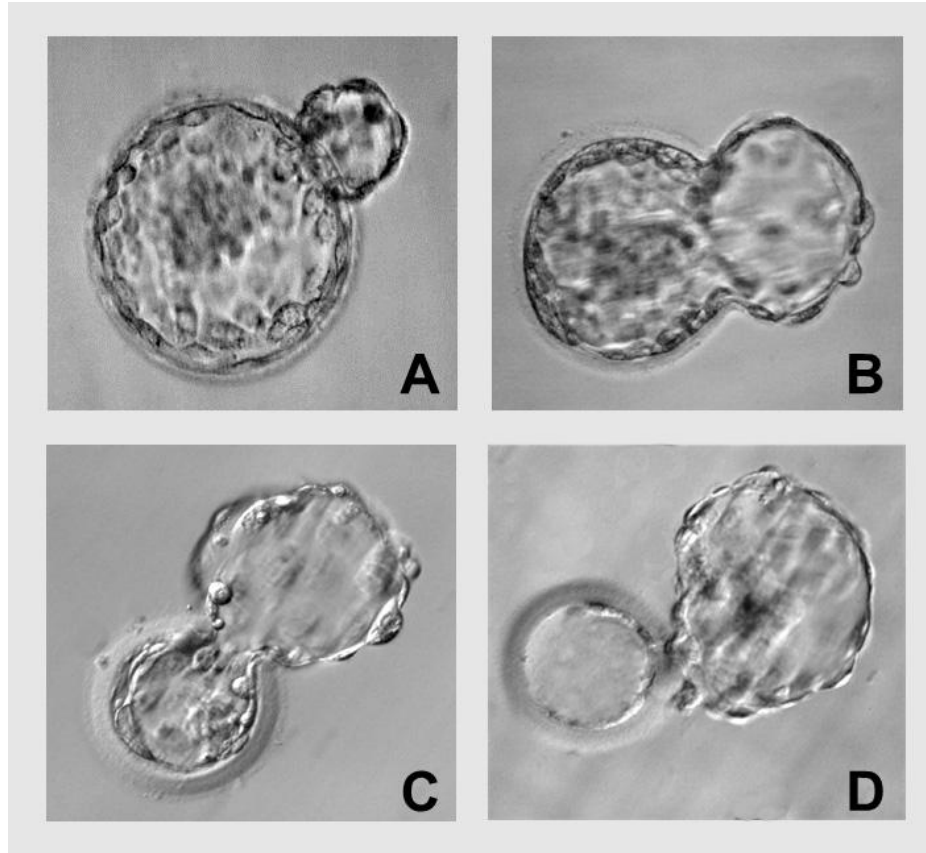


什么结构脱落？如何脱落？





# 科研成果



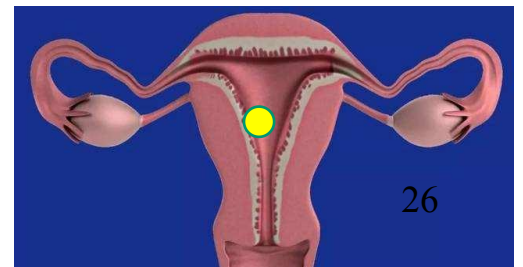
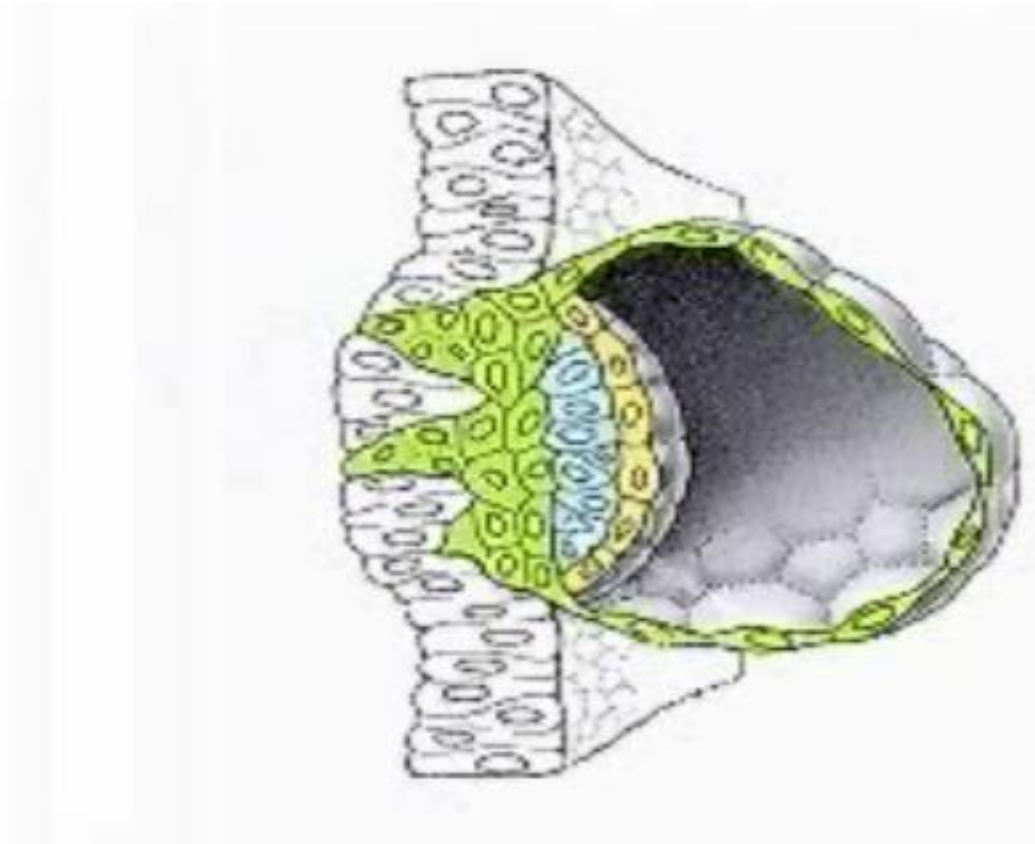
( 图片来源：安徽医科大学生殖中心谢博士科研结果 2017 )

## 胚泡形成之后怎么办？

### (三) 植入 Implantation (着床)

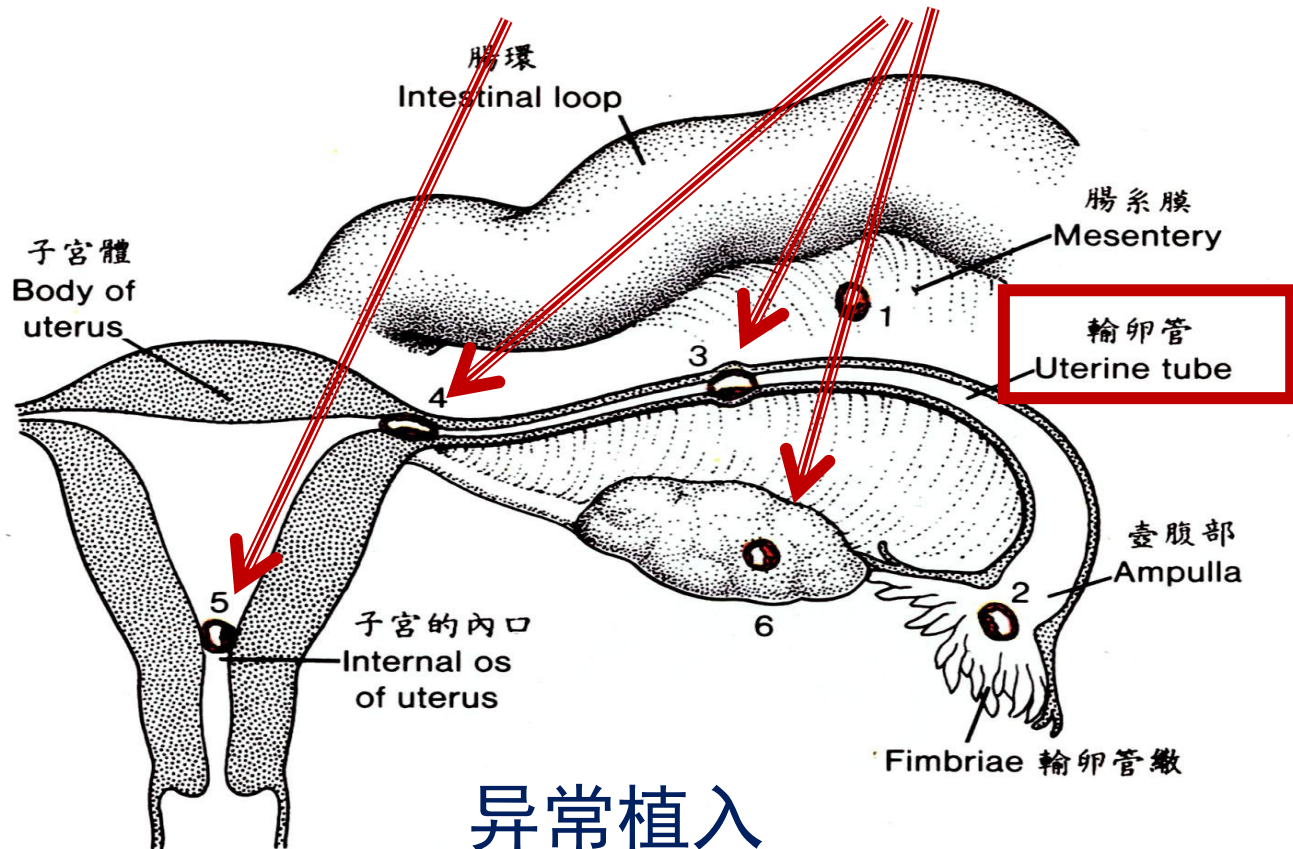
1. **定义：** 胚泡埋入子宫内膜的过程
2. **时间：** 第6-7天~11-12天
3. **过程：** 极端滋养层---子宫内膜---  
释放酶---水解内膜---胚泡埋入

# 动画：植入过程



# 4. 部位

正常：宫底、宫体的后壁 ★  
临床：胎盘前置、宫外孕



异常植入

# 临床拓展



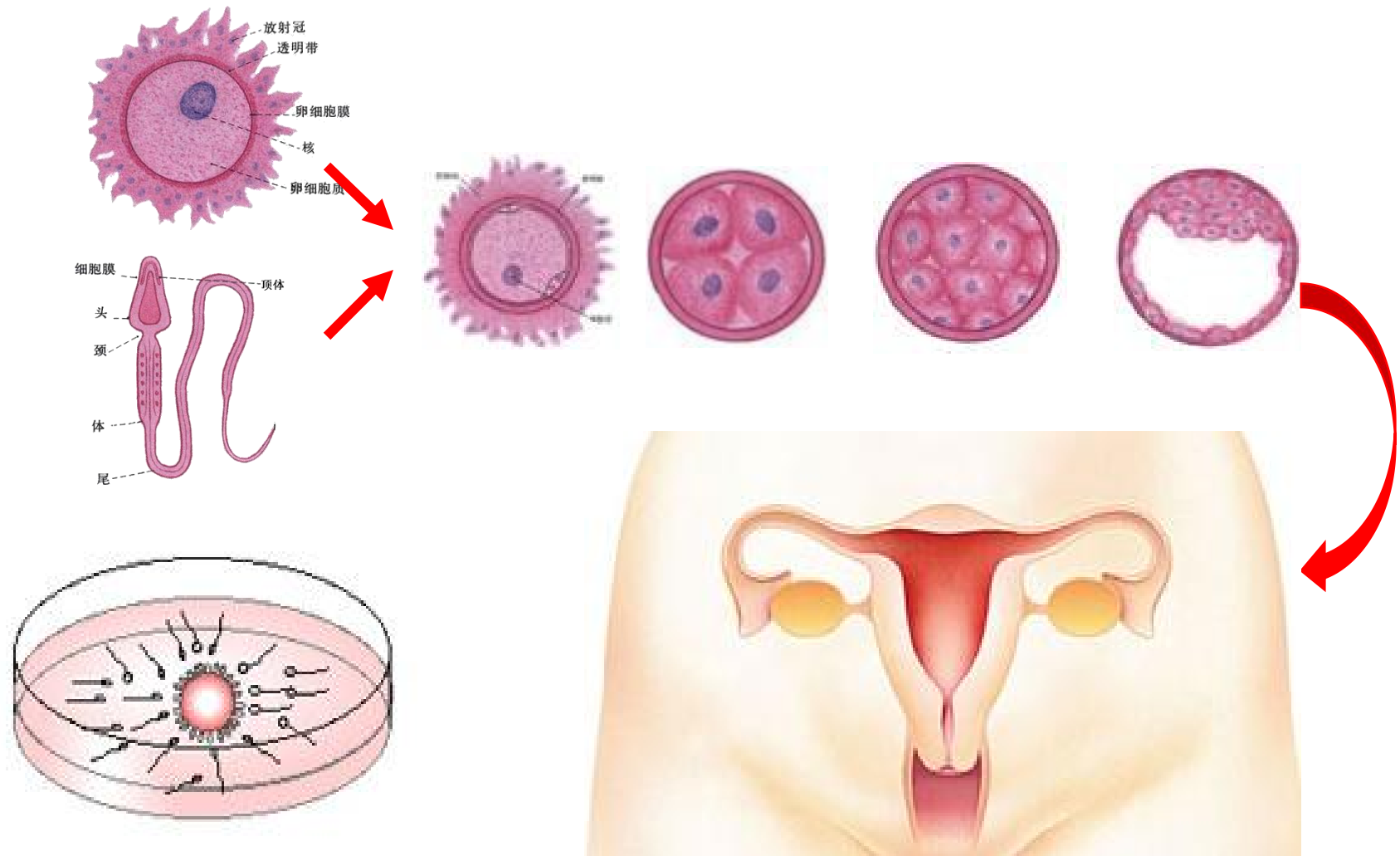
**“试管婴儿”：人卵体外受精和胚胎移植的俗称**



**“试管婴儿之父”英国生理学家罗伯特·爱德华兹获2010年诺贝尔医学奖，表彰他在体外受精技术领域做出的开创性贡献。**

# 人卵体外受精和胚胎移植

(In Vitro Fertilization) (Embryo Transfer)





# 医学伦理



基因编辑婴儿指通过基因编辑技术修改人体胚胎、精子或卵子细胞核中的DNA后生下的婴儿。

## 《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》

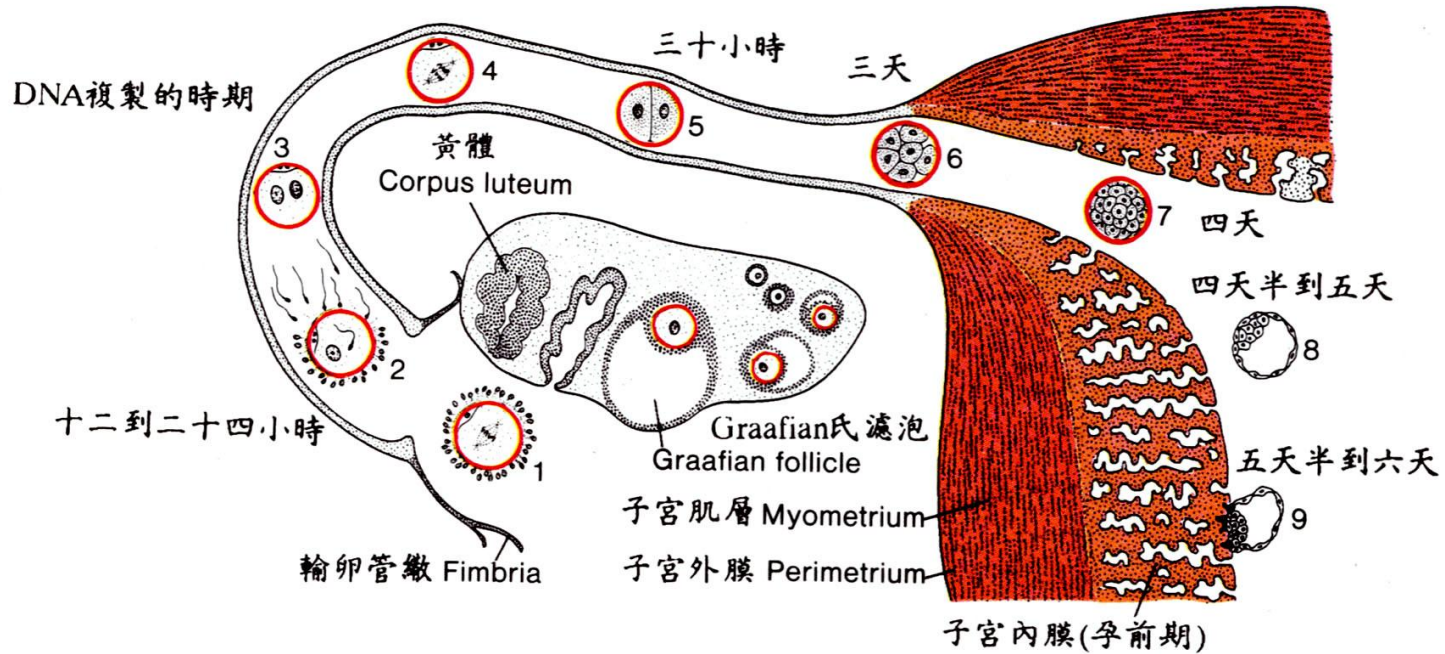
“从事涉及人的生物医学研究的医疗卫生机构是涉及人的生物医学研究伦理审查工作的管理责任主体，应设立伦理委员会，并采取有效措施保障伦理委员会独立开展伦理审查工作。医疗卫生机构未设立伦理委员会的，不得开展涉及人的生物医学研究工作。医疗卫生机构应当在伦理委员会设立之日起3个月内向本机构的执业登记机关备案，并在医学研究登记备案信息系统登记……。”

**( “基因编辑婴儿” : 伦理、道德、安全问题 )**



# 5. 条件

- 透明带消失
- 输卵管畅通
- 激素水平调节
- 子宫内膜处于分泌期



(课后思考：女性避孕可以从哪些环节考虑?)

