

泌尿系统和生殖系 统的发生

中胚层的早期演变

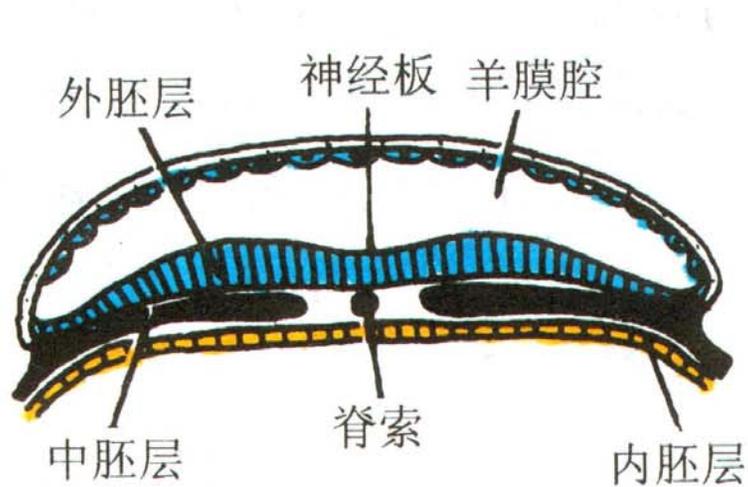
人胚3周时

头侧的间介中胚层 → 生肾节 (产生前肾)

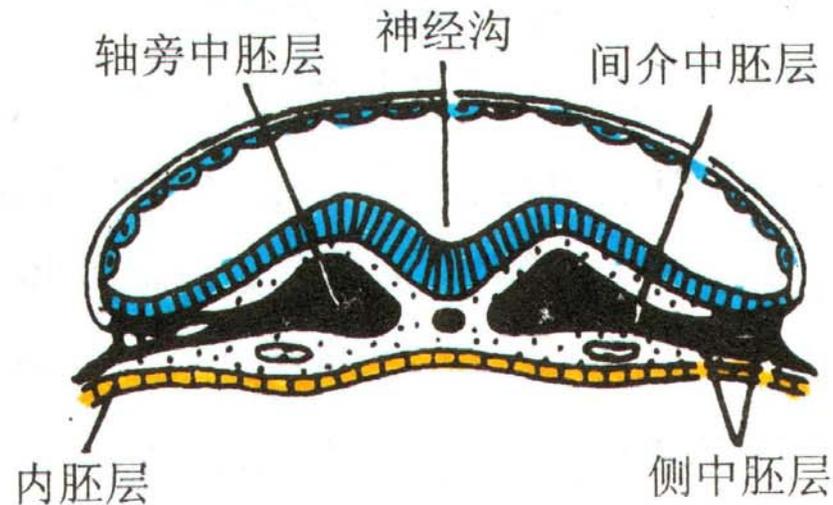
其余的间介中胚层 → 生肾索 → 尿生殖嵴 →

外侧: 中肾嵴 (产生中肾和后肾)

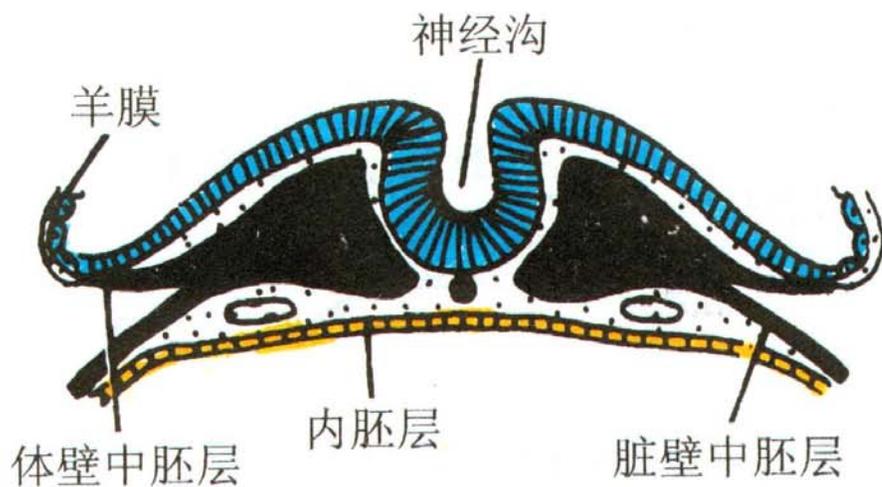
内侧: 生殖腺嵴



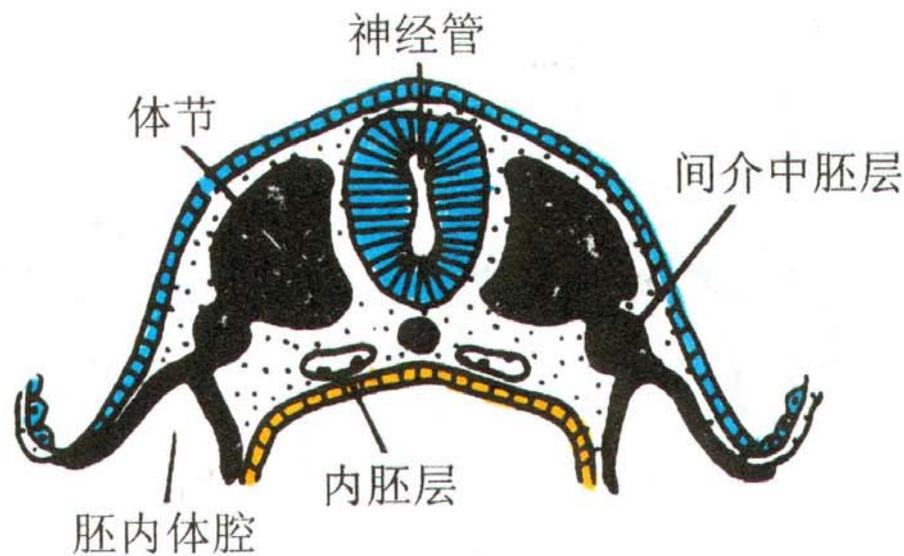
A 17天



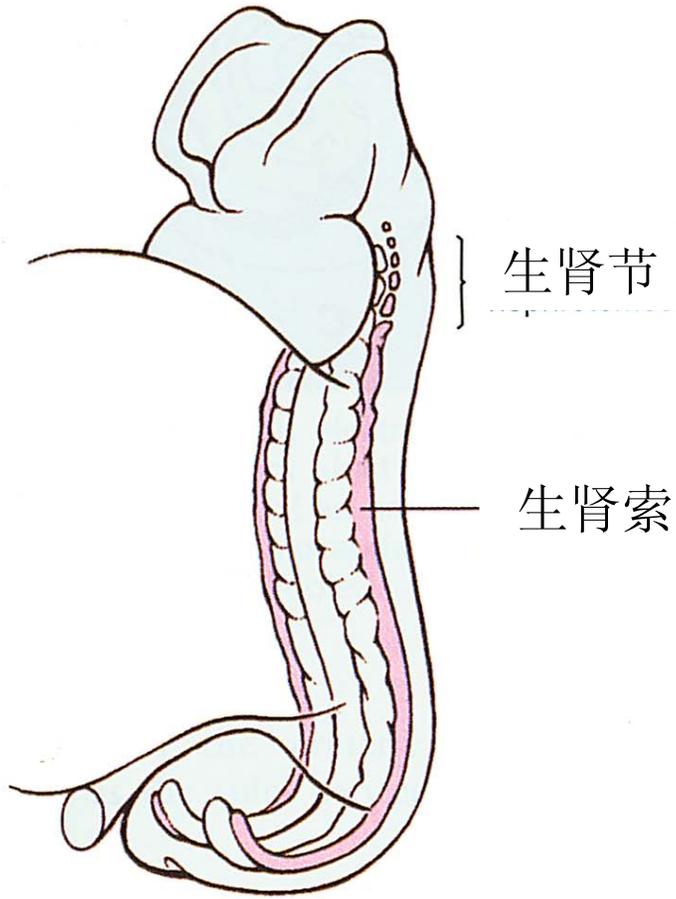
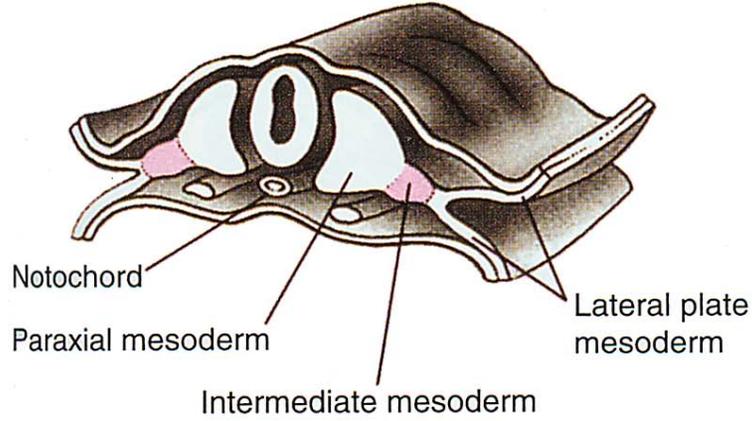
B 19天