## (四) 蜕膜

概念：植入后的子宫内膜改称蜕膜

蜕膜反应：内膜进一步增厚，血供更丰富，腺体分泌更旺盛，基质C更肥大  
(糖原脂滴) } 意义?

根据蜕膜与胚胎关系：

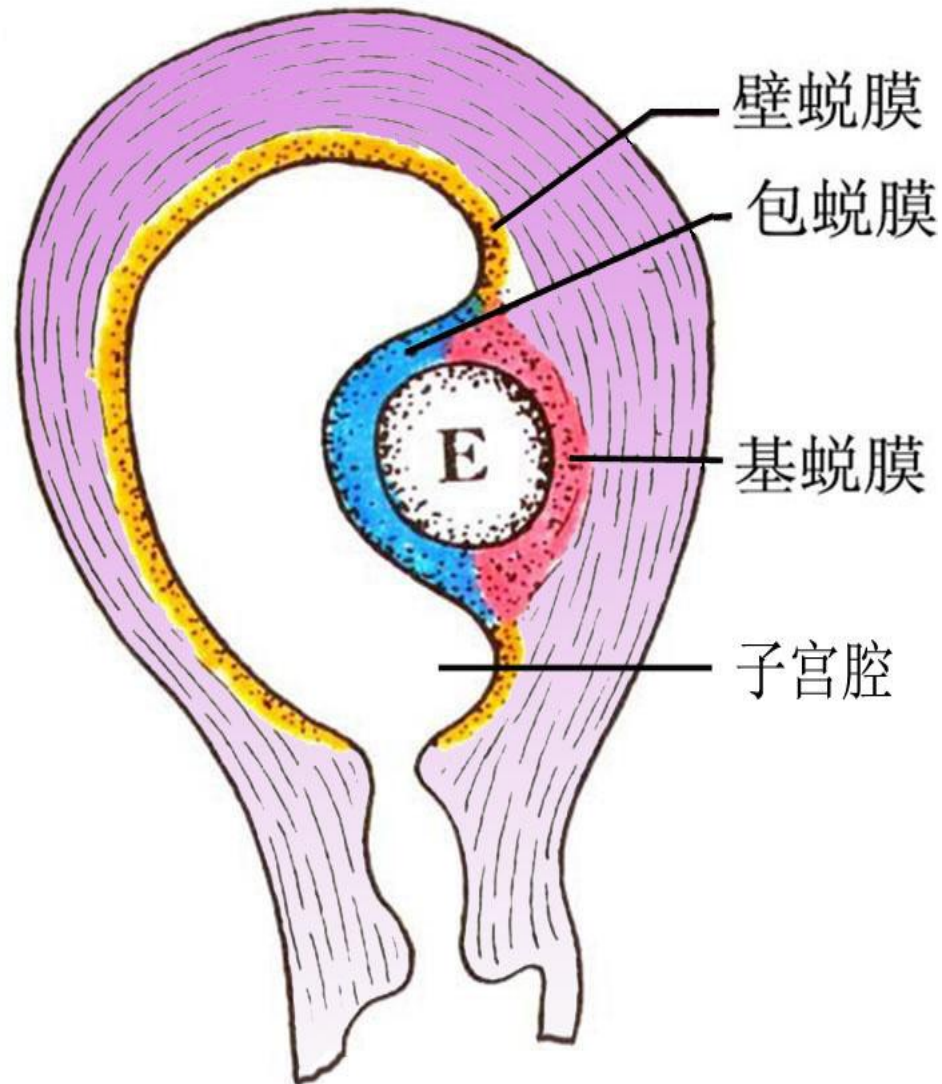


包蜕膜：位于胚泡表面

基蜕膜：位于胚泡深部

壁蜕膜：子宫其余部分

# 蜕膜与胚胎关系



关于胚泡描述，正确的是（ ）

- A 第2天形成，包括内细胞群 胚泡腔 滋养层
- B 第3天形成，包括内细胞群 羊膜腔 滋养层
- C 第4天形成，包括内细胞群 羊膜腔 滋养层
- D 第4天形成，包括内细胞群 胚泡腔 滋养层
- E 第3天形成，包括内细胞群 胚泡腔 滋养层

宫外孕的部位最常见于（ ）

A 子宫颈

B 卵巢

C 肠系膜

D 输卵管

E 宫体和宫底

下列哪项不是蜕膜的组成（ ）

A 包蜕膜

B 壁蜕膜

C 丛密绒毛膜

D 基蜕膜

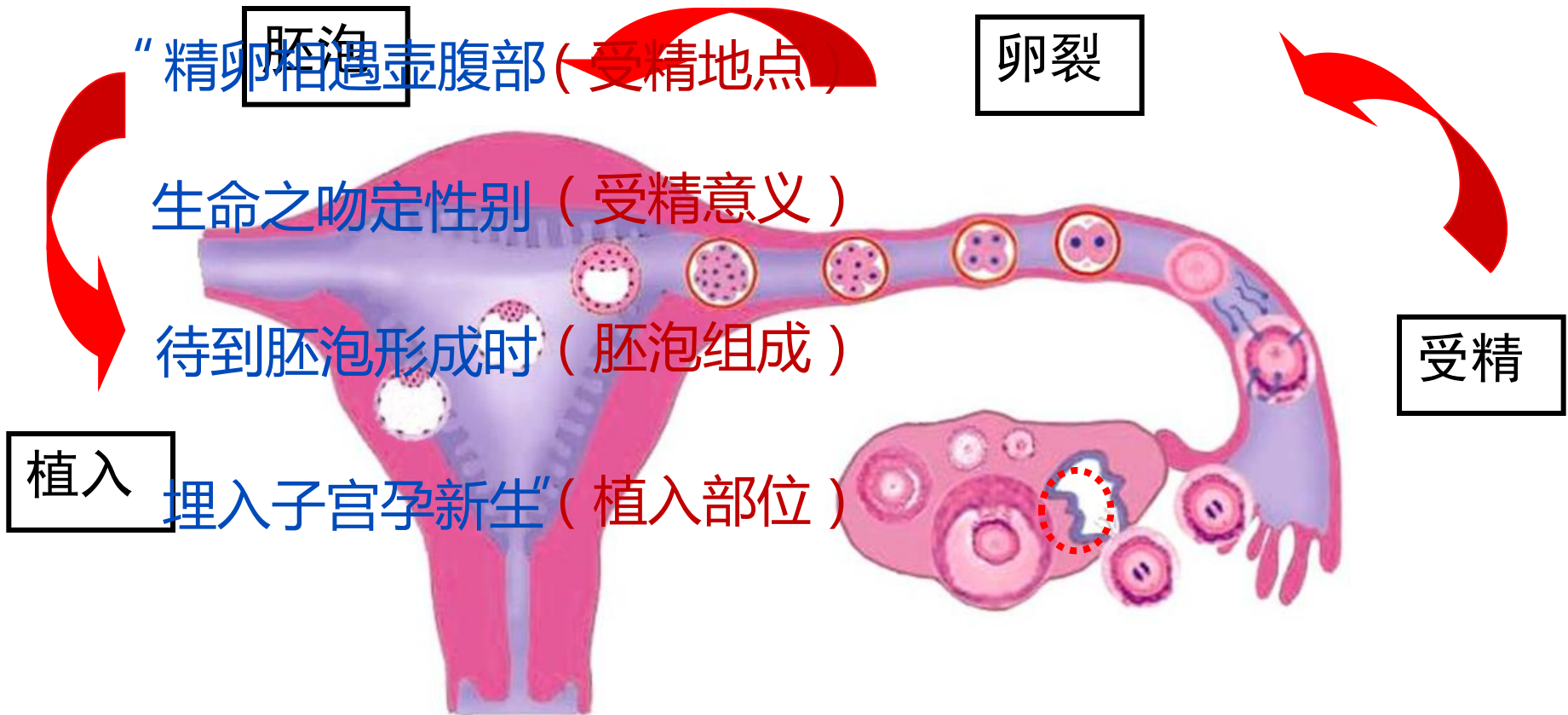
E 以上均不正确

植入后子宫内膜血供更丰富,腺体分泌更旺盛,基质细胞更肥大,这些变化称为( )

- A 透明带反应
- B 获能
- C 顶体反应
- D 蜕膜反应
- E 以上均不正确



# 阶段小结



植入后的胚泡如何发育？

## 三. 胚层的形成

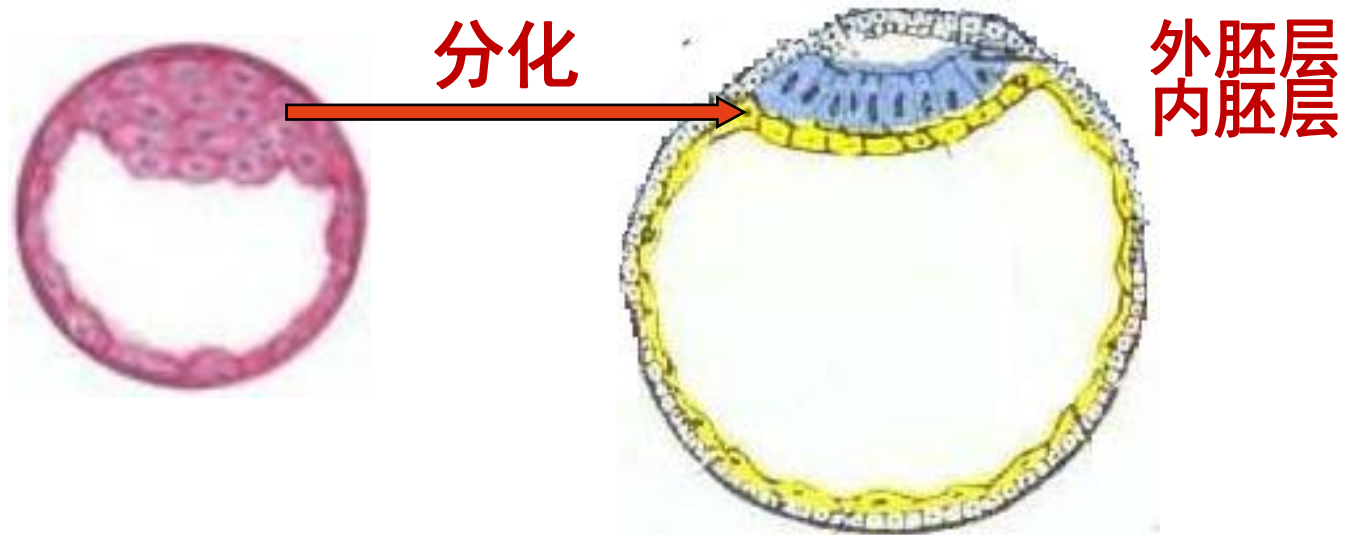
(一) 二胚层时期 (第2周)

(二) 三胚层时期 (第3周)

# (一) 二胚层时期

## 1. 外胚层和内胚层形成

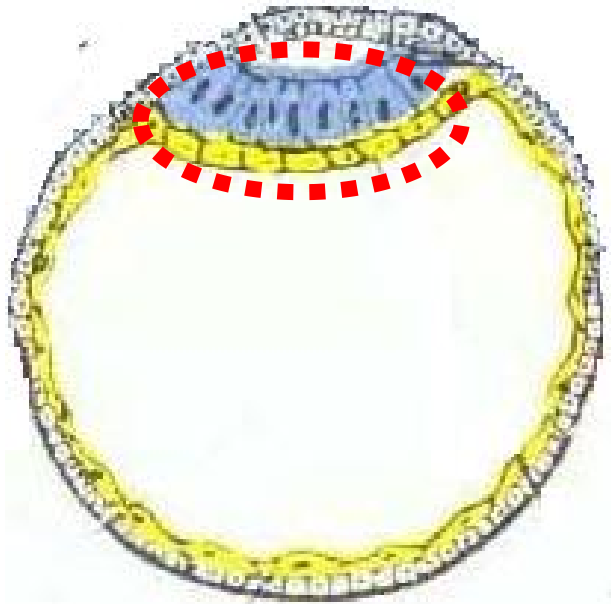
内细胞群 分化  $\left\{ \begin{array}{l} \text{外胚层: 一层柱状细胞} \\ \text{内胚层: 一层立方细胞} \end{array} \right.$



## 2. 二胚层胚盘（第2周初）★

**组成：**外胚层和内胚层共同构成盘状结构

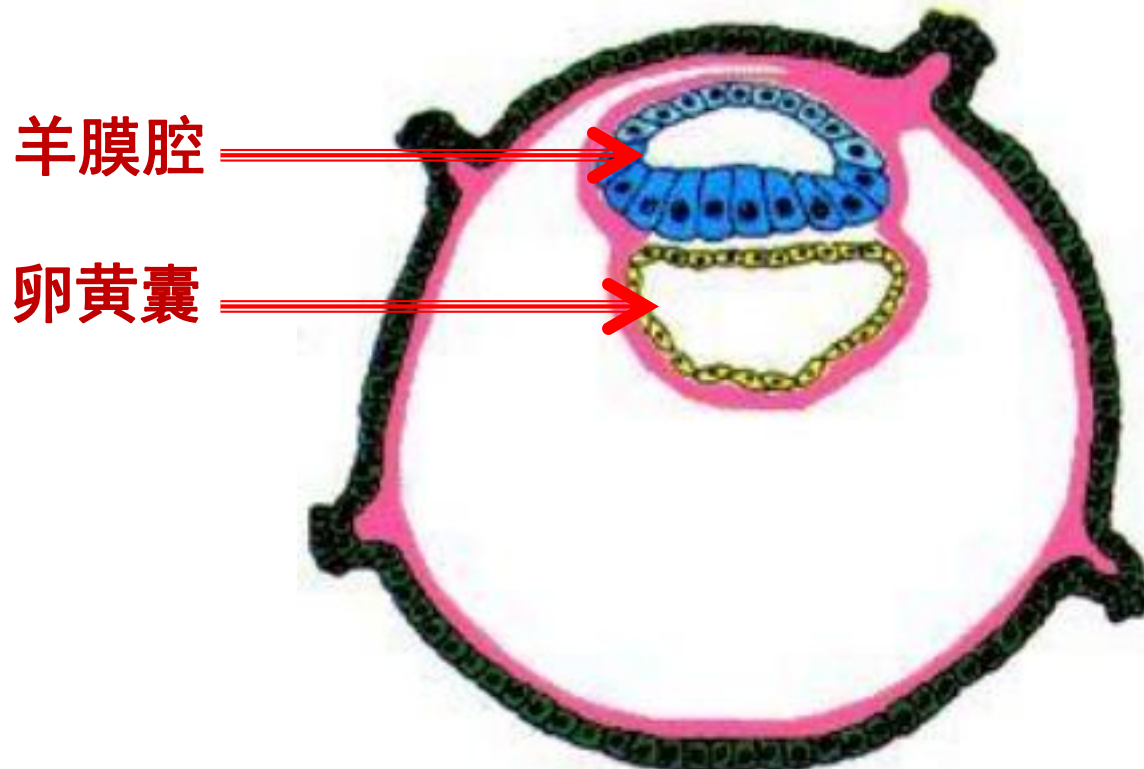
**意义：**人体的原基



### 3. 羊膜腔与卵黄囊形成

羊膜腔： 底： 外胚层      顶： 羊膜

卵黄囊： 顶： 内胚层



- **(二) 三胚层时期**

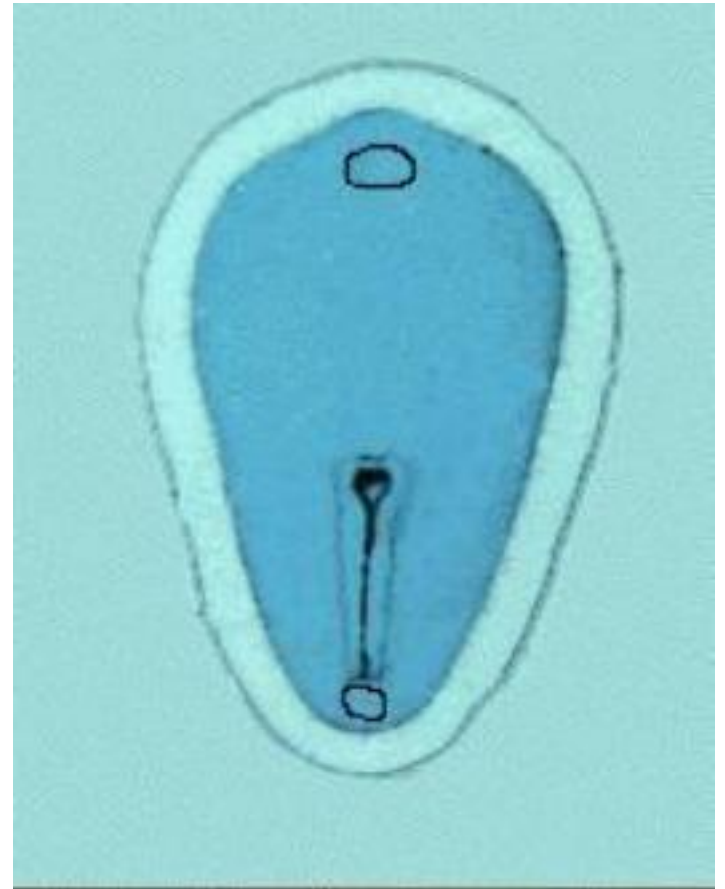
- **1. 原条**

- **如何形成？**

外胚层细胞向胚盘一端  
中线迁移，形成一细胞索

- **有何意义？**

决定头尾方向；  
带来了中胚层；

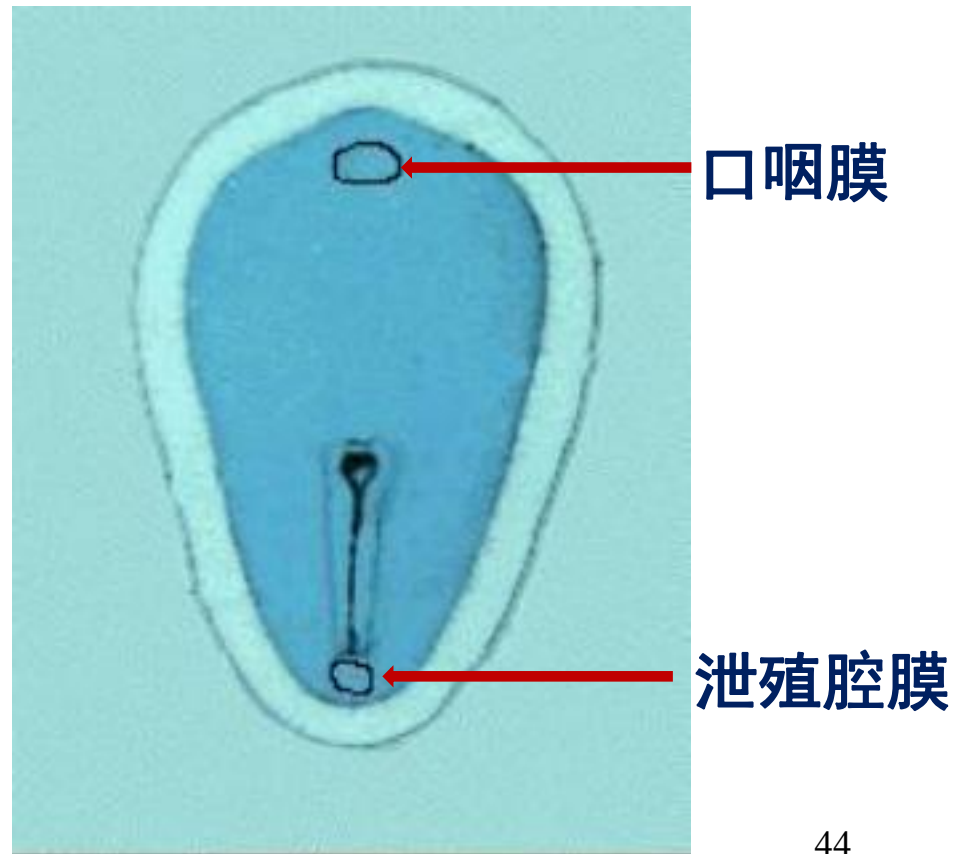


## • 2. 中胚层形成

形成：原条细胞下陷并在内、外胚层之间增殖扩展，形成一层新的细胞层，为中胚层。

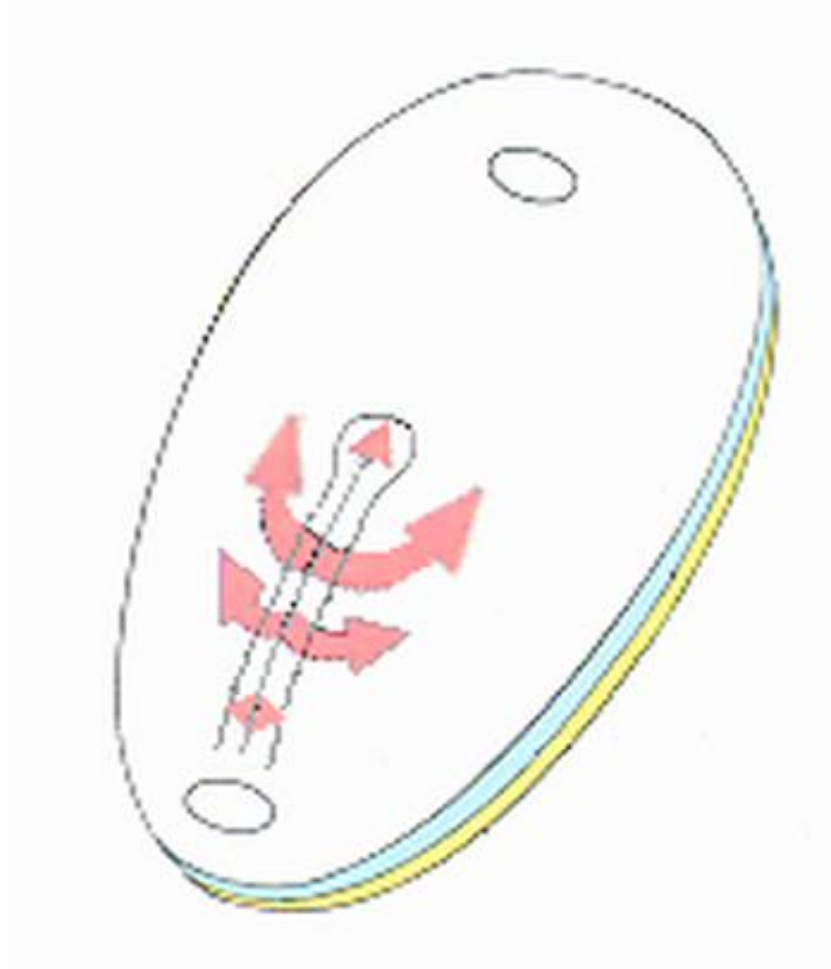
组成：{ 外胚层  
中胚层  
内胚层

两处：无中胚层  
头端：口咽膜  
尾端：泄殖腔膜



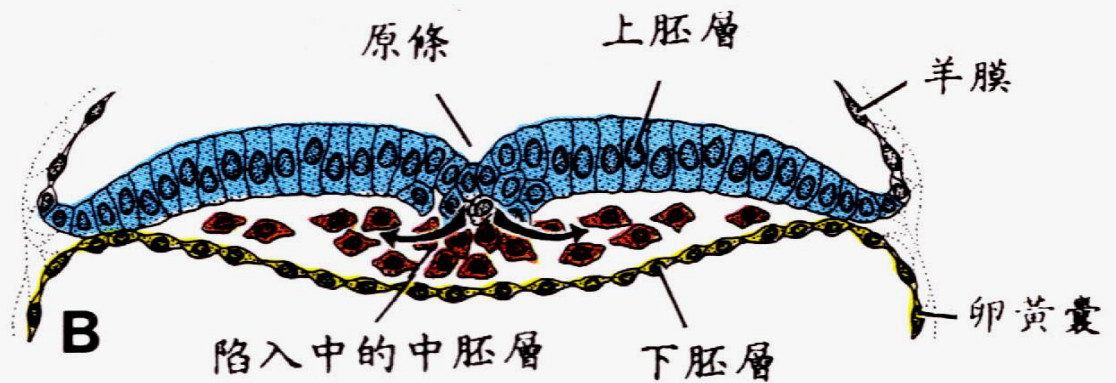
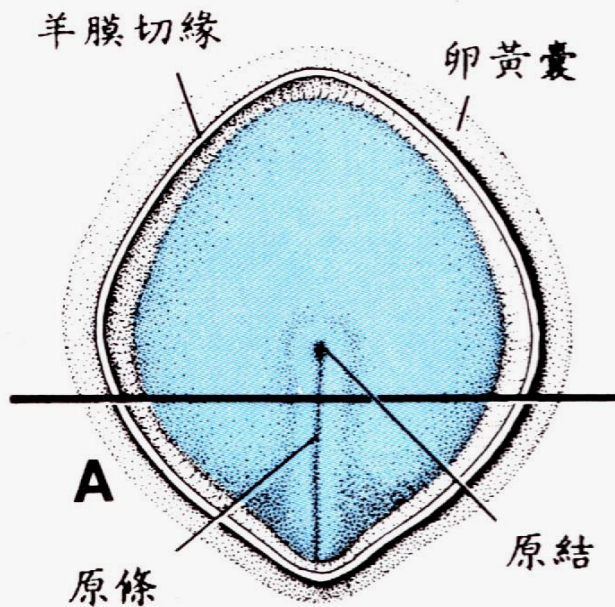