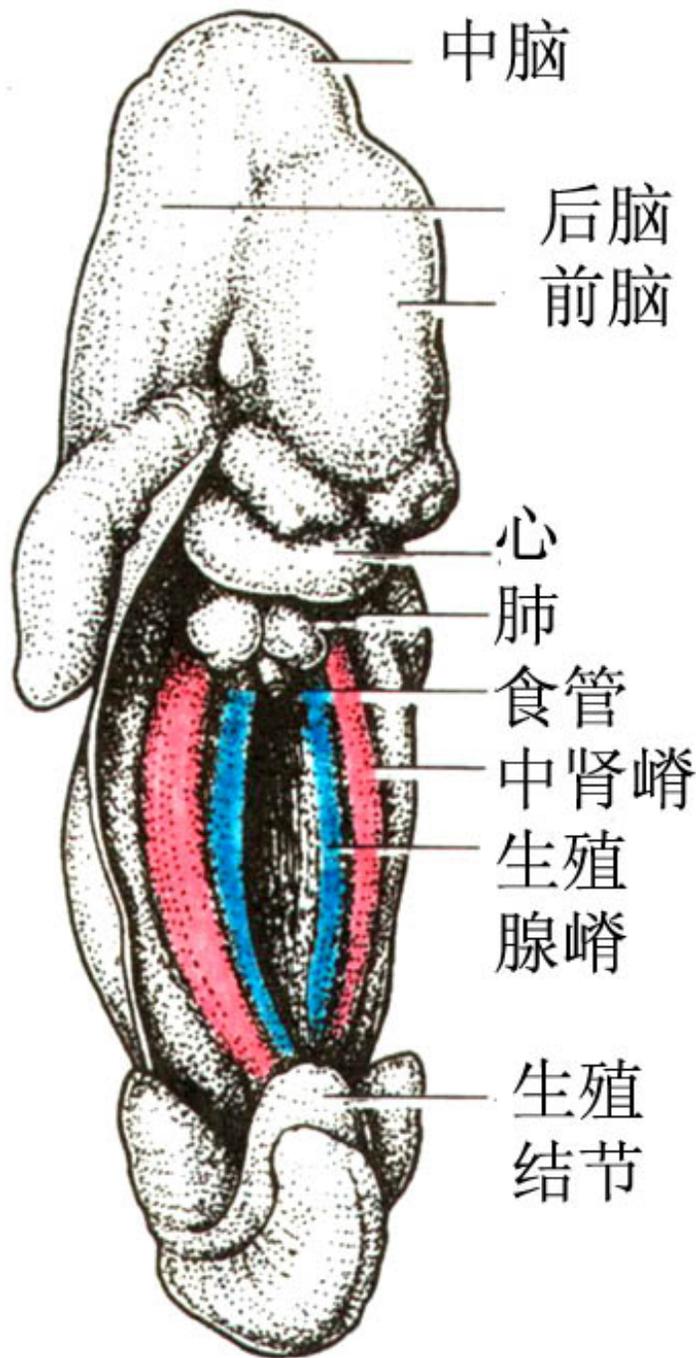


C 20天



D 21天





尿生殖嵴

中肾嵴和生殖腺嵴立体示意图

6周人胚腹面观

一、泌尿系统的发生

(一) 肾和输尿管的发生

1. 前肾（原肾）的发生

- 前肾小管（7~10对），（第4周初出现，4周末退化）
- 前肾管（向尾部延伸为中肾管）
- 前肾是生物进化过程的重演，并无功能

2. 中肾的发生

第4周末

- 生肾索细胞 → 中肾小管 (80对)