# 中胚层形成



### 3.三胚层胚盘（第3周末）★

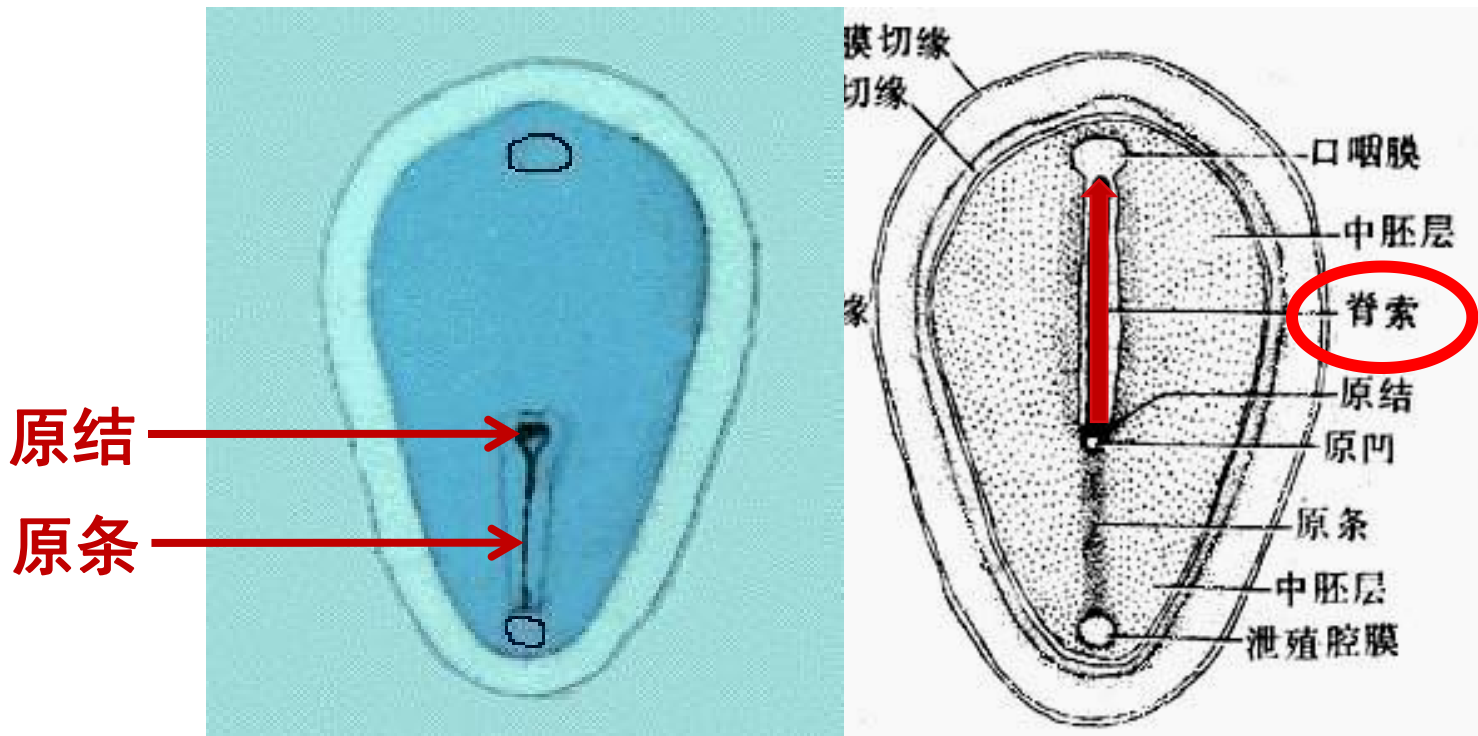
组成：内、中、外胚层构成椭圆形盘状结构



# 4.脊索

如何形成？原条头端为原结。原结细胞下陷于内、外胚层间，沿中轴线向头端生长，形成一细胞索。

有何意义？中轴，椎间盘髓核，诱导神经管



二胚层胚盘形成的时间是（ ）

A 第1周初

B 第2周初

C 第3周末

D 第4周末

E 第5周

决定头尾方向；带来中胚层的结构是（ ）

A 脊索

B 原条

C 原结

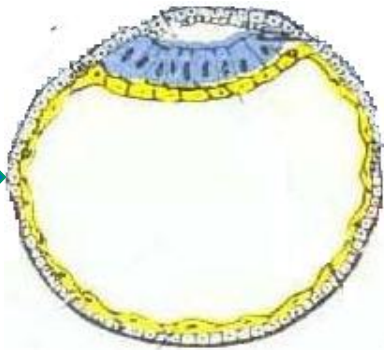
D 滋养层

E 原凹

# 阶段小结



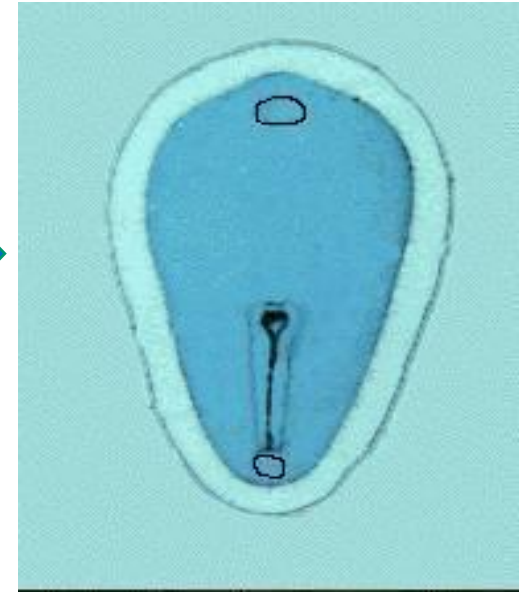
胚泡



外、内胚层



羊膜腔与卵黄囊

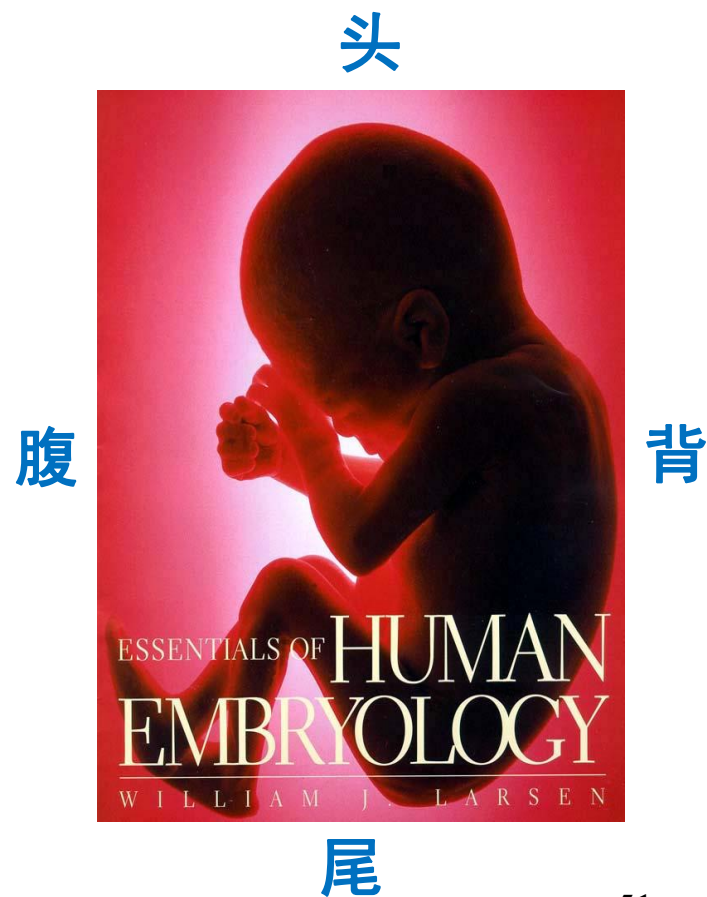


二胚层胚盘  
三胚层胚盘

扁平形胚盘如何演变为圆柱形胚体？

## 四. 胚体形成和胚层分化 (4-8W)

- (一) 胚体形成
- (二) 胚层分化



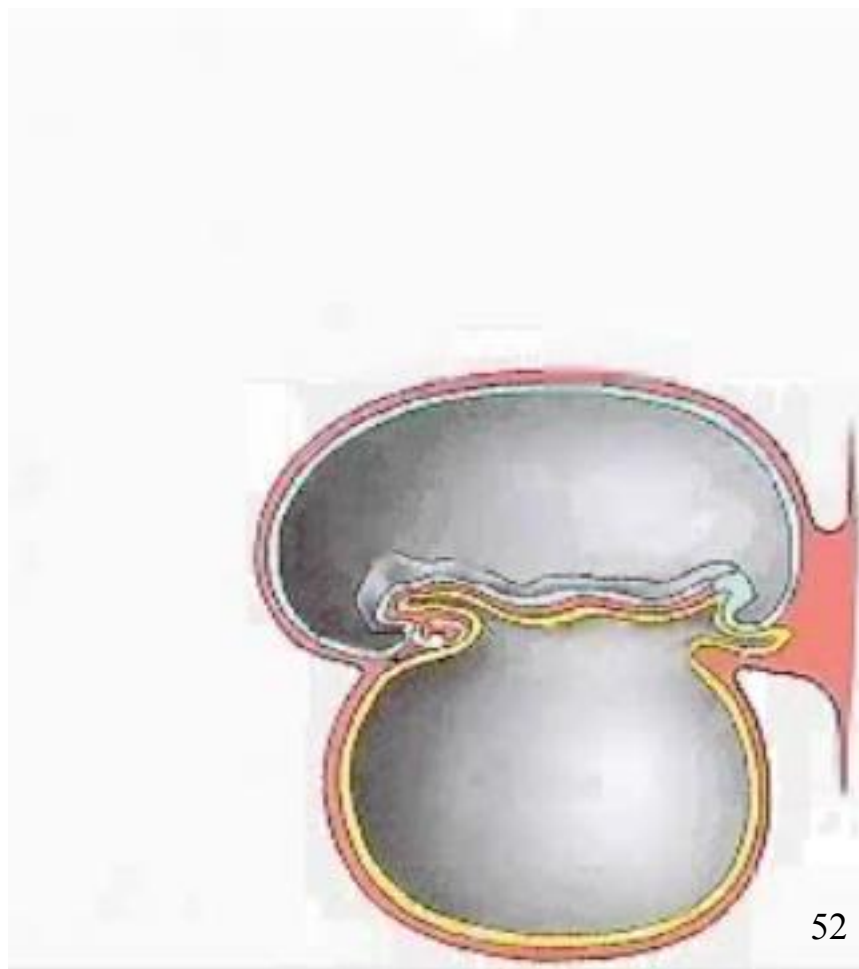
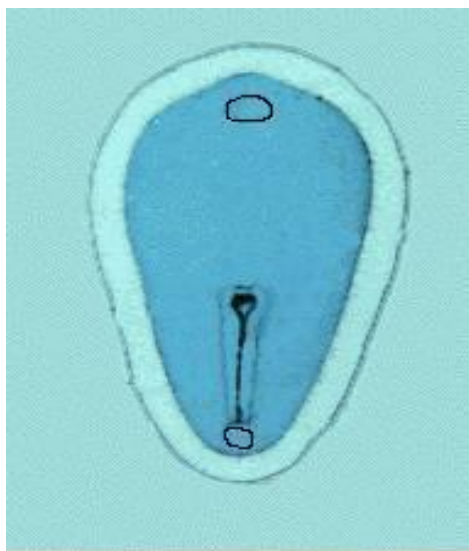


# (一) 胚体形成

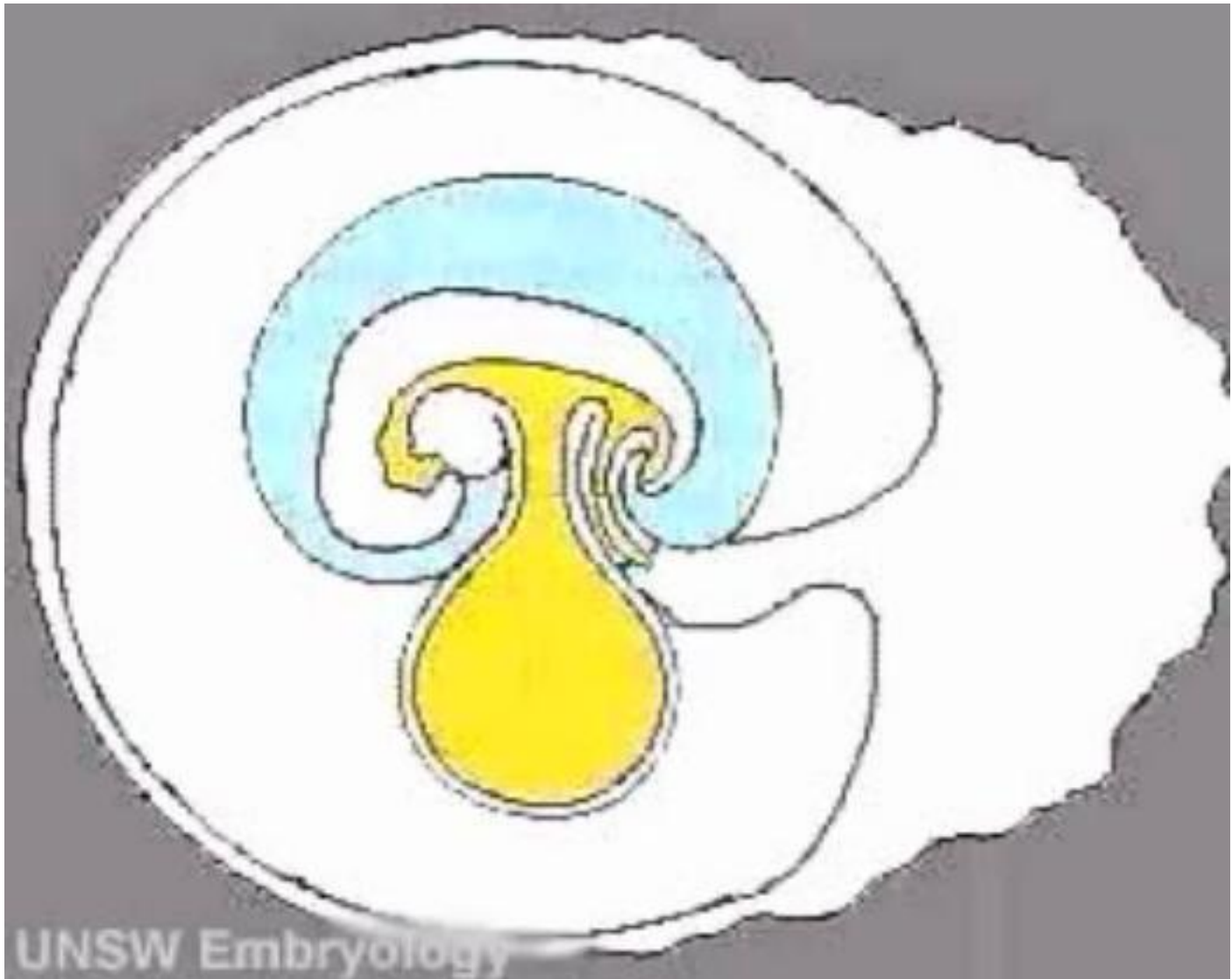
扁平形胚盘

卷折

圆柱状胚体



# 胚体卷折



## 胚盘卷折结果：（视频）

- 1) 外胚层包在胚体外表
- 2) 内胚层被卷入胚体内
- 3) 口咽膜. 泄殖腔膜在头尾侧腹面
- 4) 胚体凸入羊膜腔. 脐带形成
- 5) 8周末初具人形