内侧膨大内陷形成肾小囊

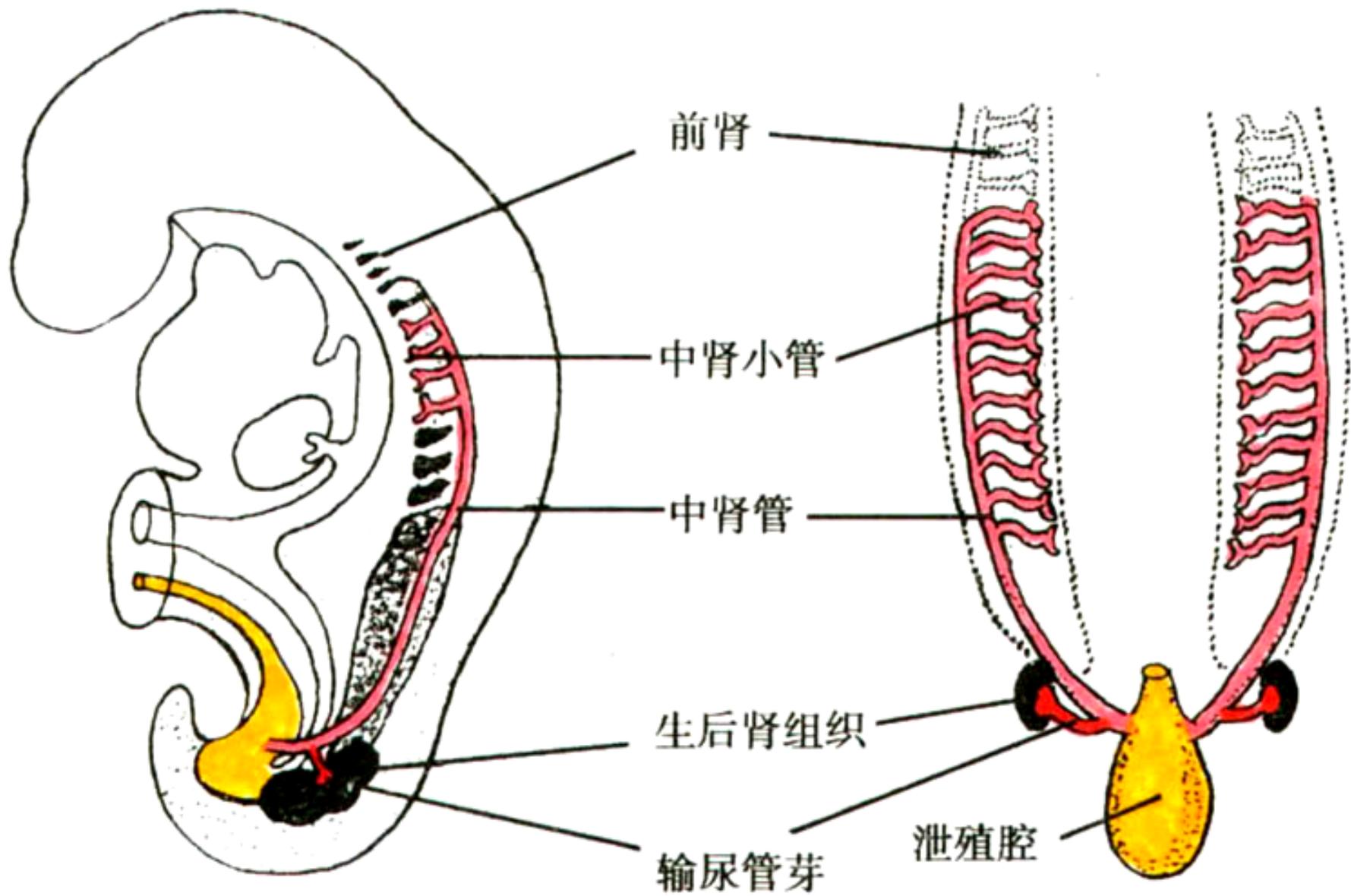
内有背主动脉分支的毛细血管球

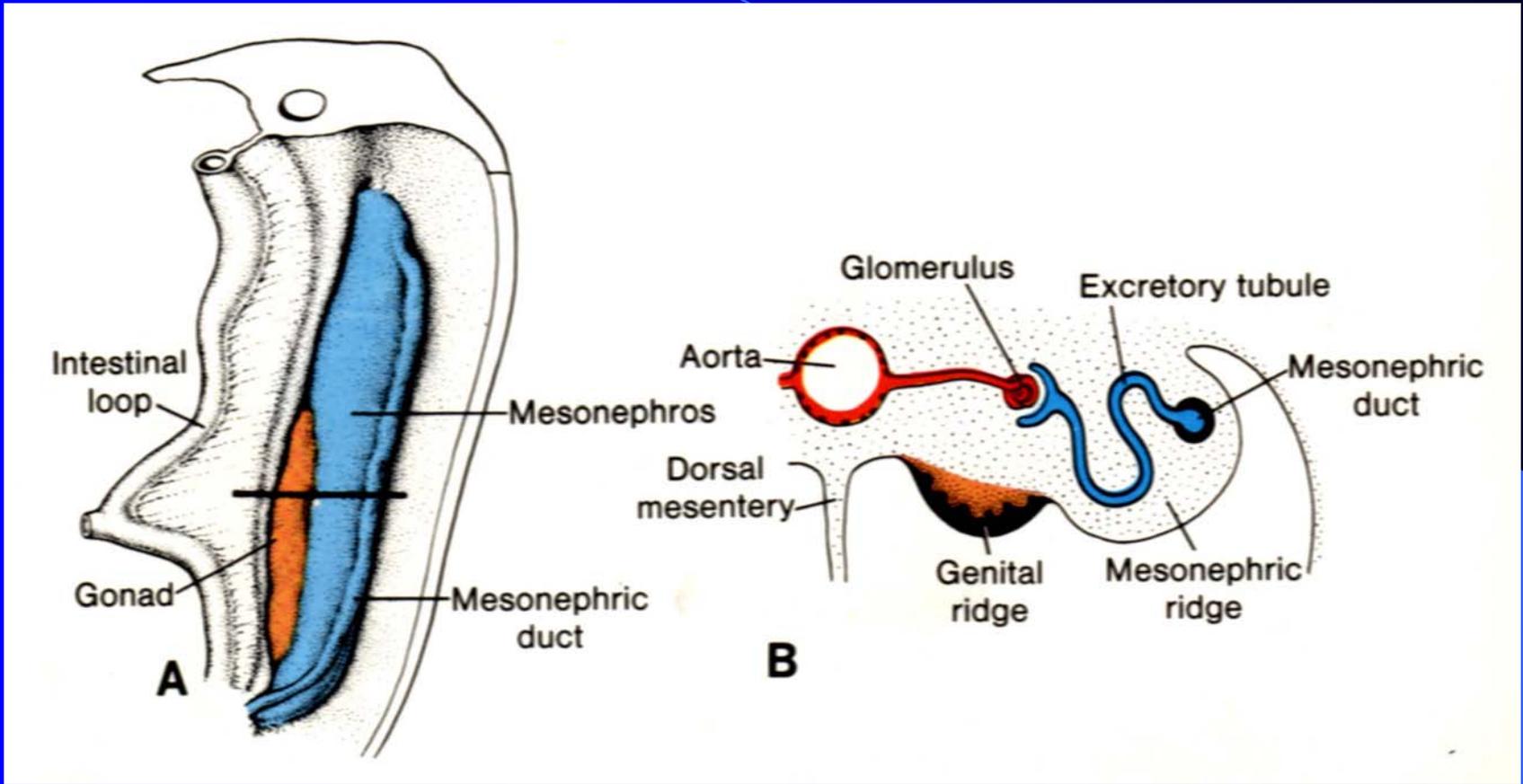
肾小体

- 前肾管改为 中肾管

8周末，中肾大部分退化

- 男性胚胎，中肾管及尾端部分中肾小管演变为男性排精管道（输精管、附睾管和输出小管）
- 女性胚胎，完全退化残留为若干附件





中肾的发生（5周胚体横切面）

3. 后肾（永久肾）的发生

发生于第5周初，起源于输尿管芽和生后肾原基

(1) 输尿管芽 中肾管末端近泄殖腔处，向

背外侧发出一盲管，向背、头方向伸长

• 其主干形成输尿管；其末端膨大，反复分支形

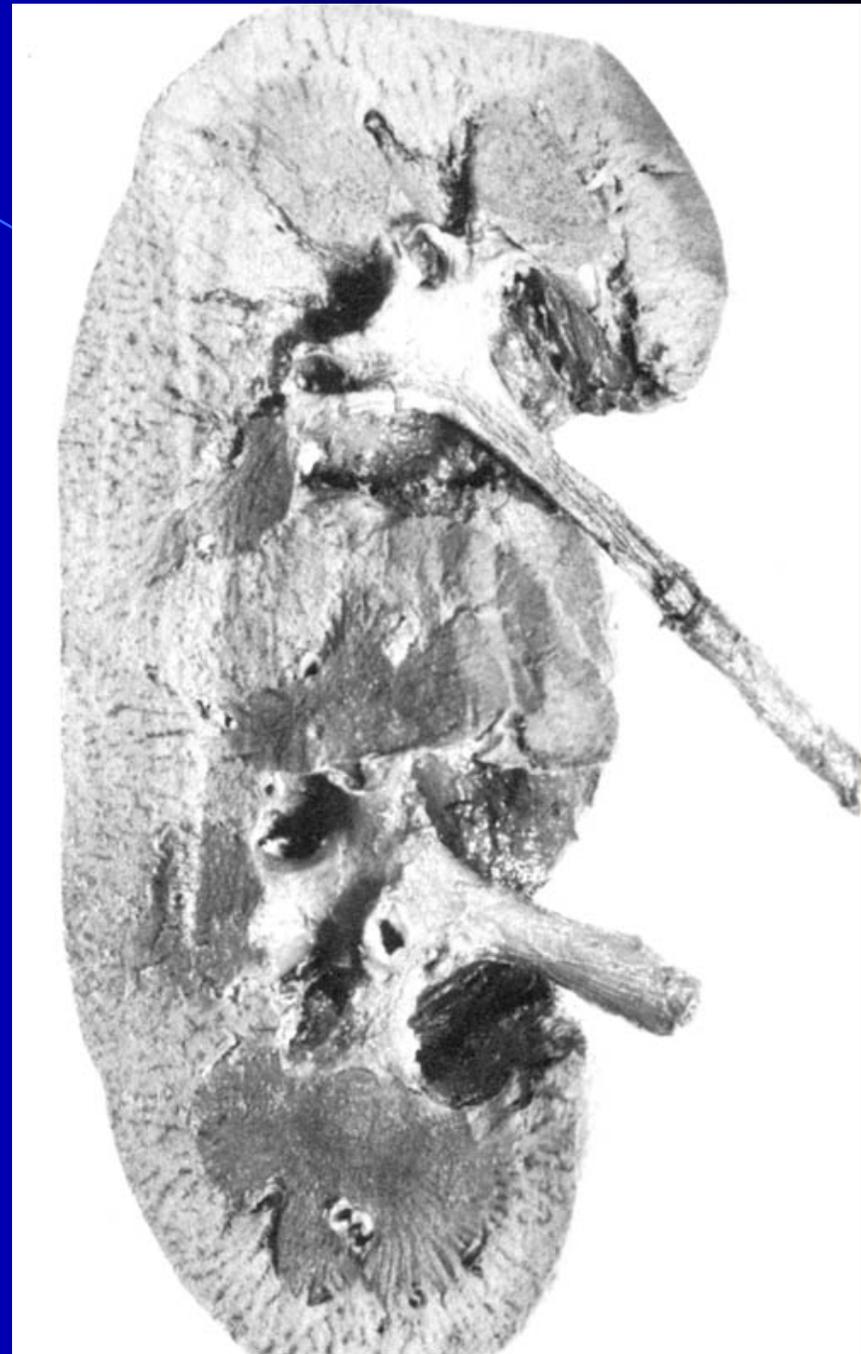
成肾盂、肾大盏、肾小盏、集合小管

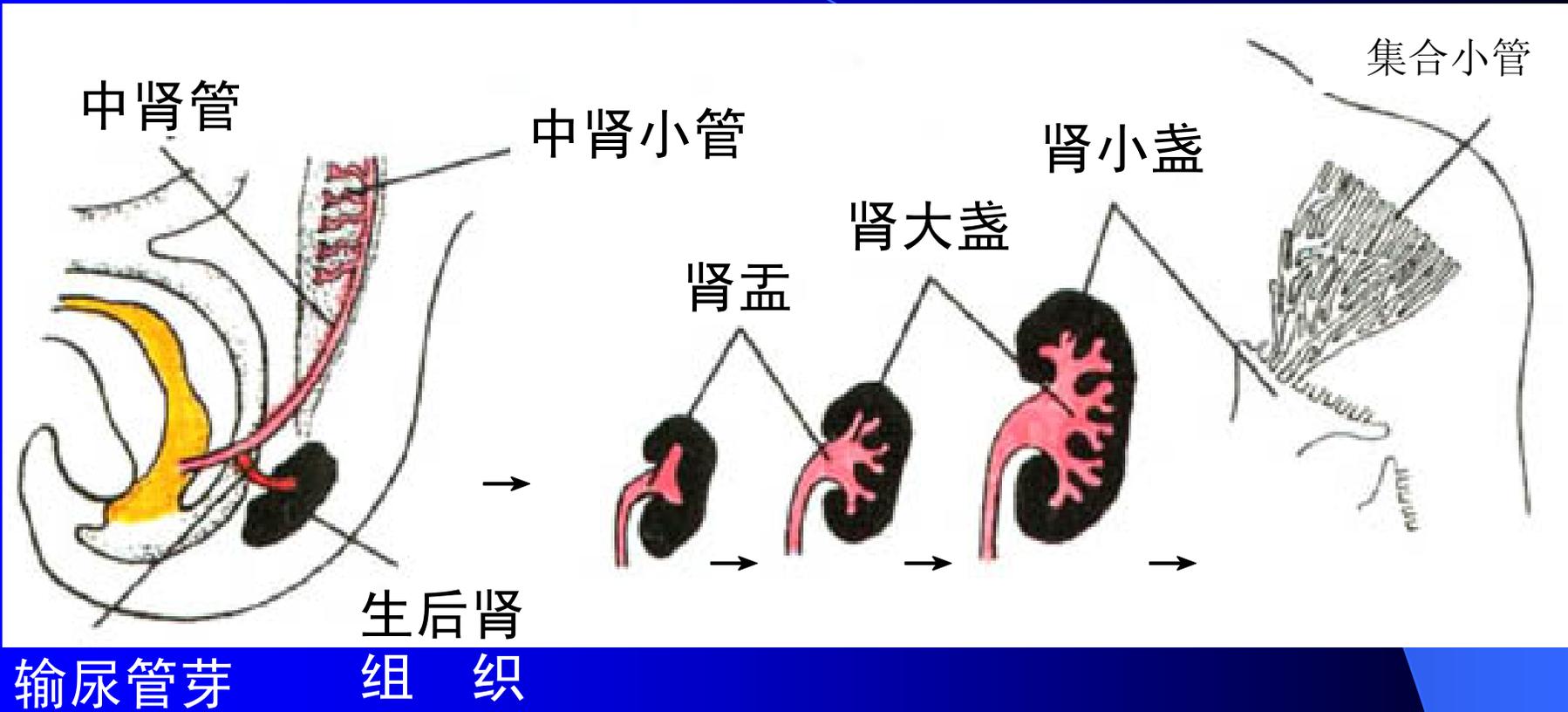
*双输尿管

输尿管芽过早分支