# 第6周



# 第8周



## 第10周

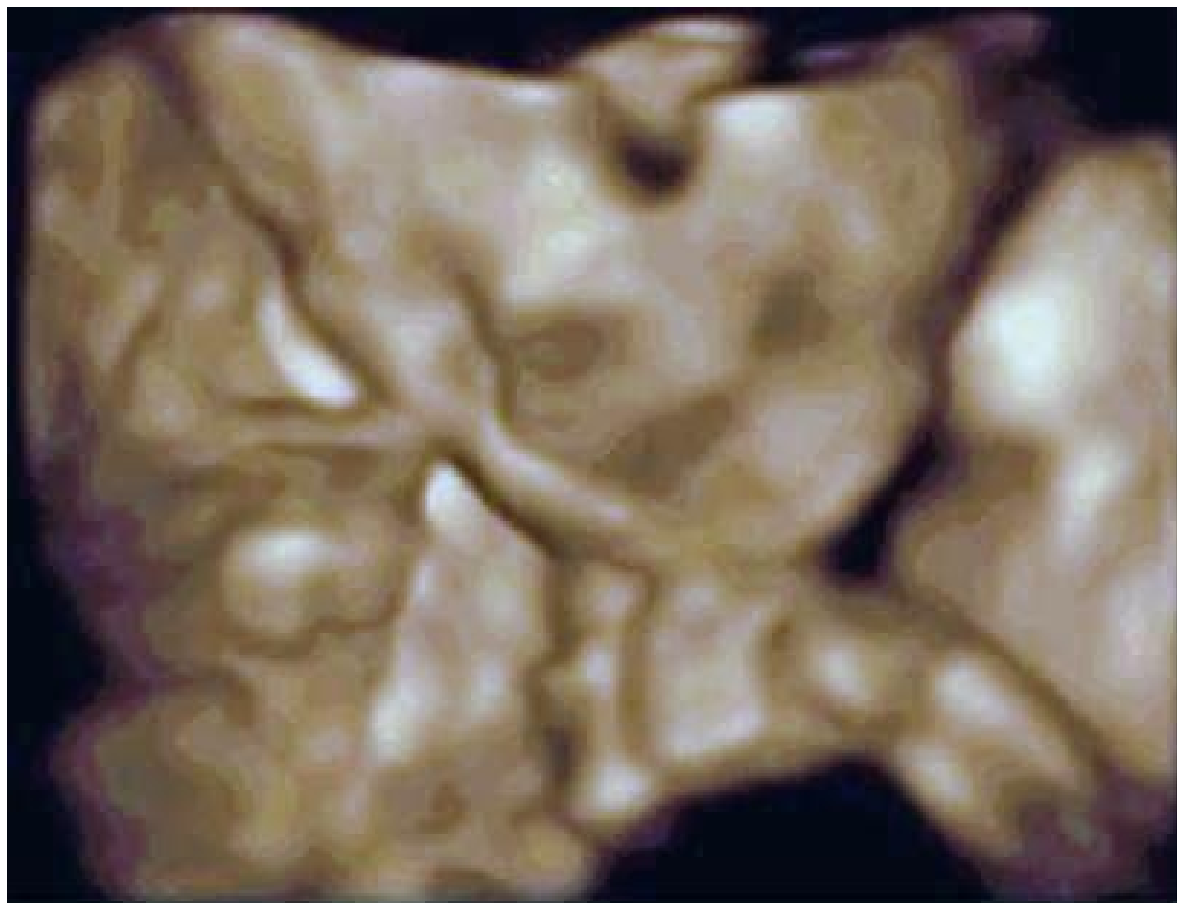


## 第12周



——标本来源于山大齐鲁医学院人体科学馆

# 第24周



日本研究小组使用超声波诊断装置拍摄到胎儿在母亲腹中微笑的样子，这是人们首次确认胎儿的“自发性微笑”——大洋网2010

**( 生命来之不易，感恩父母！珍爱生命、敬畏生命！ )**



## (二) 胚层分化

受精卵 → 个体生命

量变：细胞分裂

质变：细胞分化

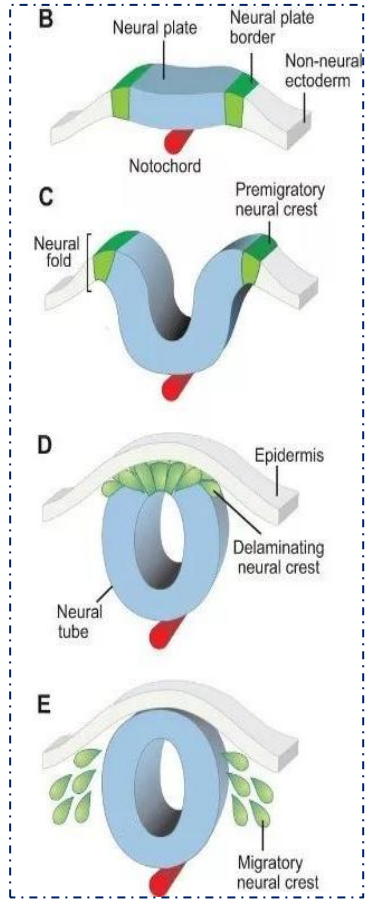
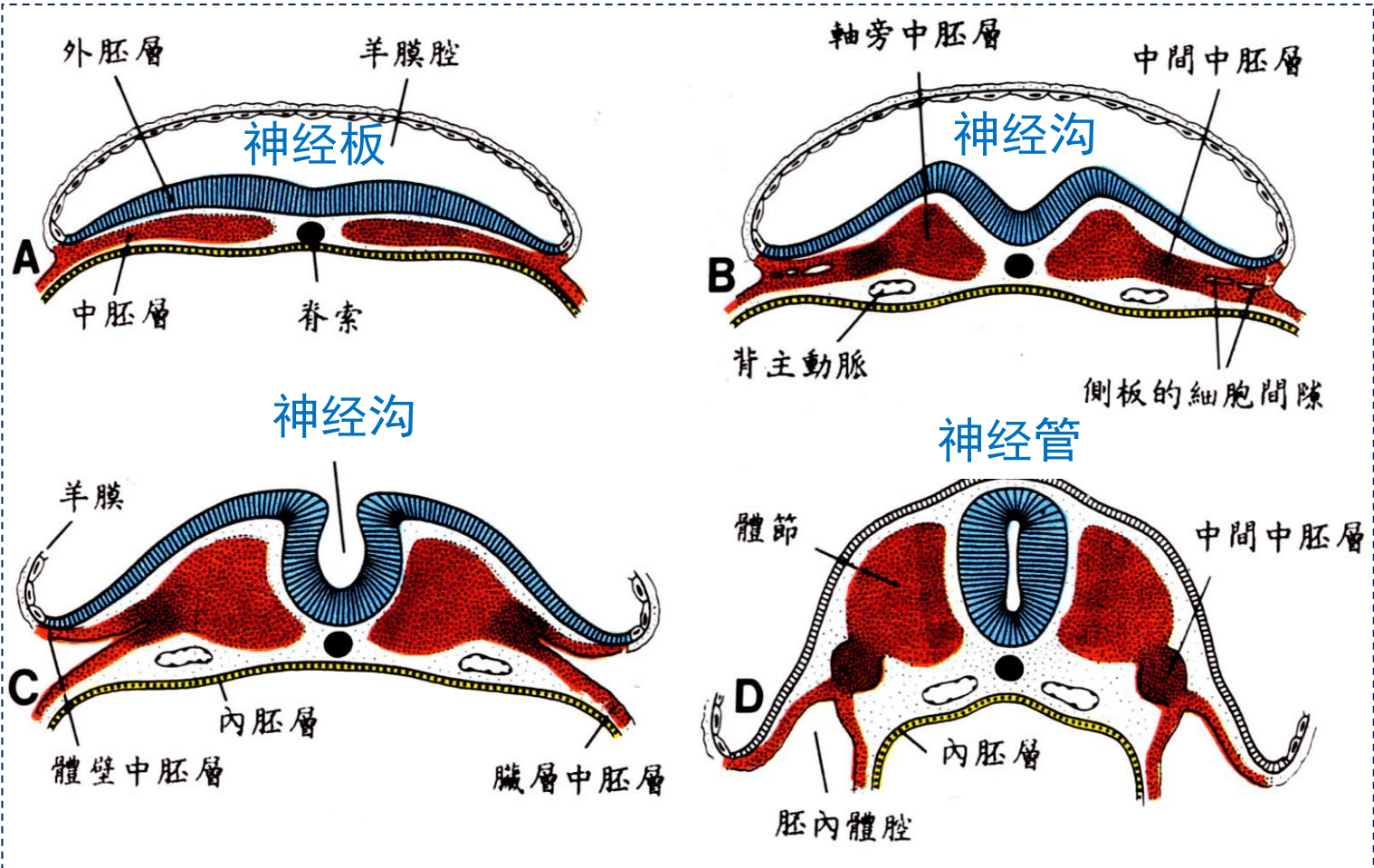
人体：由三个胚层分化演变而来。

**三胚层主要分化成哪些组织器官？**

# 1.外胚层分化

- (1) 神经系统: ★  
神经板、神经沟、神经管→CNS  
神经嵴→PNS  
肾上腺髓质  
黑素细胞等
- (2) 表皮及其附属器、视网膜、晶状体等

# 外胚层分化

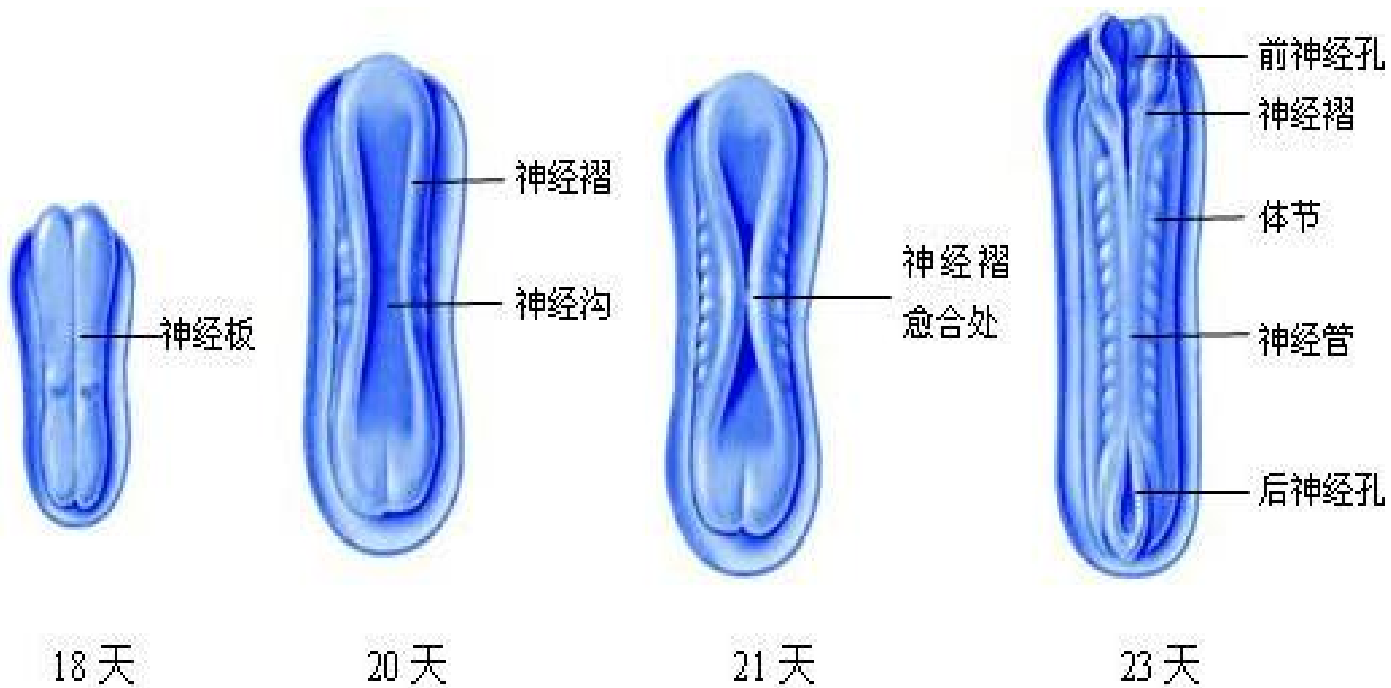


## 神经嵴

# 神经管形成



# 神经管发育与临床



## 2. 中胚层分化

(1) 轴旁中胚层: 真皮 中轴骨骼 骨骼肌

(2) 间介中胚层: 泌尿生殖系统 ★

(3) 侧中胚层:

体壁中胚层——真皮 骨骼肌 骨骼 血管

胚内体腔——心包腔 胸腔 腹腔

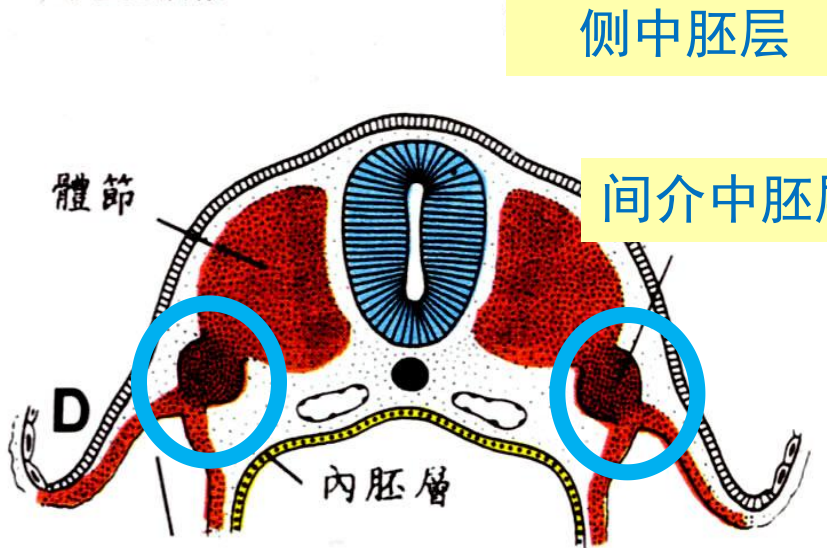
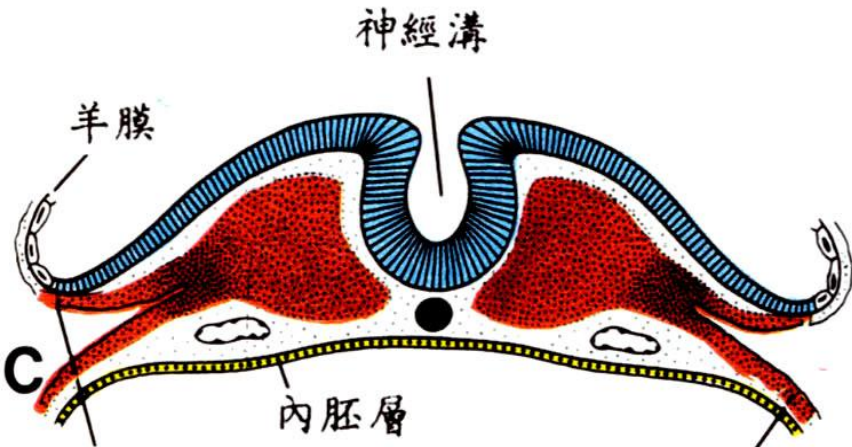
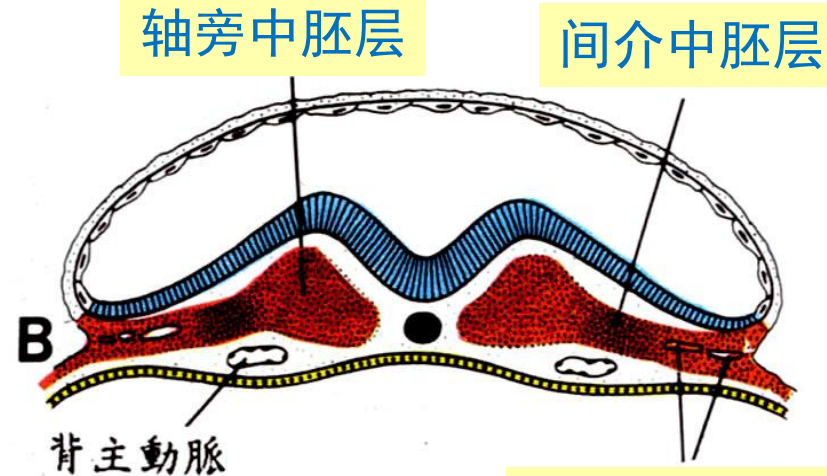
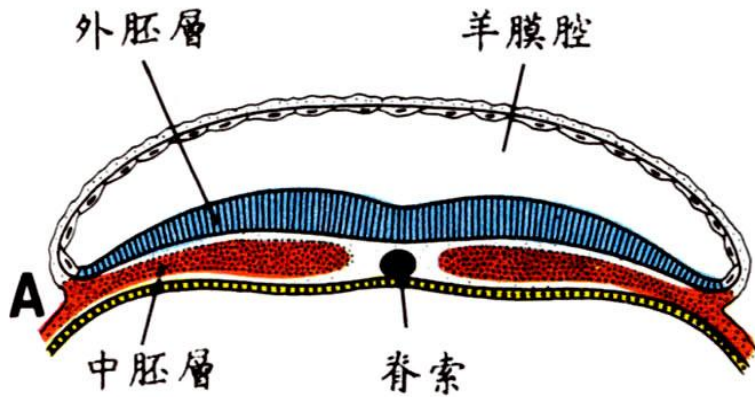
脏壁中胚层——结缔组织 肌肉 血管等

口咽膜头端中胚层: 心脏★

散在中胚层: 间充质



# 中胚层分化



体壁中胚层

脏壁中胚层

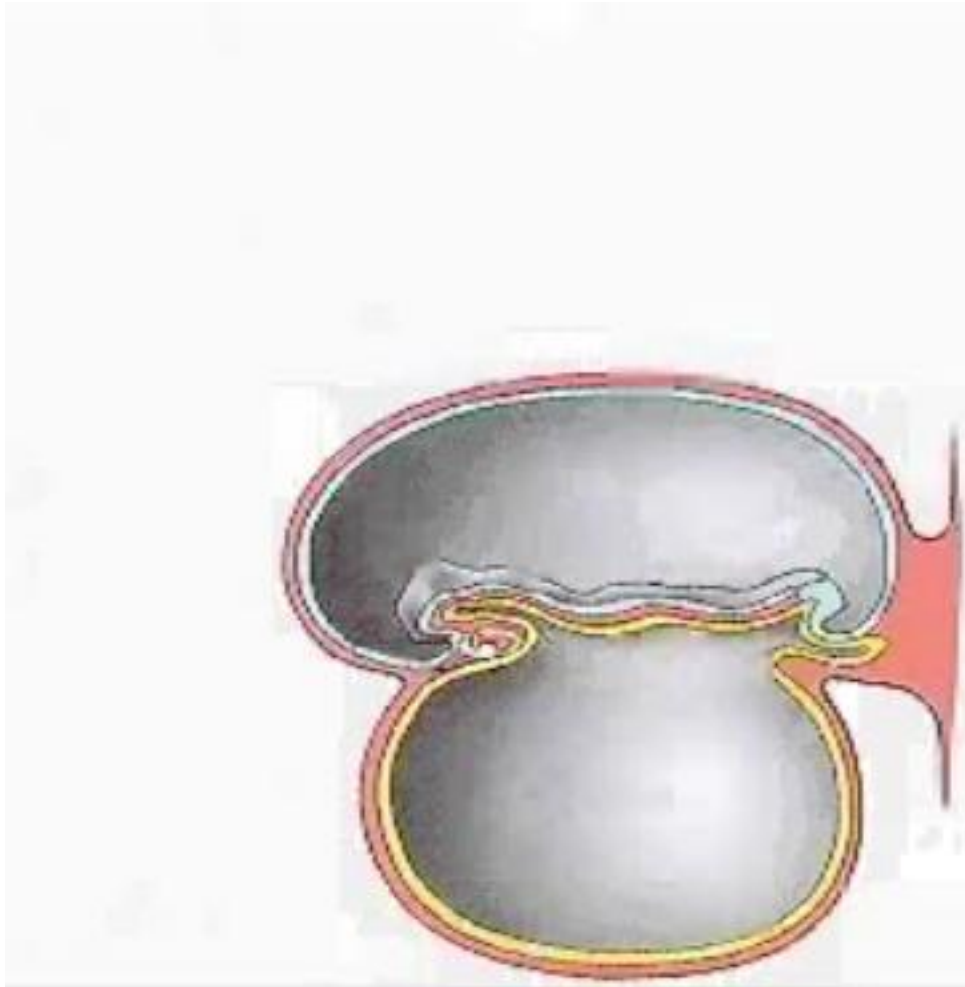
胚内体腔



### 3. 内胚层分化

内胚层 → 原始消化管 →

消化管  
消化腺  
呼吸系统  
甲状腺  
甲状旁腺  
胸腺等。



上皮部分 ★

# 五. 胎膜与胎盘

(一) 胎膜

(二) 胎盘

## (一) 胎膜

**概念** 来源于受精卵，不参与胚体构成的组织

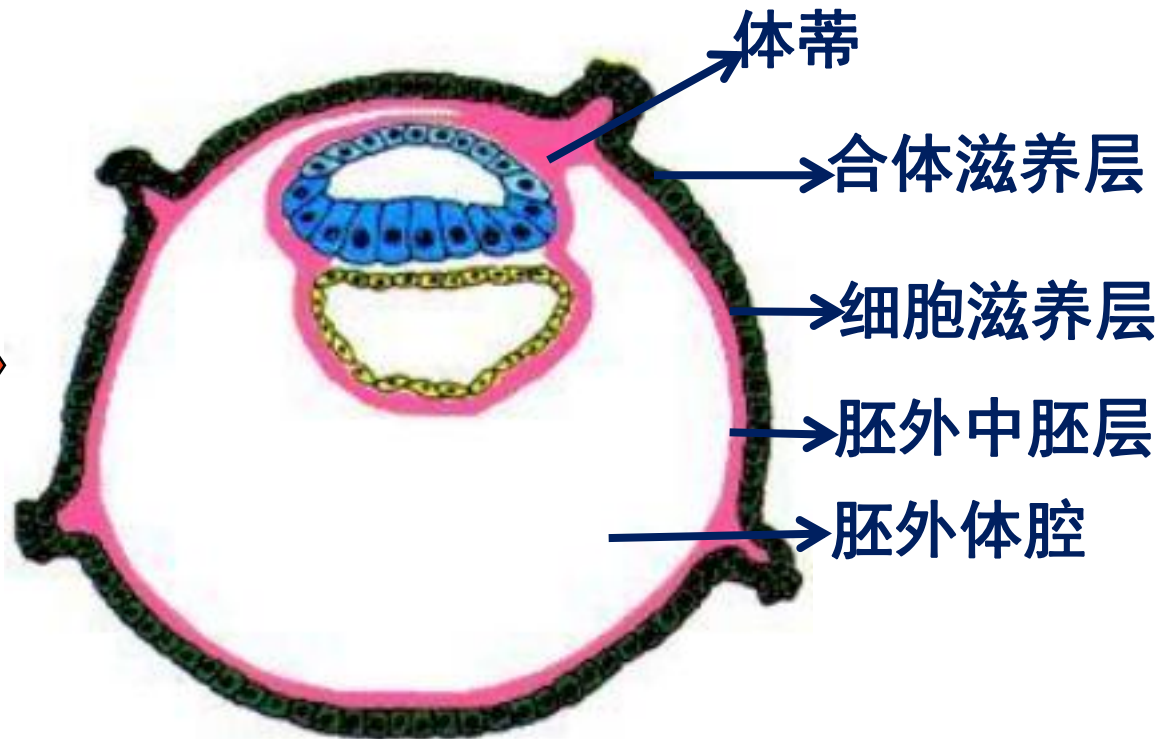
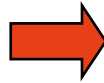
**★ 组成** 绒毛膜  
羊膜  
卵黄囊  
尿囊  
脐带