*肾缺如

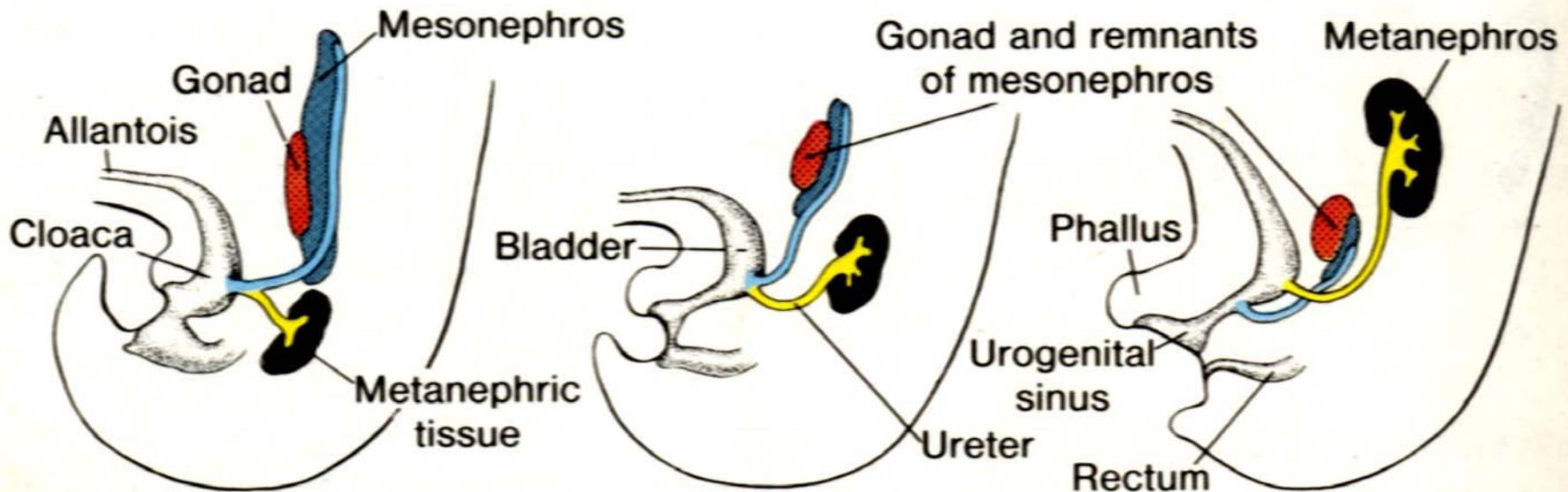
中肾管未长出输尿管芽，或者输尿管芽未能诱导生后肾原基分化为后肾



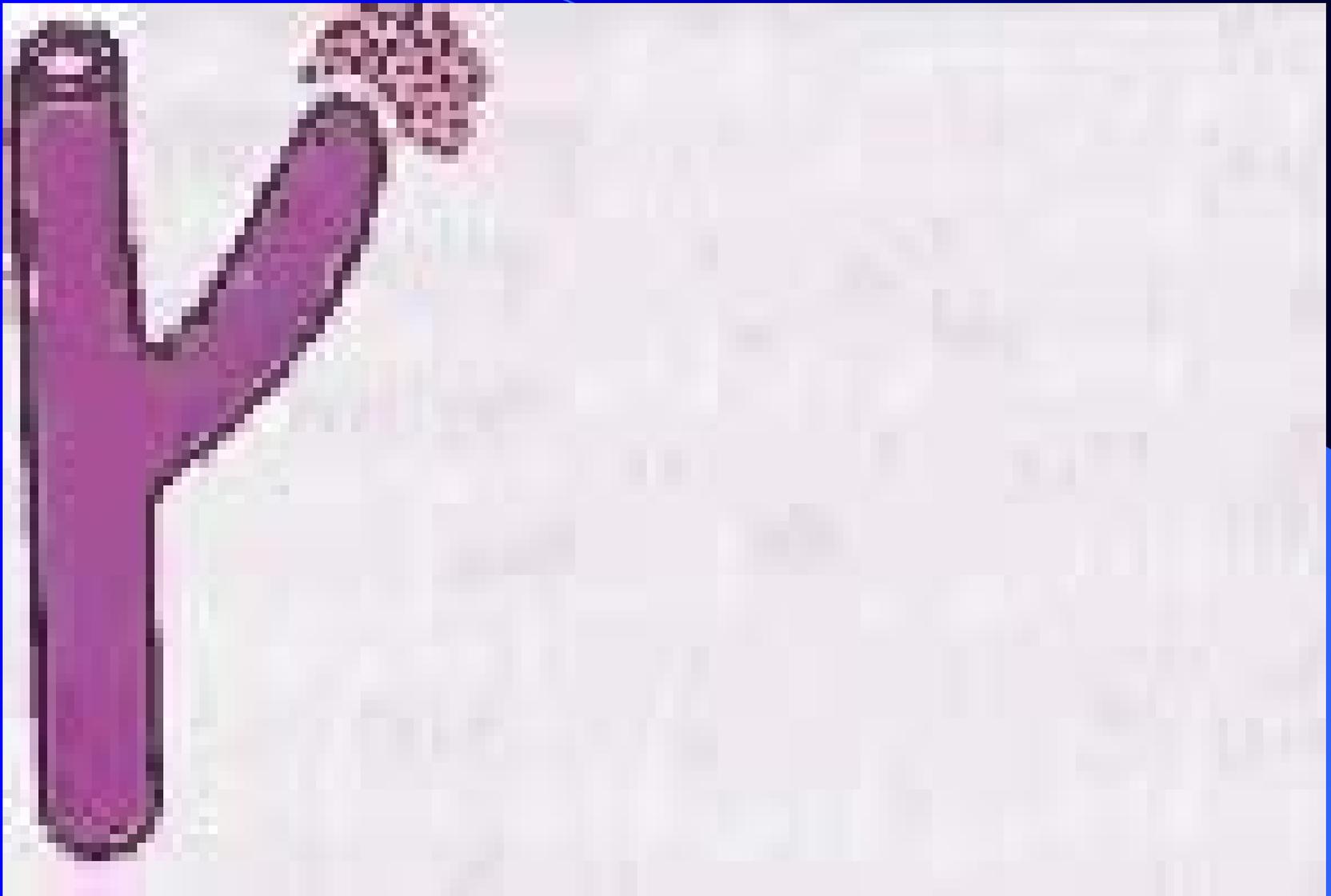


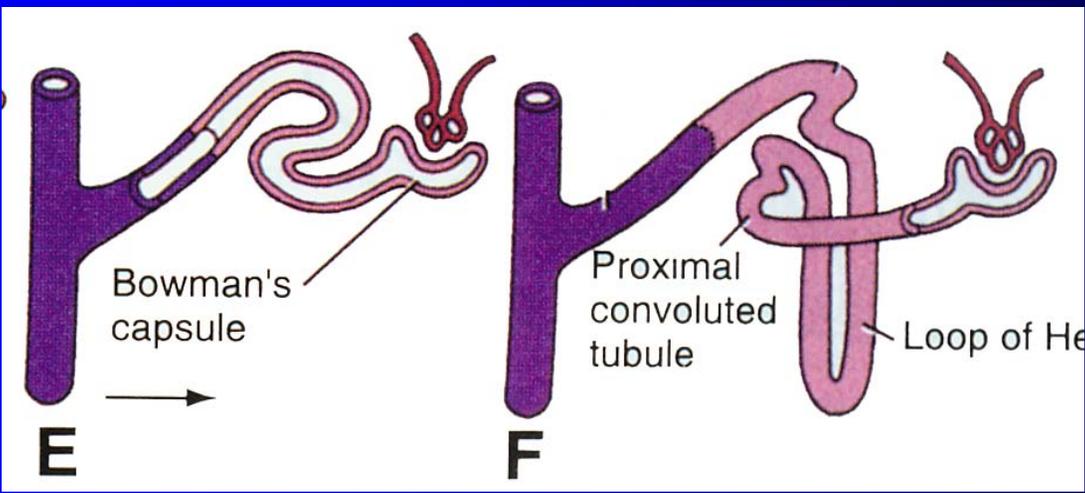
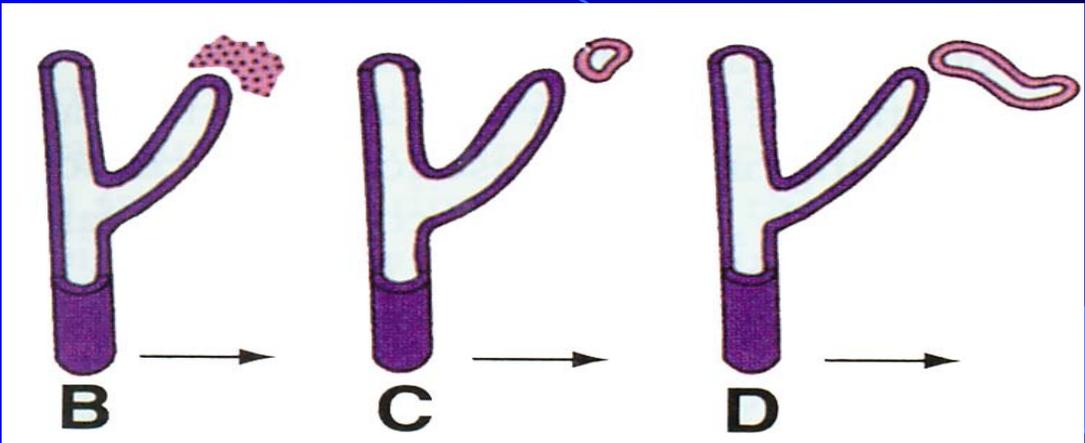
(2) 生后肾原基

中肾嵴尾端的细胞，在输尿管芽的诱导下，密集分化为 **生后肾原基**，呈帽状包围在输尿管芽的末端



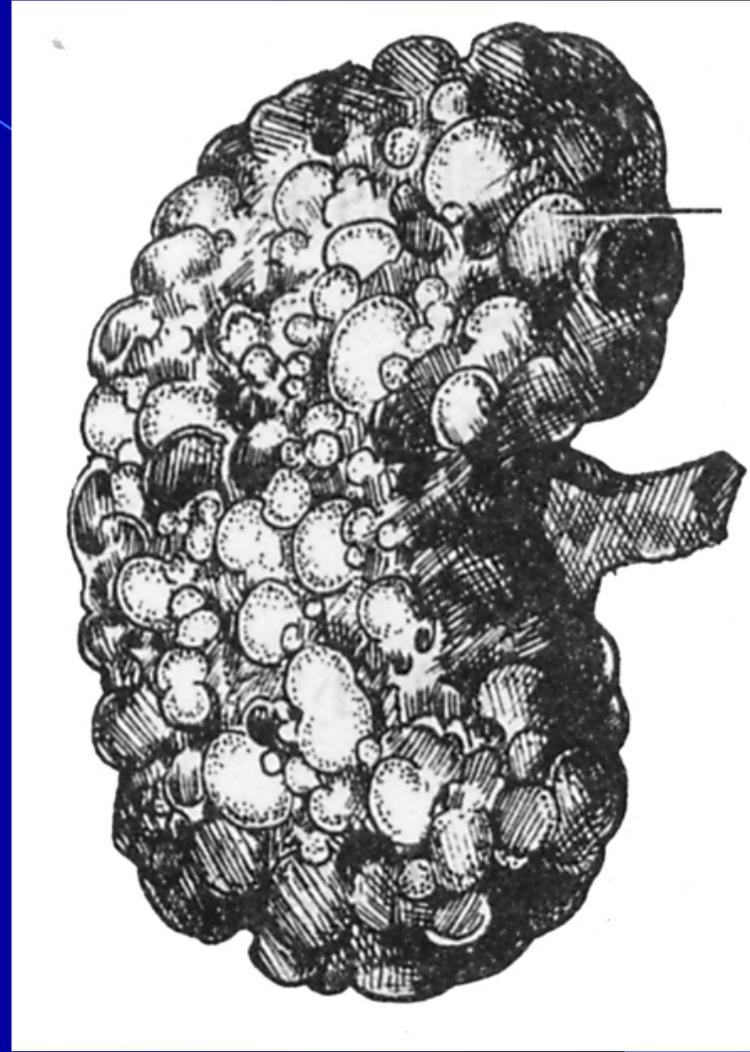
- 生后肾原基 ^{在集合小管诱导下} → 多个细胞团—小泡—伸长为S形小管，一端通于集合小管
- 另一端膨大、内陷形成肾小囊
毛细血管伸入其中形成血管球 } 肾小体
- S形小管逐渐增长，分化形成 肾小管 } 肾单位
- ❖ 生后肾原基 → 肾小管和肾小体，肾被膜





*多囊肾

因集合小管末端和远端小管未接通；或者由于集合小管发育异常，管腔阻塞。尿液于肾小管积聚形成囊泡



- 3个月时，后肾已有微弱的泌尿功能

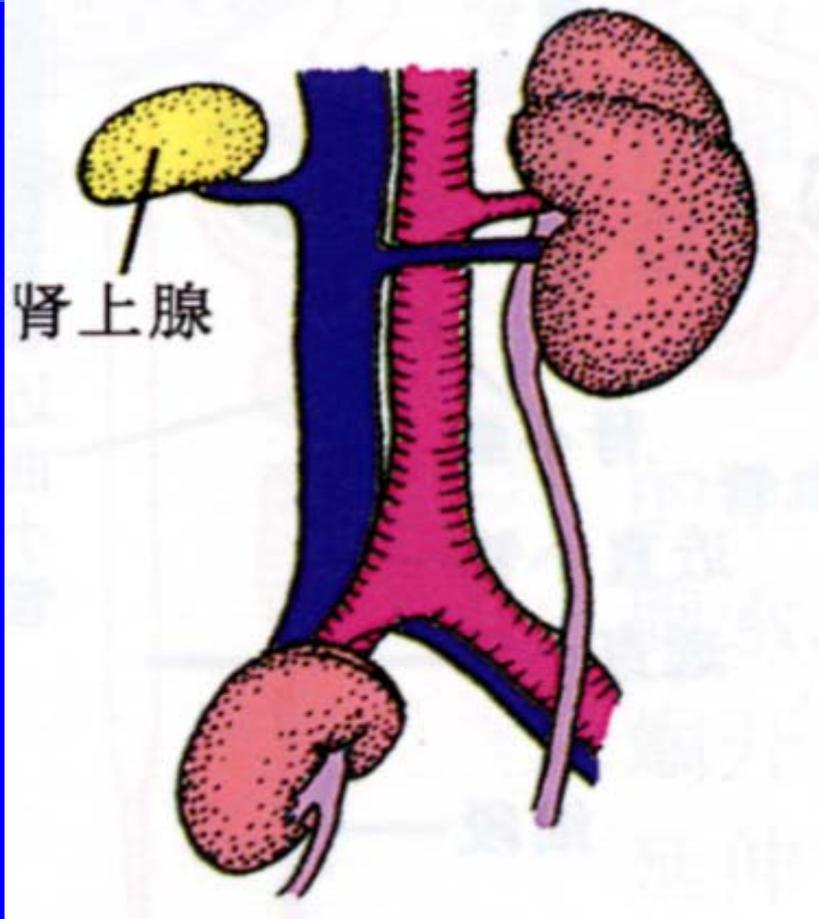
- 肾的上升

后肾发生于中肾嵴的尾侧，随胎儿的生长及输尿管的伸展，肾逐渐移至腰部

*异位肾 *马蹄肾

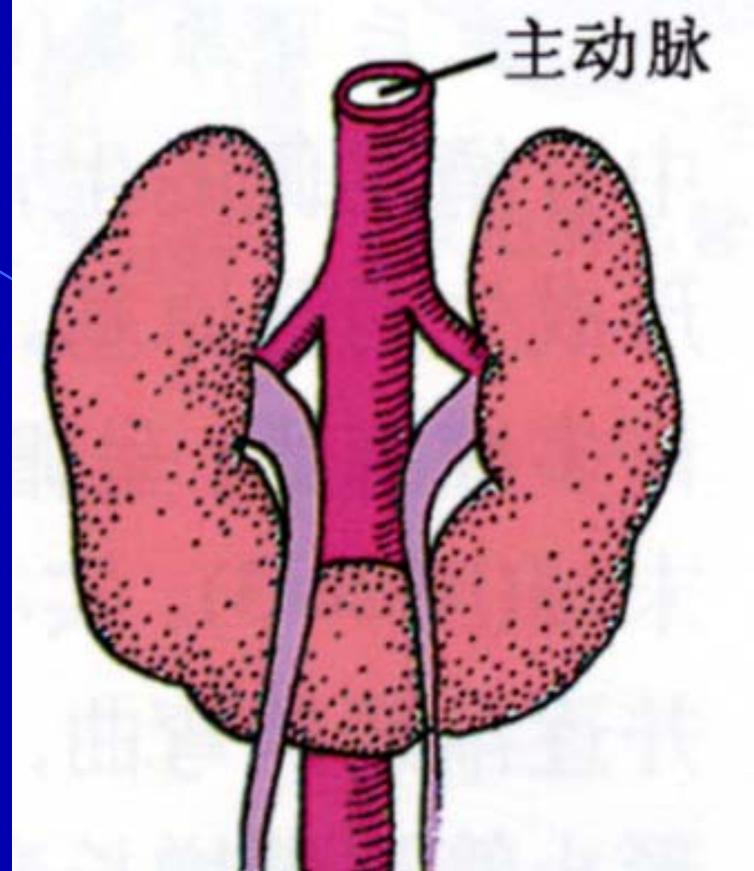
- 肾的旋转

肾上升的同时，沿纵轴旋转，肾门从朝向腹侧转向内侧



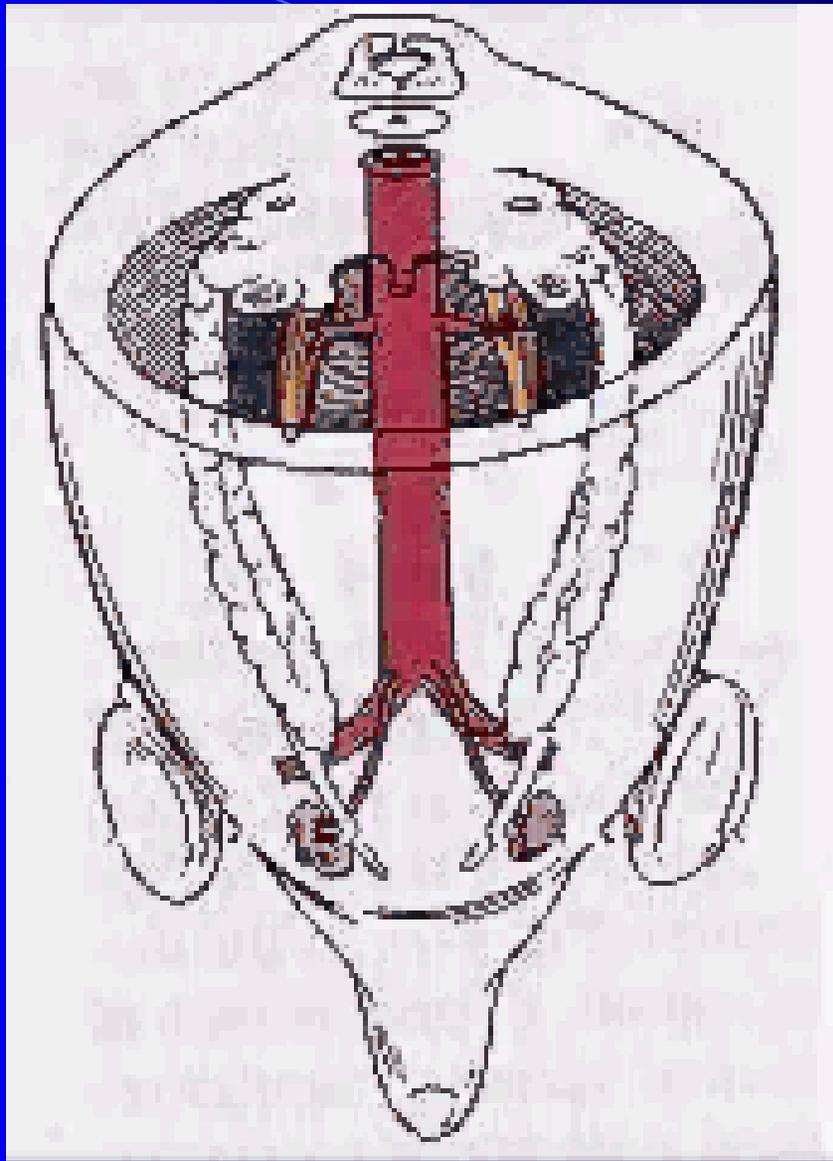
异位肾

- 肾在上升过程中受阻，未达到正常位置；多见者为停留在盆腔



马蹄肾

- 后肾发生过程中，左右肾的下端互相愈合马蹄形；肾在上升过程中受阻于肠系膜下动脉根部



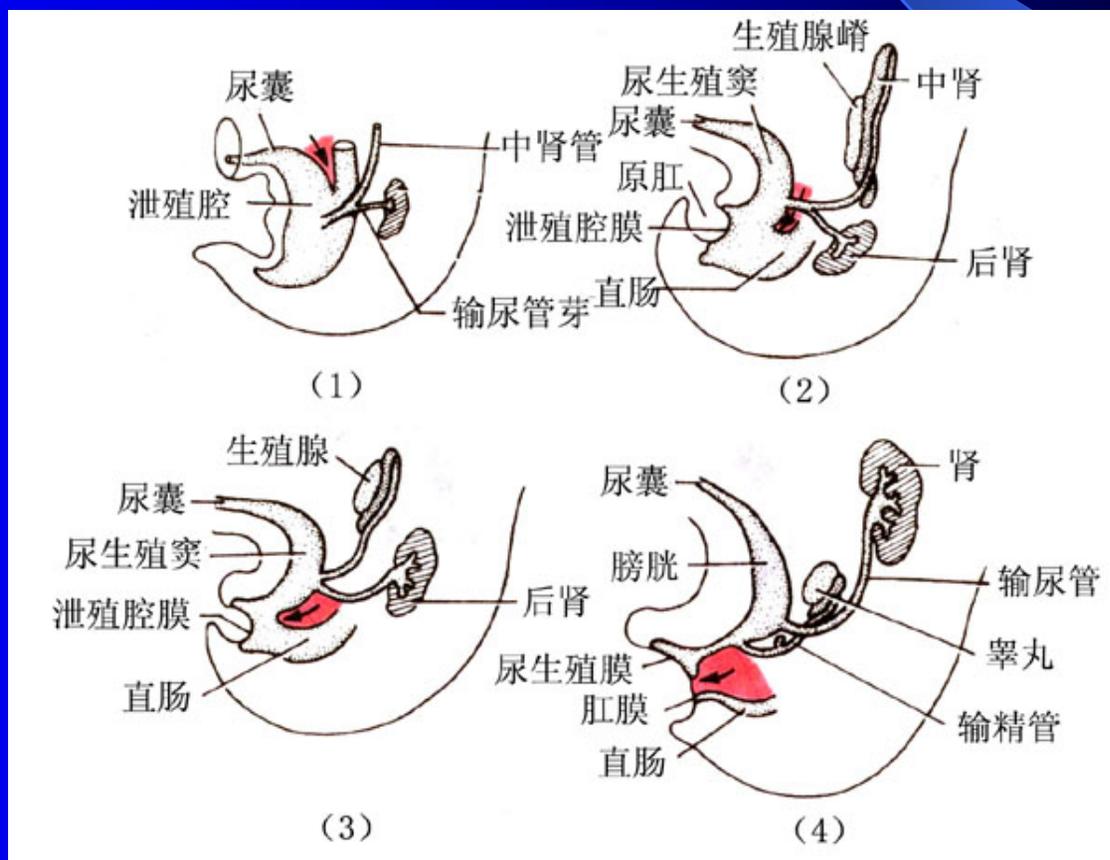
(二) 膀胱和尿道的发生

第4~7周时

泄殖腔被尿直肠隔分为

腹侧的尿生殖窦

背侧的直肠



尿生殖窦分三段:

- 上段 (较大) → 膀胱 (其顶点与脐尿管相连; 后者闭锁, 形成脐中韧带)

*脐尿管的畸形

- 中段 (狭窄)