**功能** 保护、营养胚体

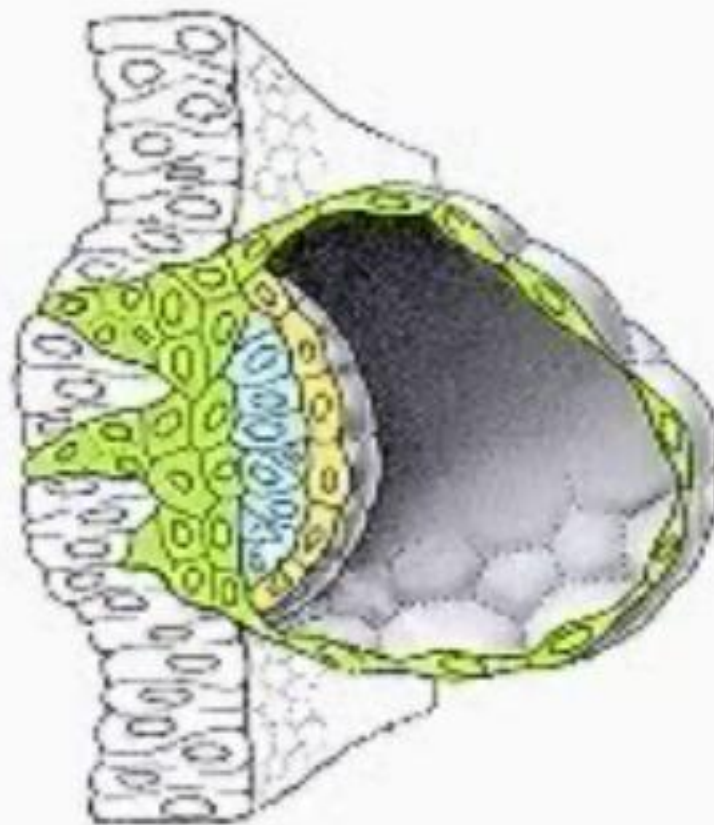
# 1.绒毛膜

(1) 绒毛膜形成

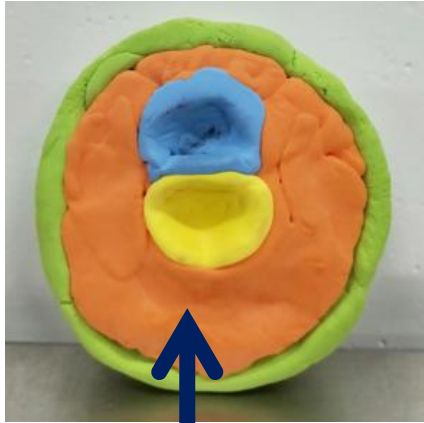
来源：滋养层



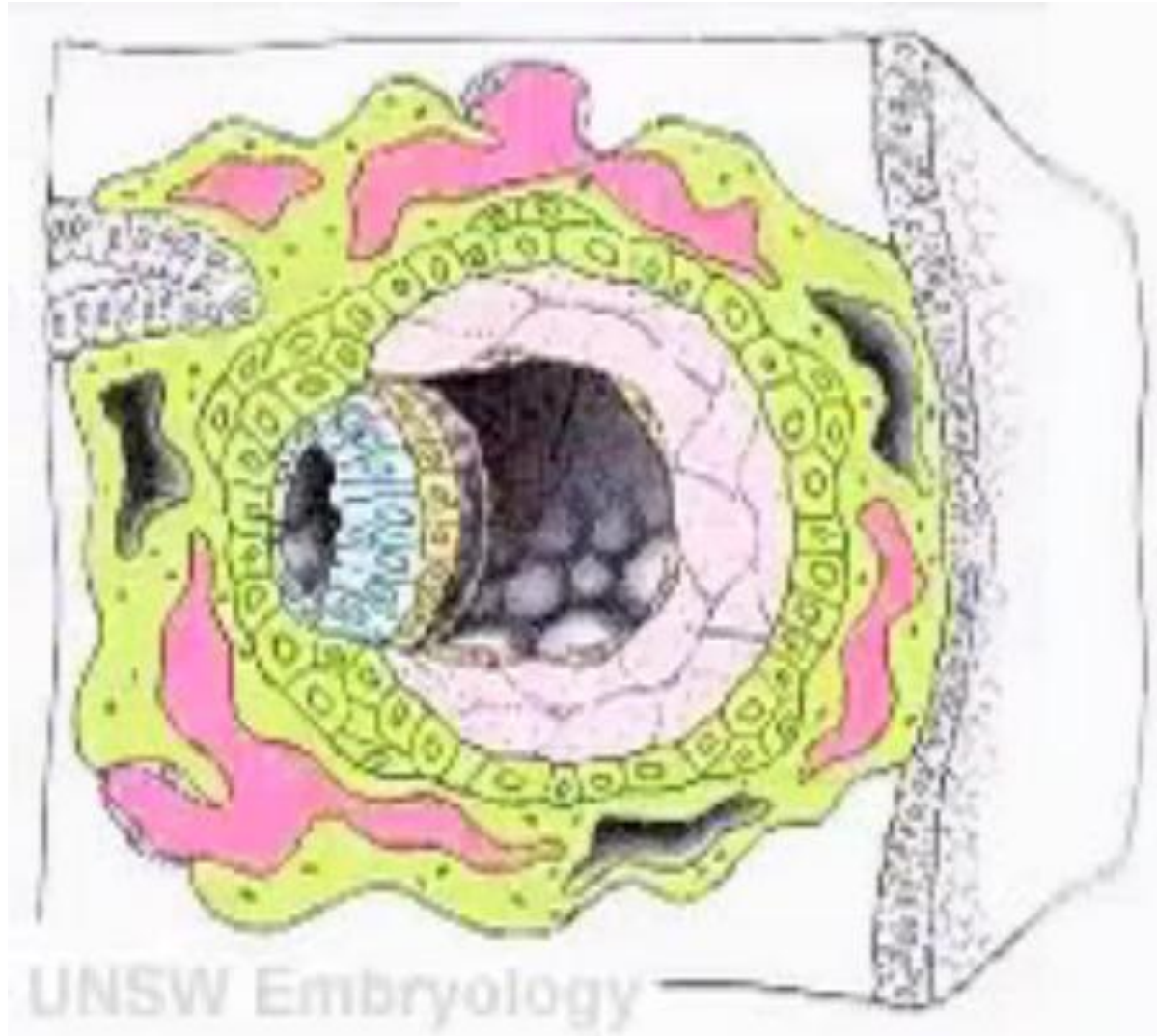
# 细胞滋养层、合体滋养层形成



# 胚外中胚层、胚外体腔形成

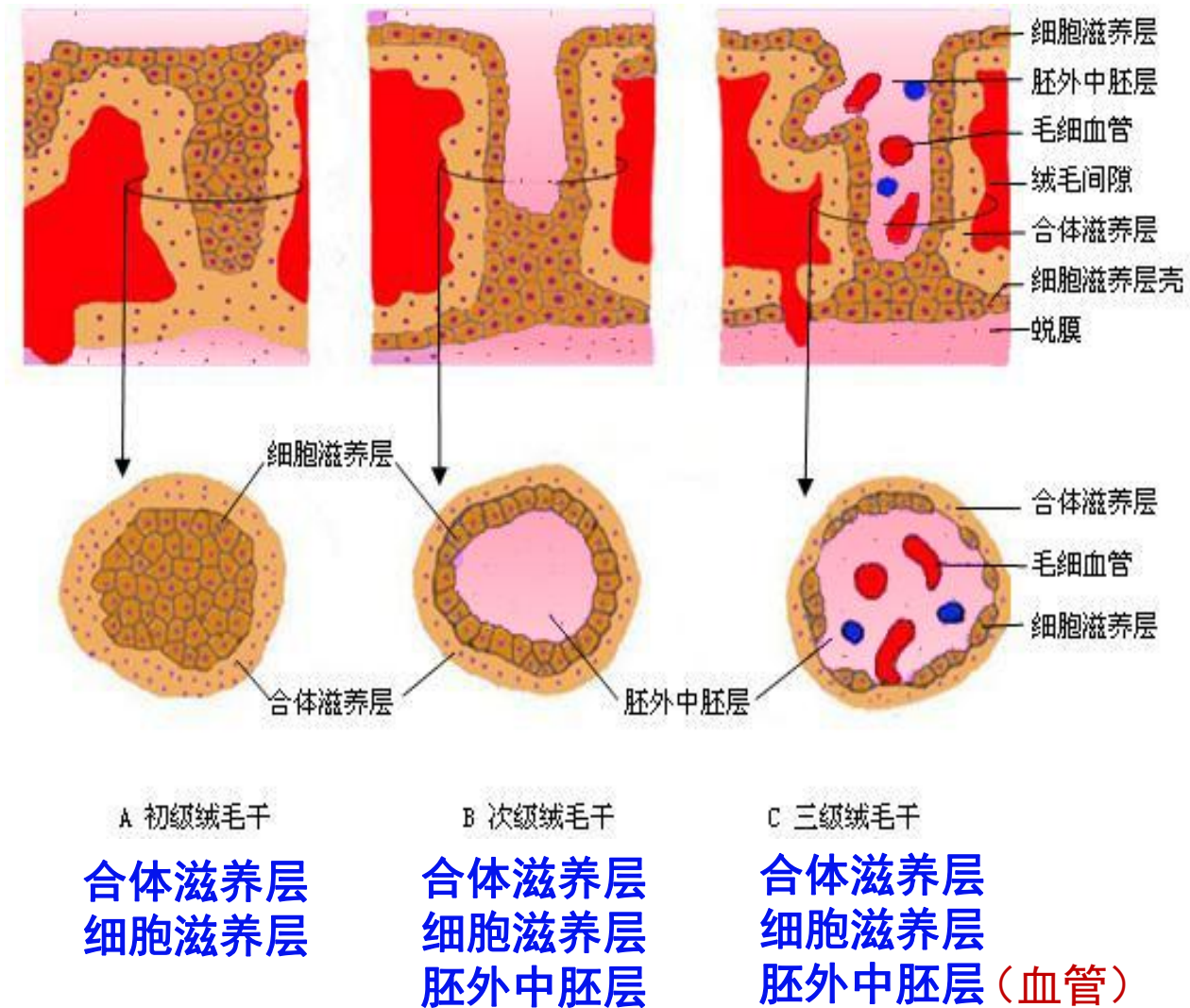


胚外中胚层



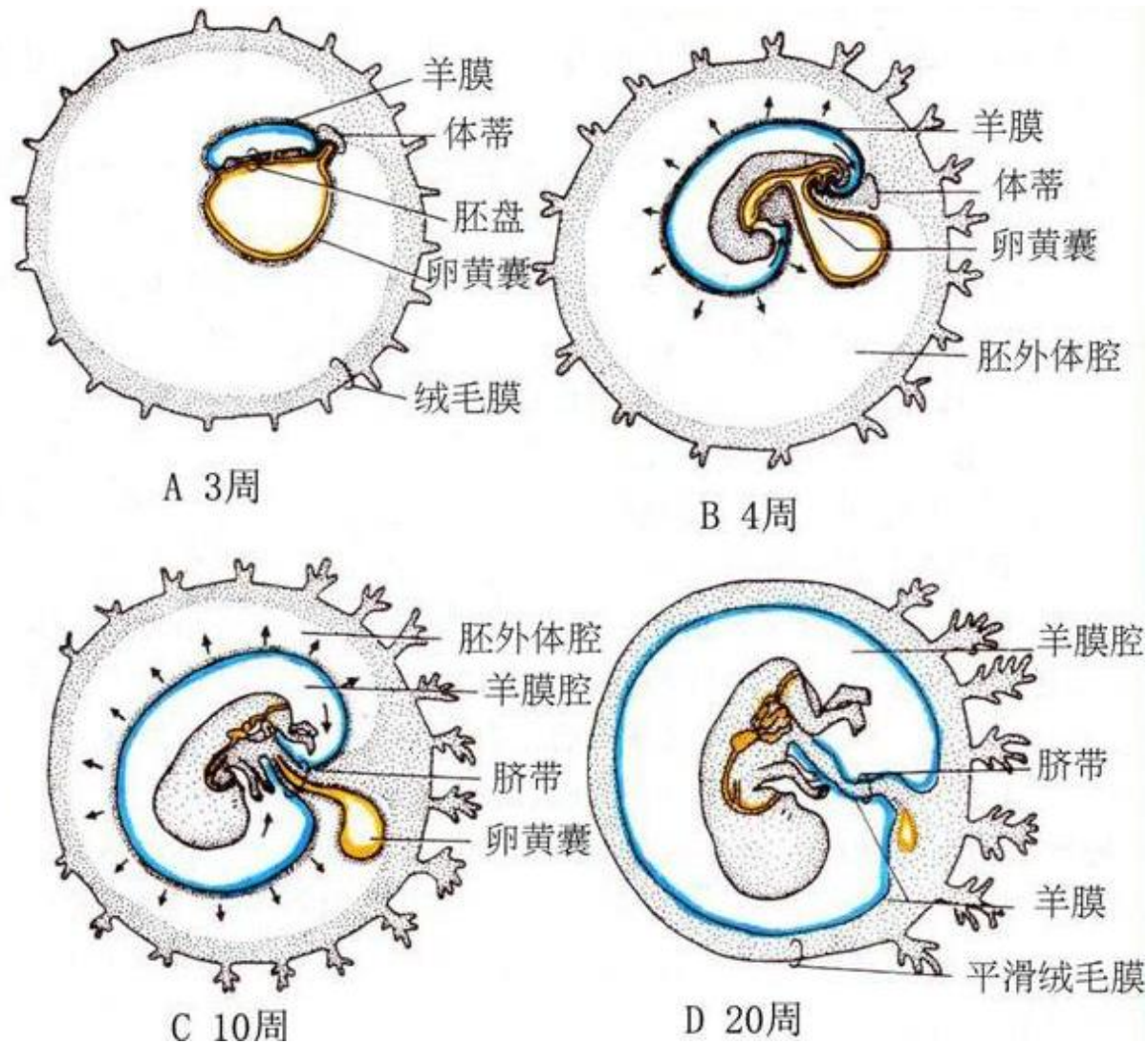