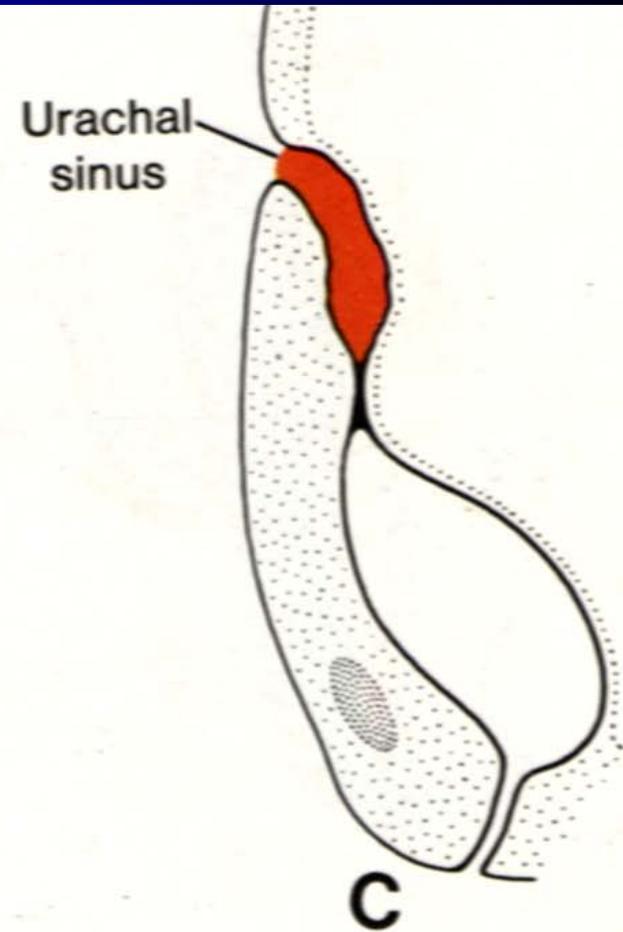
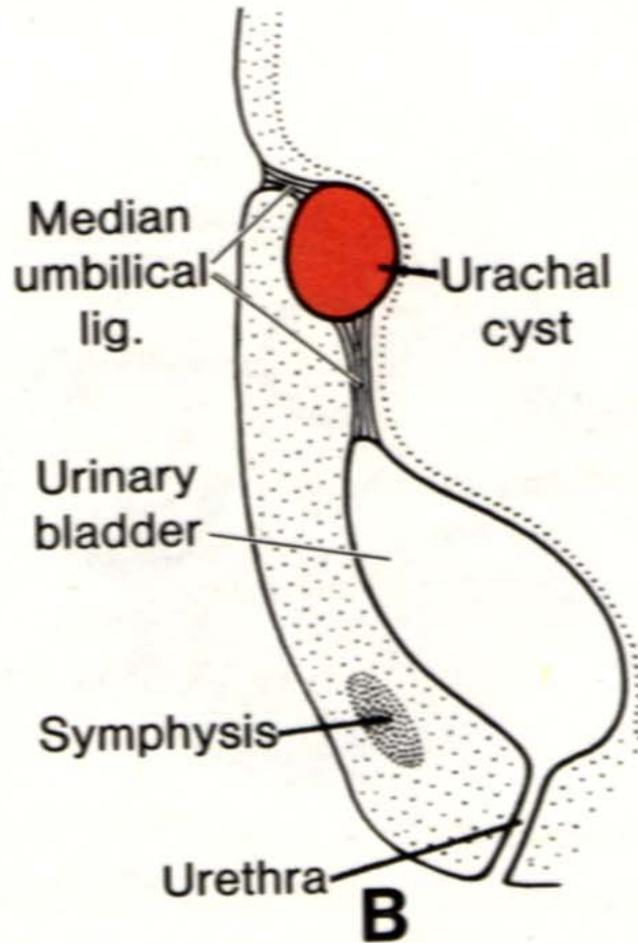
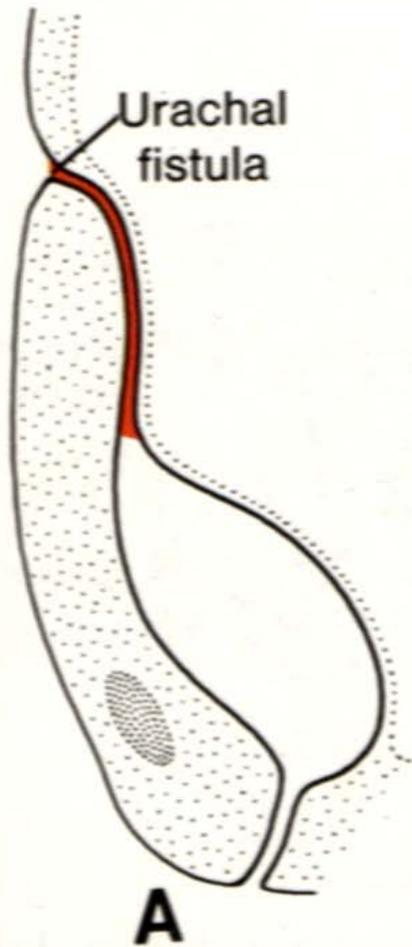
男性 → 尿道前列腺部和膜部

女性 → 尿道的大部分

- 下段

男性 → 尿道海绵体部

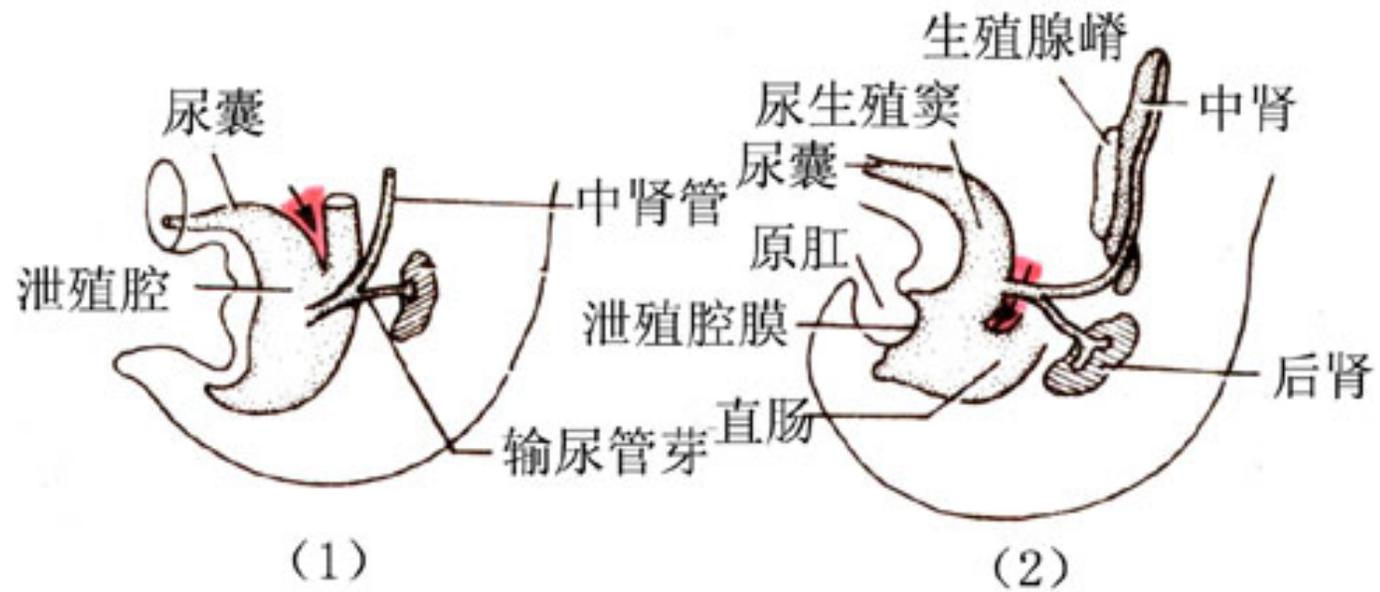
女性 → 小部分成为尿道下段, 大部分成为阴道前庭



A 脐尿管瘘

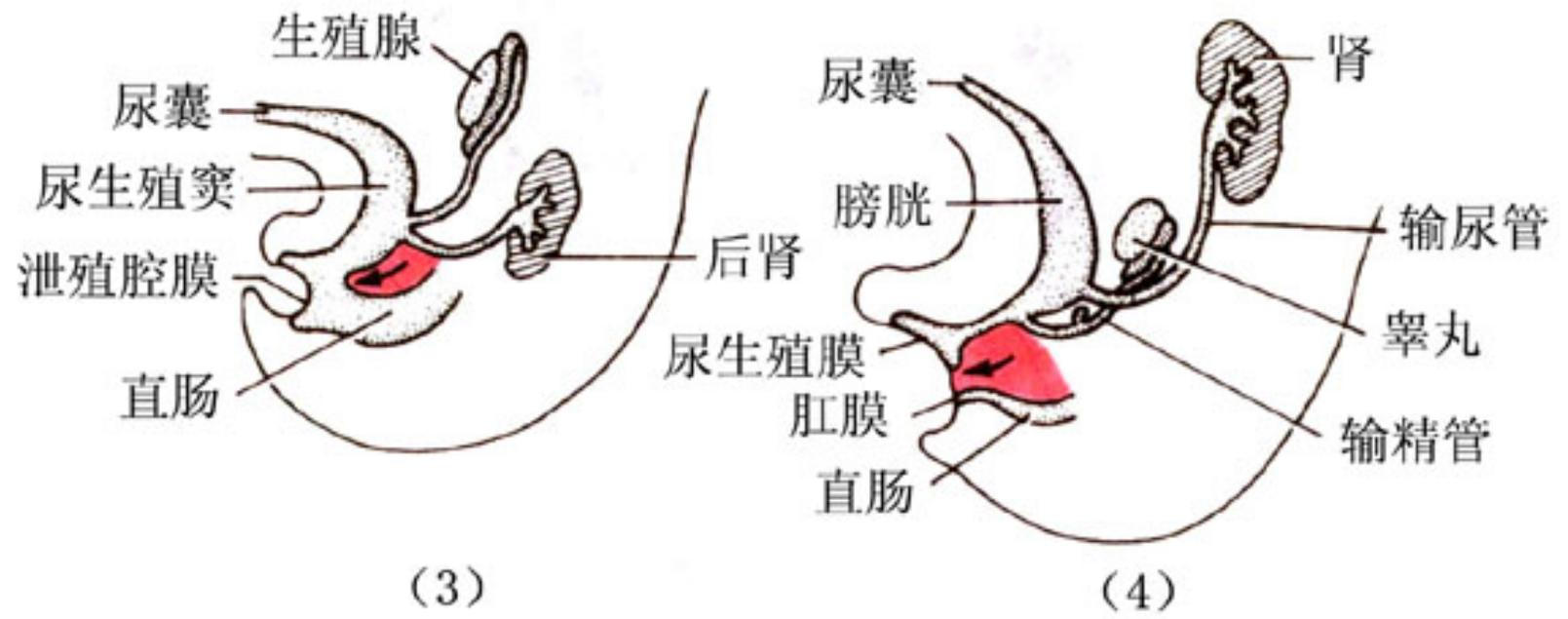
B 脐尿管囊肿

C 脐尿管窦



(1)

(2)



(3)

(4)

泄殖腔的分隔与尿生殖窦的形成

泌尿系统发生之重点

❖ 多囊肾、异位肾、马蹄肾、肾缺如、双输

尿管、脐尿痿的成因

二、生殖系统的发生

- 胚胎的遗传性别在受精时由精子的核型确定

生殖腺性别于第7周能辨认

外生殖器性别于第12周能辨认

- 生殖系统发生分为：

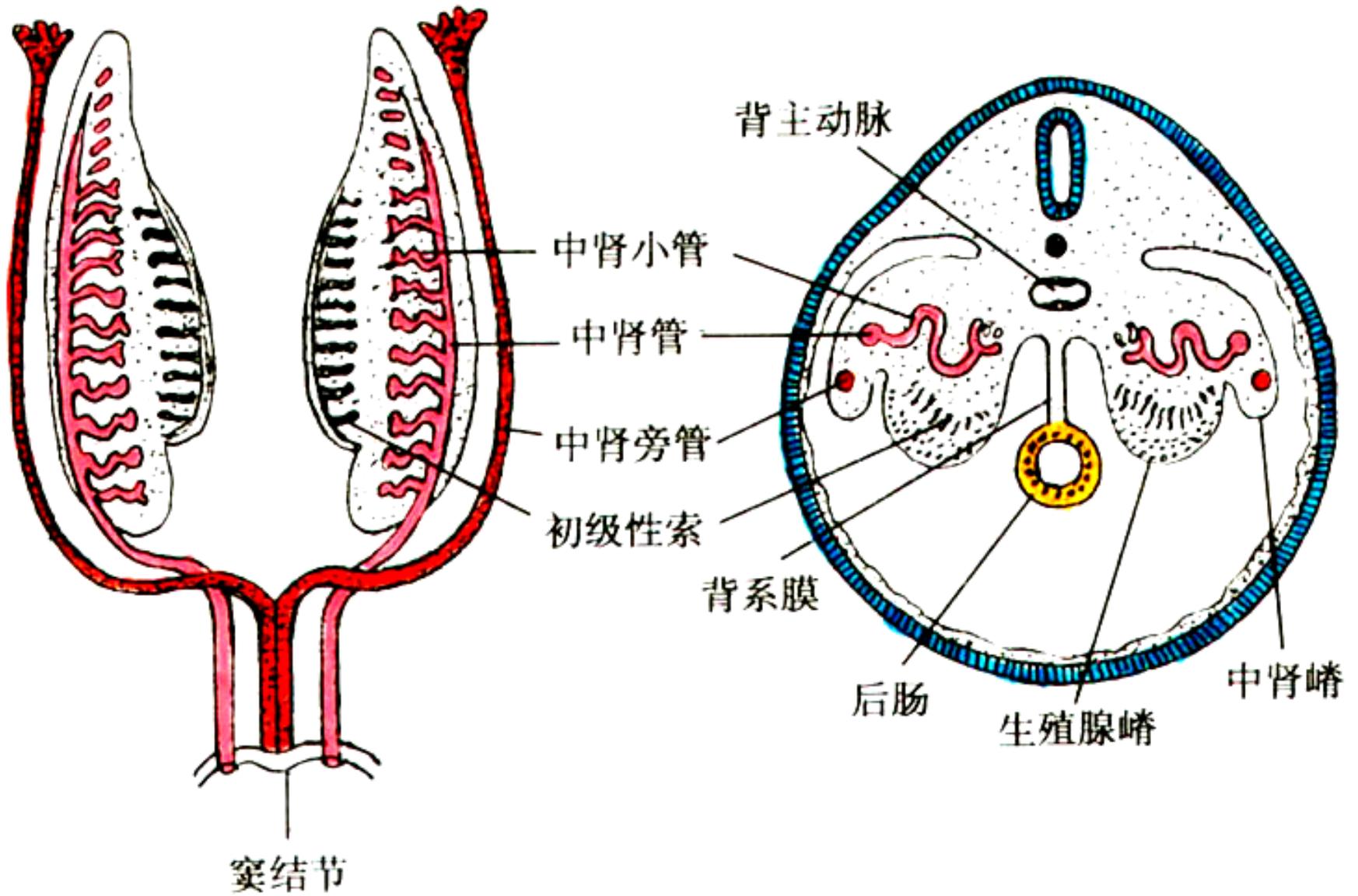
早期的性未分化阶段

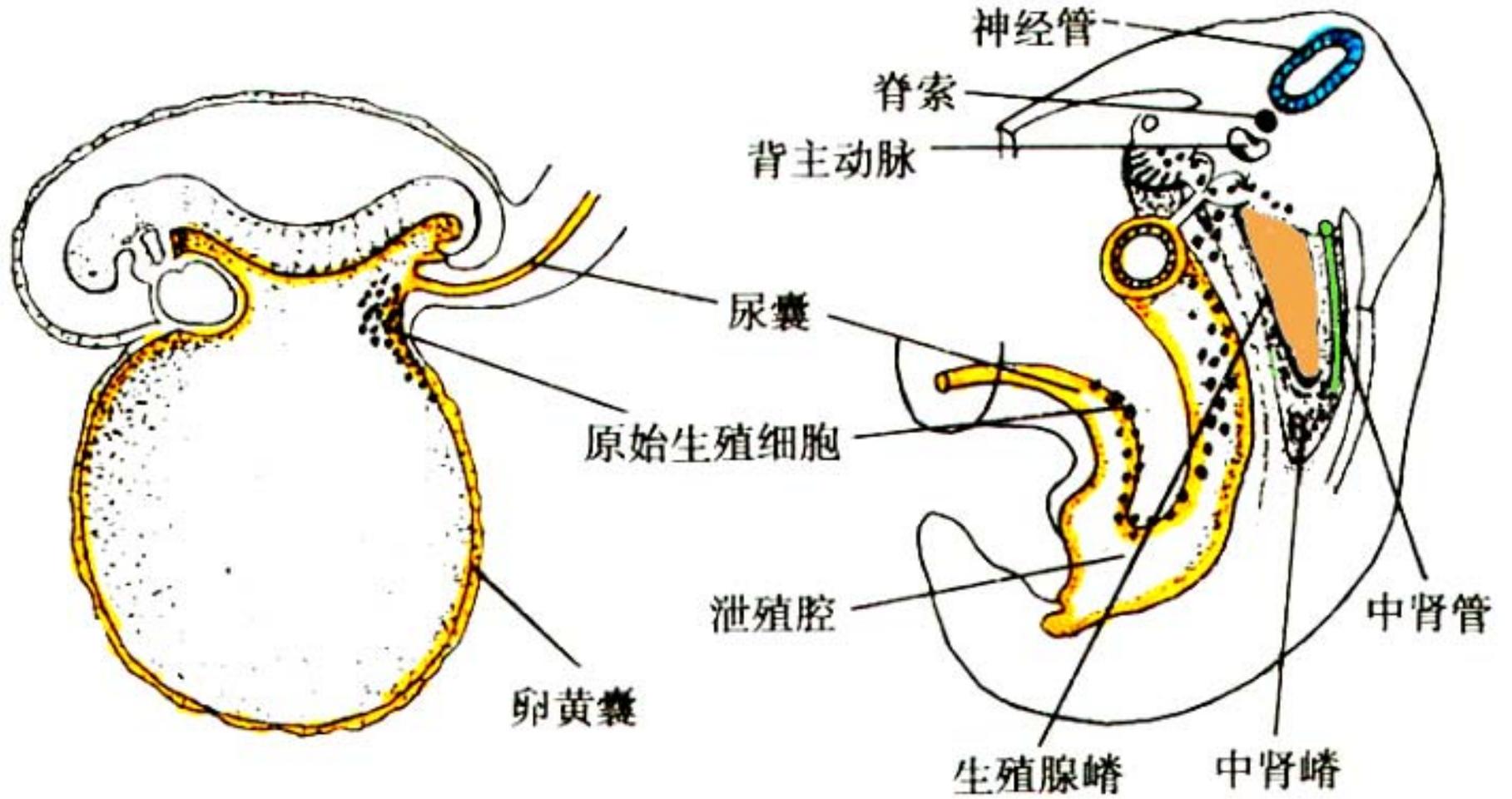
后期的性分化阶段

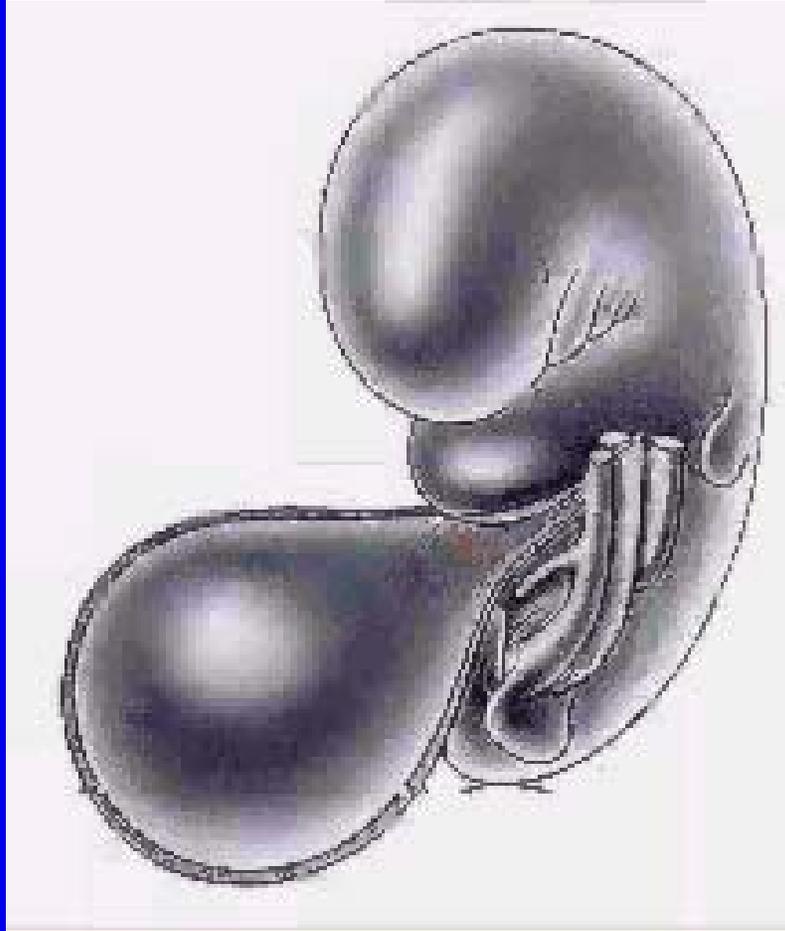
(一) 生殖腺的发生

1. 未分化性腺的发生

- 生殖腺嵴: 是生殖腺的原基; 表面的上皮增生进入间充质, 形成许多不规则的上皮细胞索, 称初级性索
- 原始生殖细胞: 第4周时, 靠近尿囊根部的卵黄囊内胚层内, 出现大圆形的细胞; 第6周沿背系膜迁移, 进入初级性索, 未分化性腺形成