## (2) 绒毛结构和发育

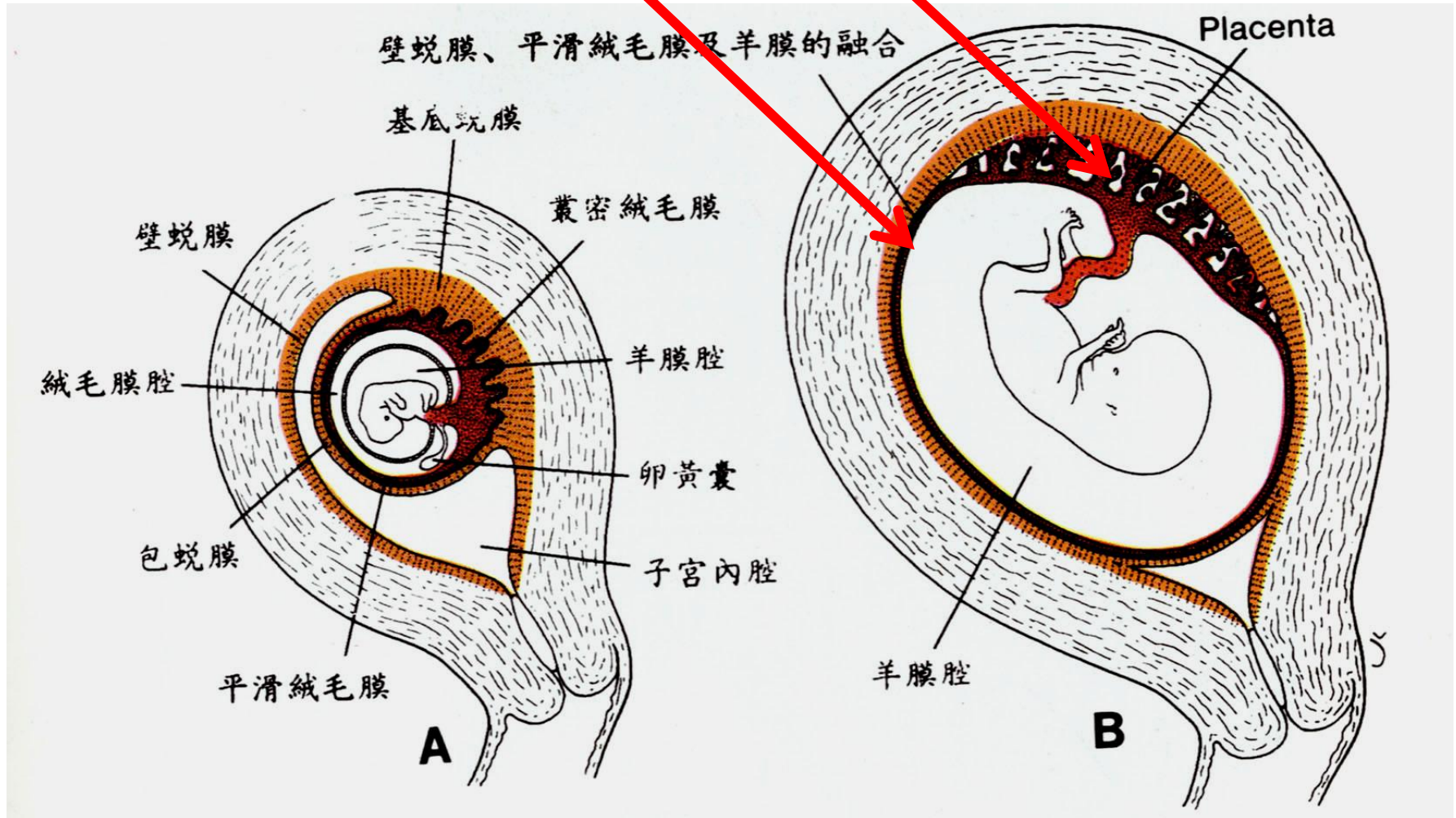




### (3) 绒毛膜演变：平滑绒毛膜 丛密绒毛膜



# 平滑绒毛膜和丛密绒毛膜

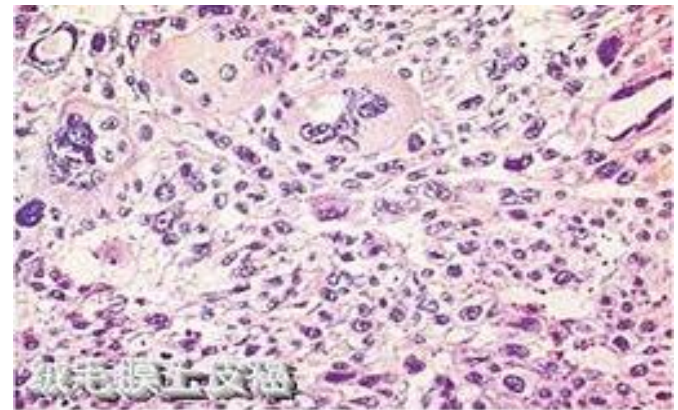




# 绒毛膜与临床



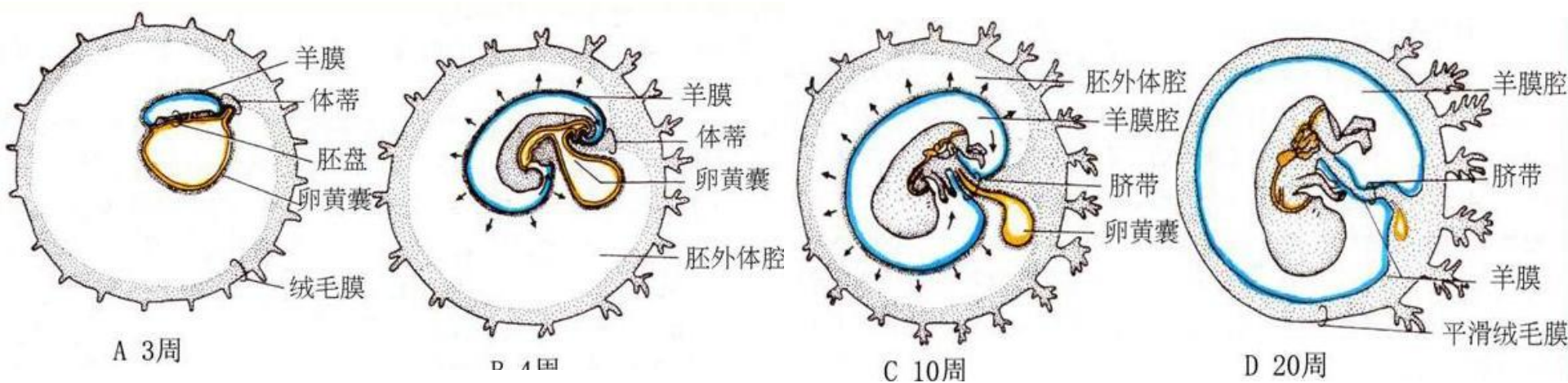
增生过度——葡萄胎



癌变——绒毛膜上皮癌

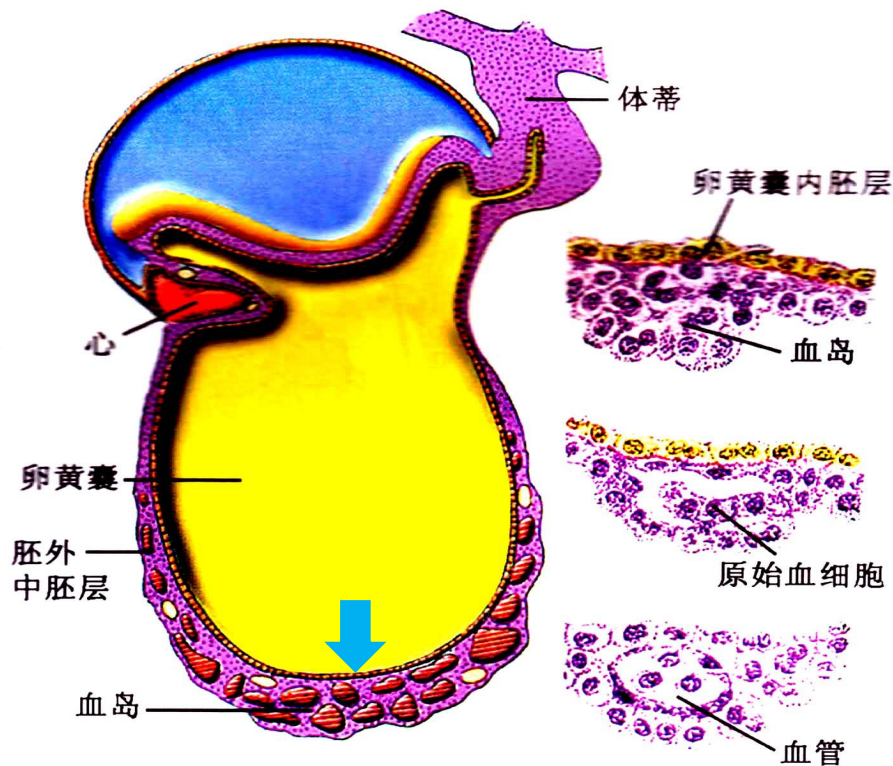
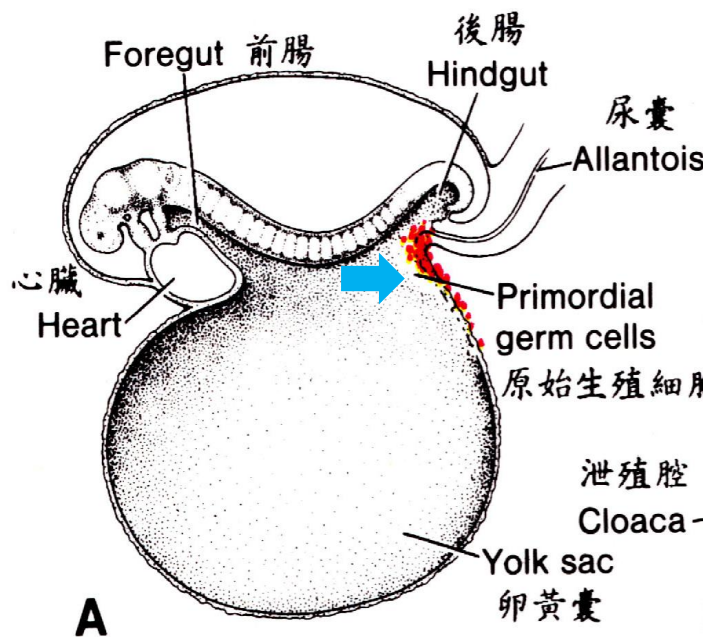
## 2. 羊膜

- 结构：半透明薄膜 { 羊膜上皮  
胚外中胚层
- 羊膜腔：羊水，1000-1500ml，保护



- **临床：** 羊水过多、过少提示先天畸形

# • 3. 卵黄囊 (遗迹器官)

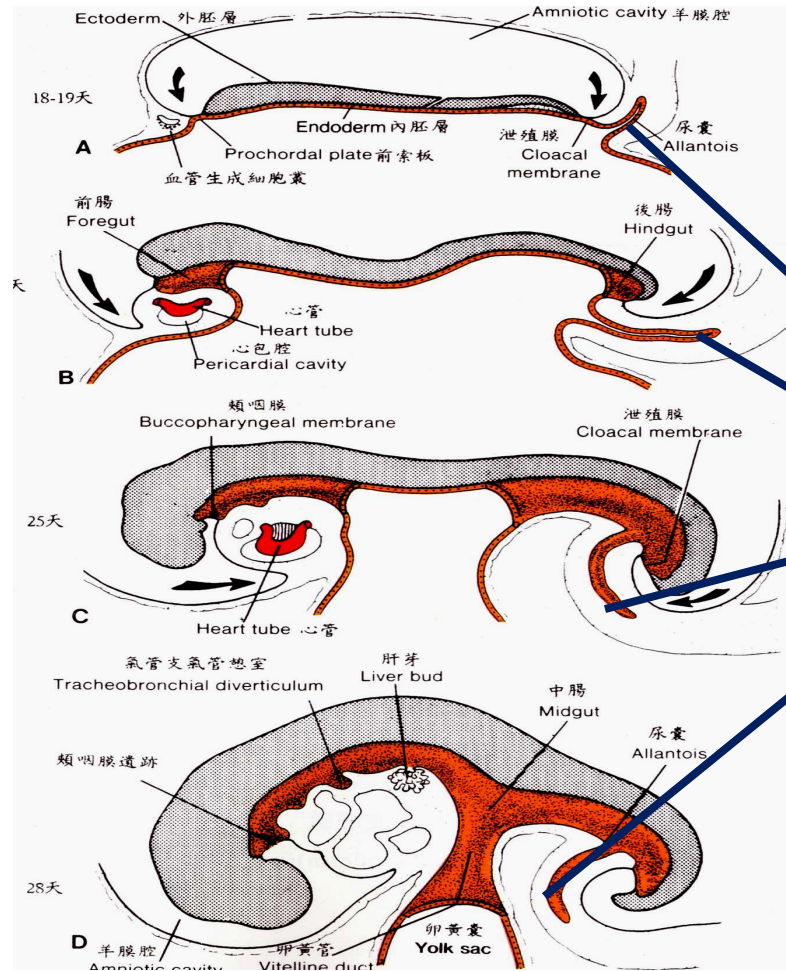


尾侧内胚层分化原始生殖细胞

壁上胚外中胚层分化造血干细胞



# 4. 尿囊 (遗迹器官)

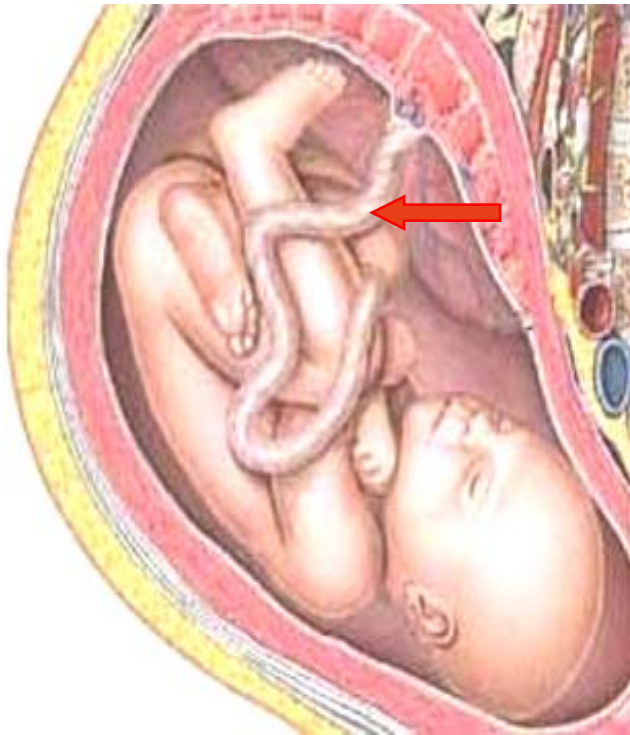


尿囊

壁上胚外中胚层分化脐血管

## 5. 脐带

连于胎儿脐部与胎盘之间条索状结构。



长度：40—60cm

结构：表面 羊膜  
中央 脐A、V  
卵黄管  
尿囊

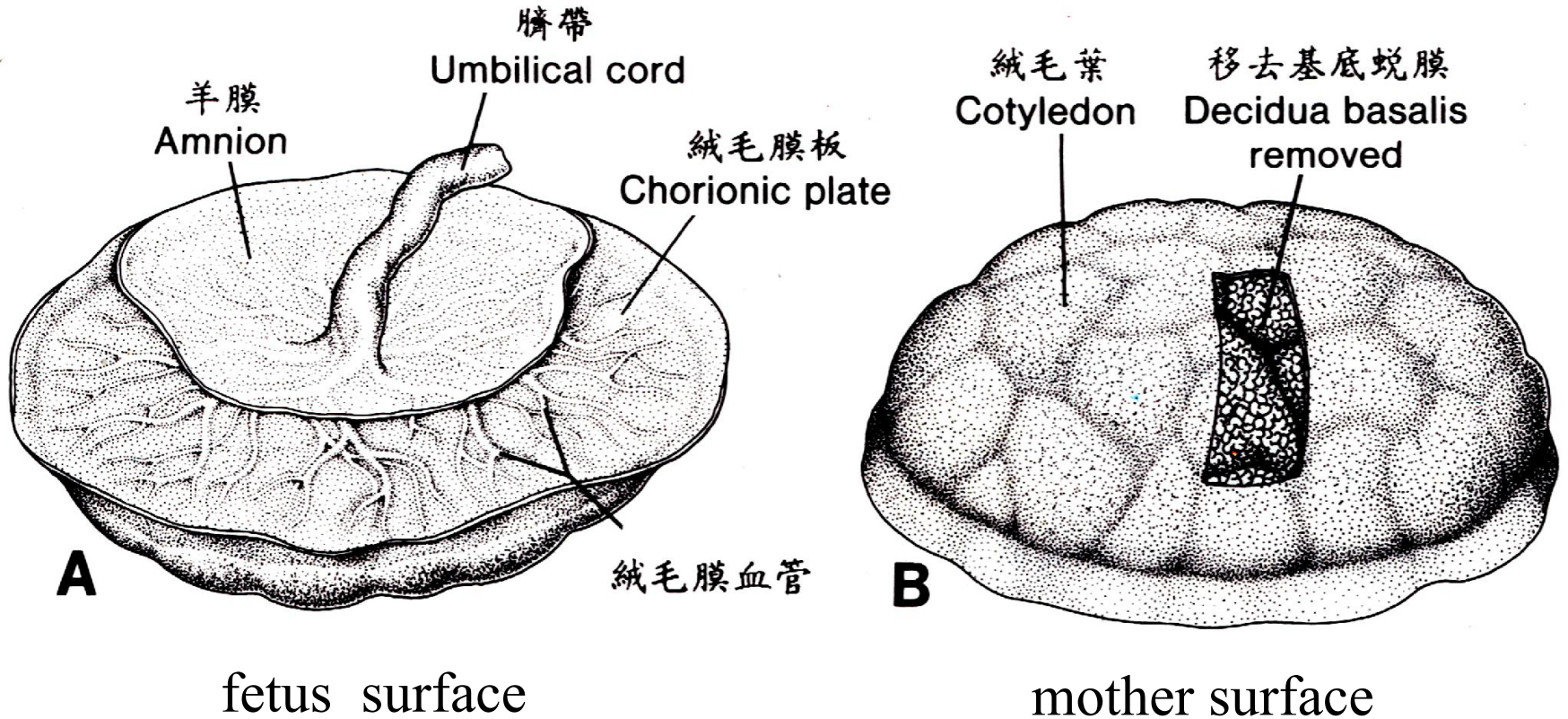
临床：过长 绕颈  
过短 胎盘早剥

**胎儿与母体间进行物质交换器官是什么？**





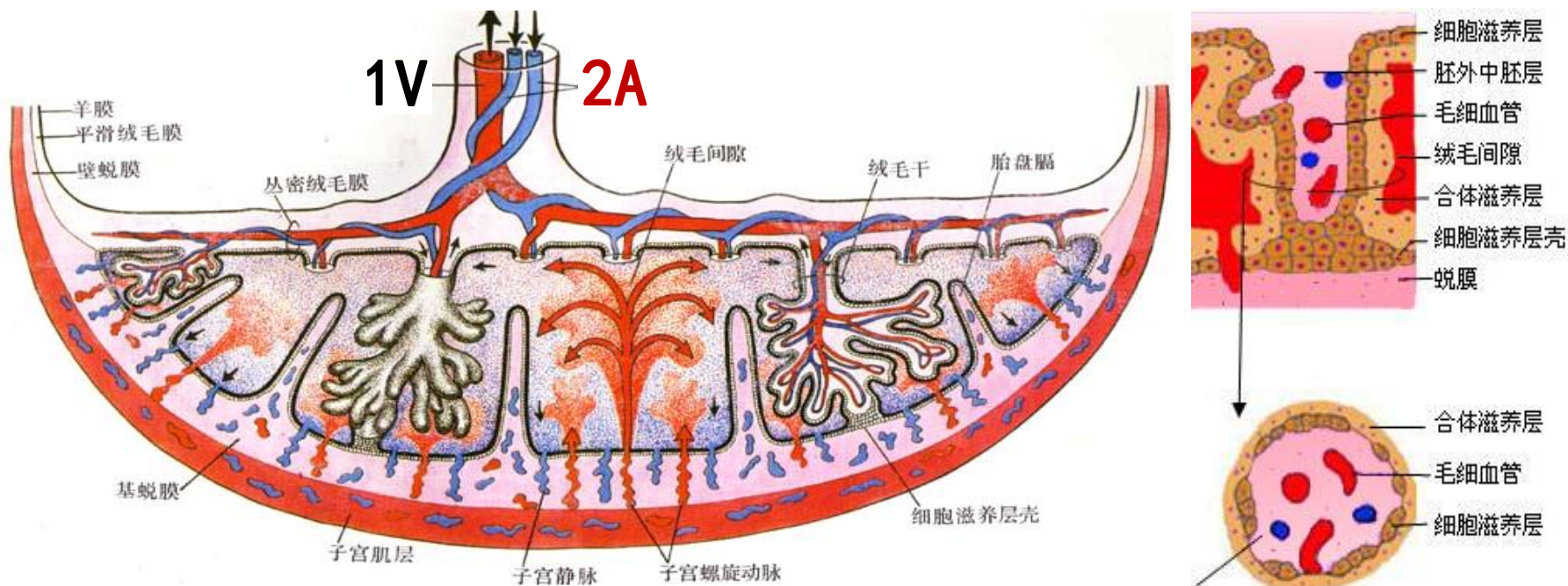
# 胎盘两面





## 2. 胎盘的血液循环

- 母体：子宫A → 螺旋A → 绒毛间隙 → 子宫V
- 胎儿：脐A → 绒毛内毛细血管 → 脐V



**胎儿与母体间物质交换经过哪些结构？**

## • 3. 胎盘屏障 Placental Barrier ★

- 1) 合体滋养层
- 2) 细胞滋养层及基膜
- 3) 绒毛内薄层结缔组织
- 4) 毛细血管基膜和内皮

## 4.胎盘功能 ★

- 1) 物质交换：小肠、肺、肾
- 2) 内分泌功能：
  - 绒毛膜促性腺激素（临床：早孕检测）
  - 雌激素
  - 孕激素
  - 绒毛膜促乳腺生长激素
- 3) 防御屏障：

**（自尊自重，自爱自律，科普教育，义务宣传）**

# 临床拓展



“小石榴”回家了！小石榴出生于2月3号，正月初十早六点。取名“石榴”，出生前父母确诊新冠肺炎，一出生入重症监护室！三次检测阴性，3月12日出院。



## 阶段小结★



**组成** → 母体基蜕膜  
胎儿丛密绒毛膜

**功能** → 物质交换 胎盘屏障  
内分泌功能  
屏障保护

# 名称鉴别



胚泡



胚盘

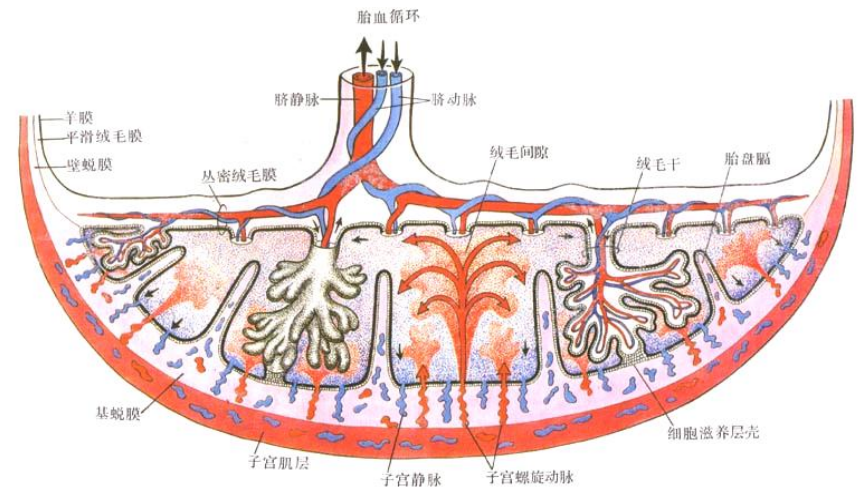


图 20-15 胎盘的结构与血循环模式图  
箭头示血流方向, 红色示富含营养与 O<sub>2</sub> 的血, 黑色示含代谢废物与 CO<sub>2</sub> 的血

胎盘

**绒毛膜是由（ ）**

- A. 合体滋养层和衬于其内面的胚外中胚层组成；**
- B. 合体滋养层和衬于其内面的胚内中胚层组成；**
- C. 细胞滋养层和其内面的胚外中胚层组成；**
- D. 细胞滋养层和其内面的胚内中胚层组成；**
- E. 滋养层和衬于其内面的胚外中胚层组成。**

下列何结构不属于胎膜的组成成分（ ）  
胎儿与母体之间进行物质交换的器官是（ ）

**A 羊膜**

**B 绒毛膜**

**C 胎盘**

**D 尿囊**

**E 脐带**

**胎盘组成包括（ ）**

**A 母体的壁蜕膜和胎儿的平滑绒毛膜**

**B 胎儿的平滑绒毛膜和母体的基蜕膜**

**C 胎儿的丛密绒毛膜和母体的包蜕膜**

**D 胎儿的丛密绒毛膜和母体的基蜕膜**

**E 以上都不对**

# 思维导图

## 胚胎总论

受精：地点？意义？

第3天--桑葚胚：组成？

第4天--胚泡：组成？意义？

第5天--植入：部位？异常？

蜕膜：基蜕膜 包蜕膜 壁蜕膜

第2周--二胚层胚盘：组成？

第3周--三胚层胚盘：组成？

第4周--三胚层主要分化？

胎膜：组成？功能？

胎盘：组成？胎盘屏障结构和功能？



## 本章重点

1. 受精地点
2. 桑椹胚、胚泡、二胚层、三胚层  
形成的时间及组成；分化的主要器官；
3. 蜕膜组成 宫外孕常见部位
4. 胎膜组成 卵黄囊意义  
胎盘组成及功能
5. 名词：胚泡、胎盘屏障

# 课后练习

## • 填空题：

- 1. 胚泡由三部分构成，即\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 2. 根据植入胚泡的方位，子宫蜕膜分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 3. 三胚层胚盘在胚发生的\_\_\_\_\_周形成，由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_构成。
- 4. 胎膜包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 5. 胎盘由母体的\_\_\_\_\_和胎儿的\_\_\_\_\_组成。
- 6. 早期胎盘屏障由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_组成。

## • 名词解释： 胚泡、胎盘屏障

## • 问答题： 简述胎盘的组成和功能

# 课后练习

## • 选择题：

- 1. 受精的地点一般在 ( )  
• A 输卵管峡部    B 输卵管漏斗部    C 子宫体    **D 输卵管壶腹部**    E 卵巢
- 2. 桑椹胚是在胚发育的第几天形成的 ( )  
• A 第5天    **B 第3天**    C 第6天    D 第2天    E 第4天
- 3. 宫外孕的部位最常见于 ( )  
• A 子宫颈    B 卵巢    C 肠系膜    **D 输卵管**    E 子宫阔韧带
- 4. 植入后子宫内膜血供更丰富，腺体分泌更旺盛，基质细胞更肥大，这些变化称为 ( )  
• A 透明带反应    B 获能    C 顶体反应    **D 蜕膜反应**    E 以上均不是
- 5. 二胚层胚盘形成的时间是 ( )  
• A 1周末    **B 2周初**    C 2周末    D 3周初    E 3周末
- 6. 绒毛膜是由 ( )  
• A 合体滋养层和衬于其内面的胚外中胚层组成    B 合体滋养层和衬于其内面的胚内中胚层组成  
• C 细胞滋养层和其内面的胚外中胚层组成    D 细胞滋养层和其内面的胚内中胚层组成  
• **E 滋养层和衬于其内面的胚外中胚层组成**
- 7. 下列何结构不属于胎膜的组成成分 ( )  
• A. 羊膜    B. 绒毛膜    **C. 胎盘**    D. 尿囊    E. 脐带

# 学习网站

1. 安徽医科大学组织学与胚胎学习题网址：

<http://jcyxy.ahmu.edu.cn/zpjys/>

2. 中国医科大学组织学与胚胎学视频网址：

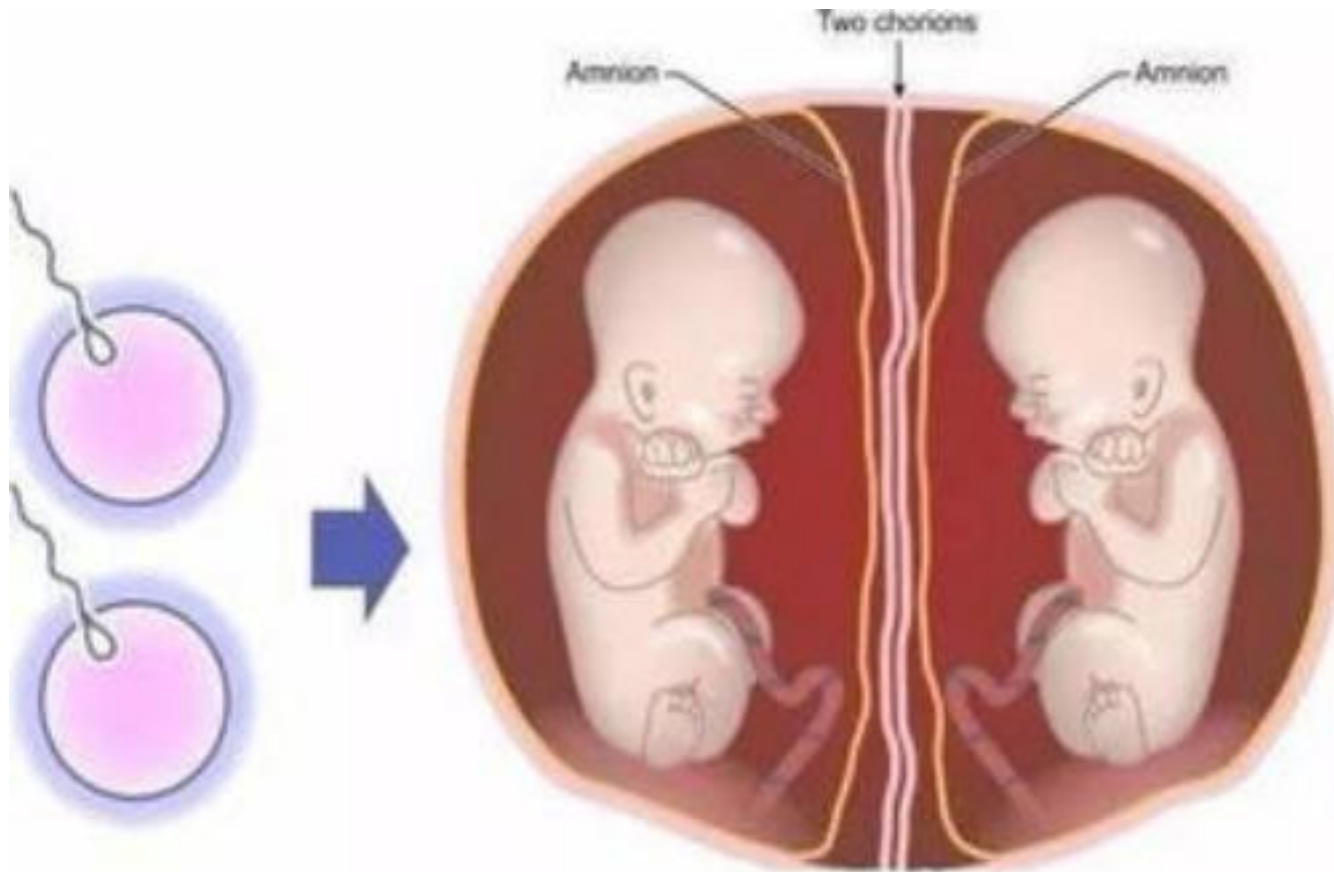
<http://v.dxsbb.com/yiyao/429/>



# 思维训练：双胞胎如何发生？



# 双卵孪生





# 单卵孪生