❖ 生殖腺的发展决定于原始生殖细胞内有无Y染色体，其短臂上有编码睾丸决定因子的性别决定区

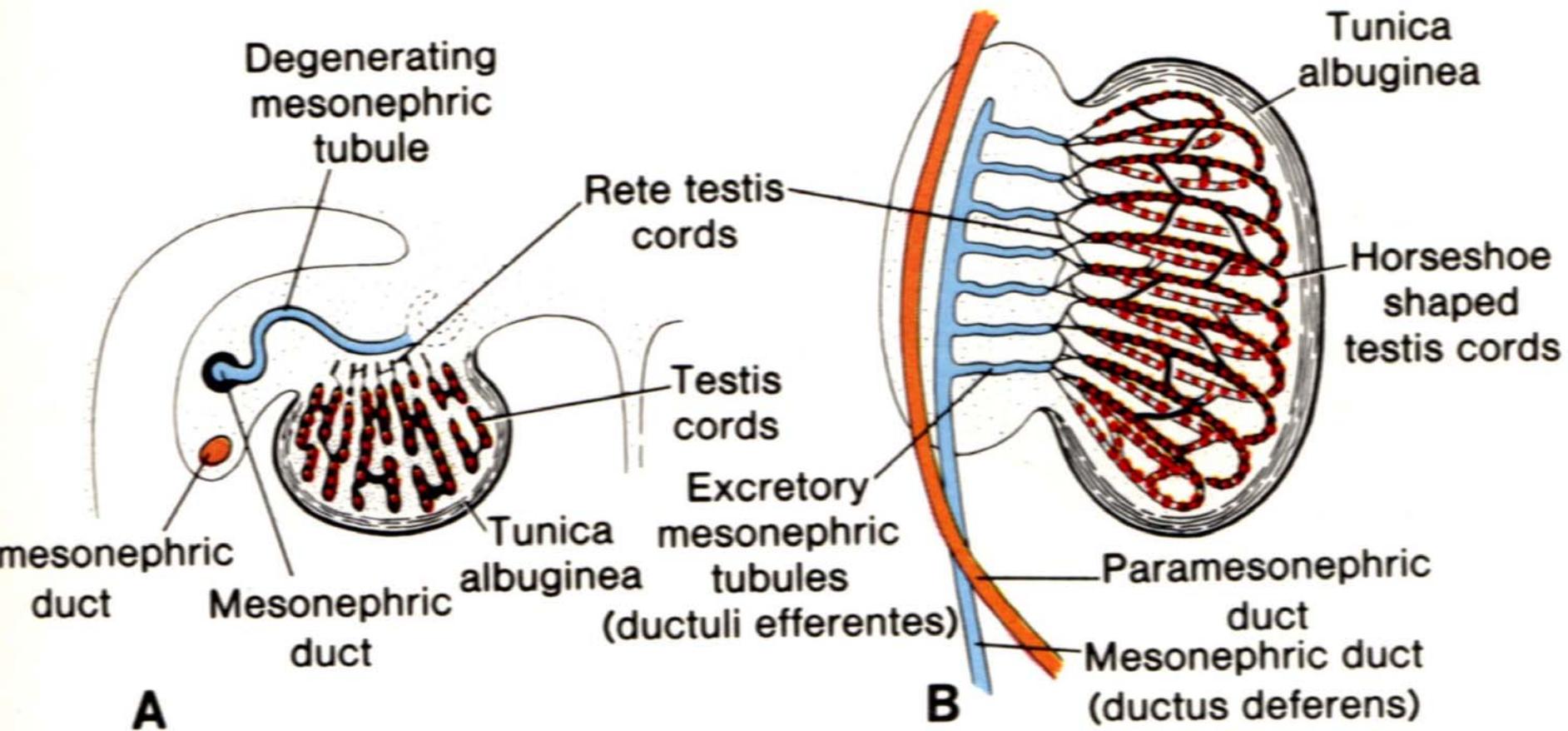
- 男性胚胎，原始生殖细胞内有Y染色体，未分化性腺向睾丸方向发展
- 女性胚胎，原始生殖细胞内无Y染色体，未分化性腺向卵巢方向发展
- 生殖腺的分化又决定生殖管道和外生殖器的性别分化

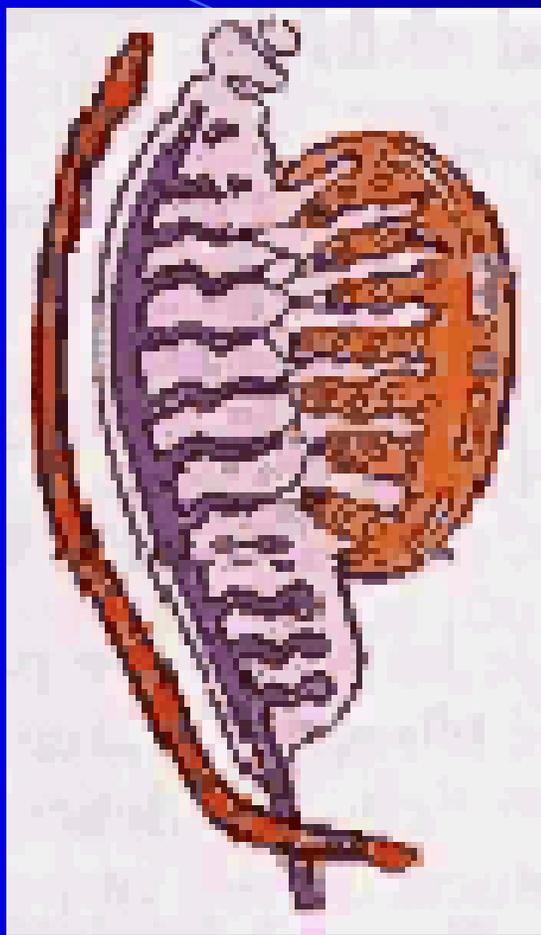
2. 睾丸的发生

人胚7~8周时，在睾丸决定因子的诱导下，
初级性索-----睾丸索-----生精小管（尚无管腔，
管壁由精原细胞和支持细胞构成）

原始生殖细胞-----精原细胞

间充质-----睾丸间质和间质细胞，表面上皮
下方的间充质-----白膜





3. 卵巢的发生

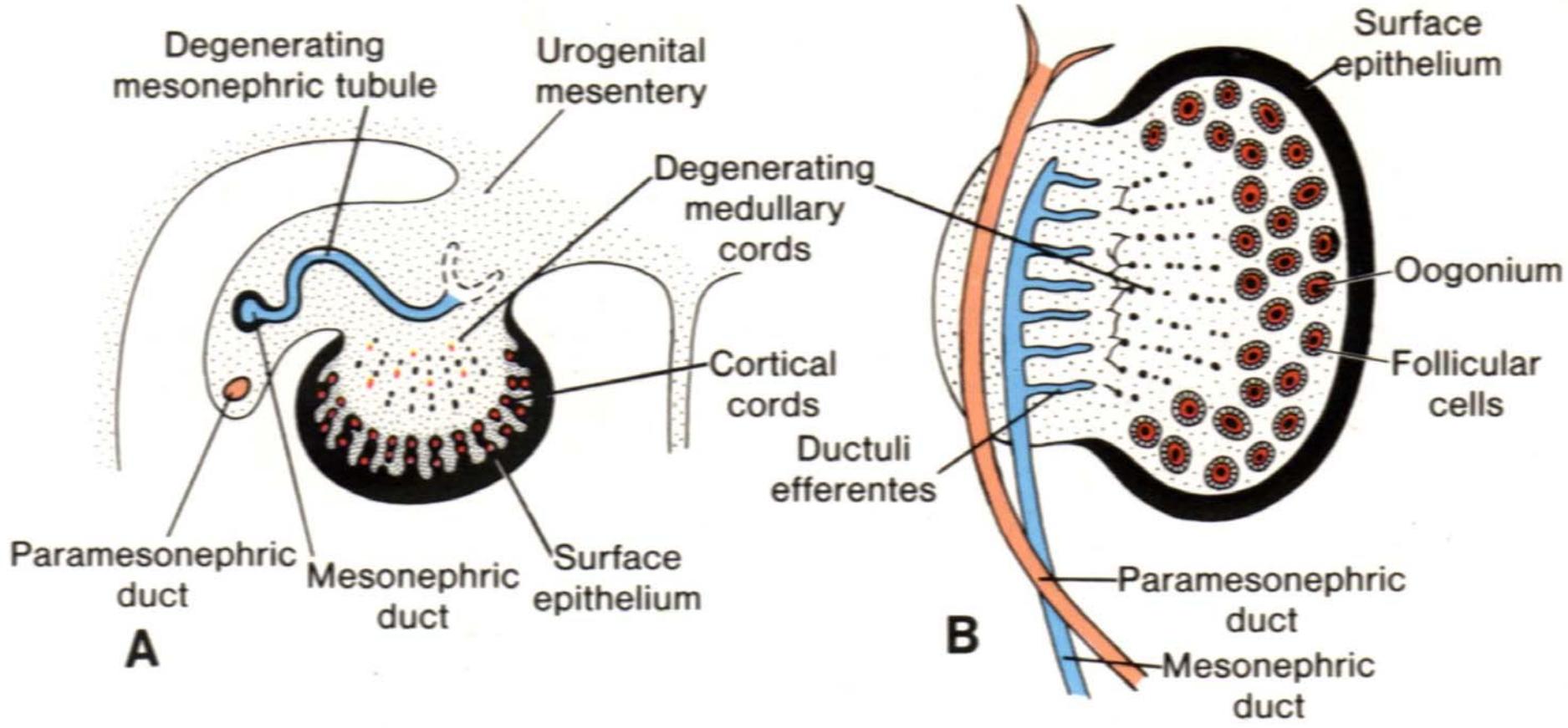
第10周后，初级性索退化，性腺的表面上皮增殖形成新的细胞索----次级性索（皮质索）

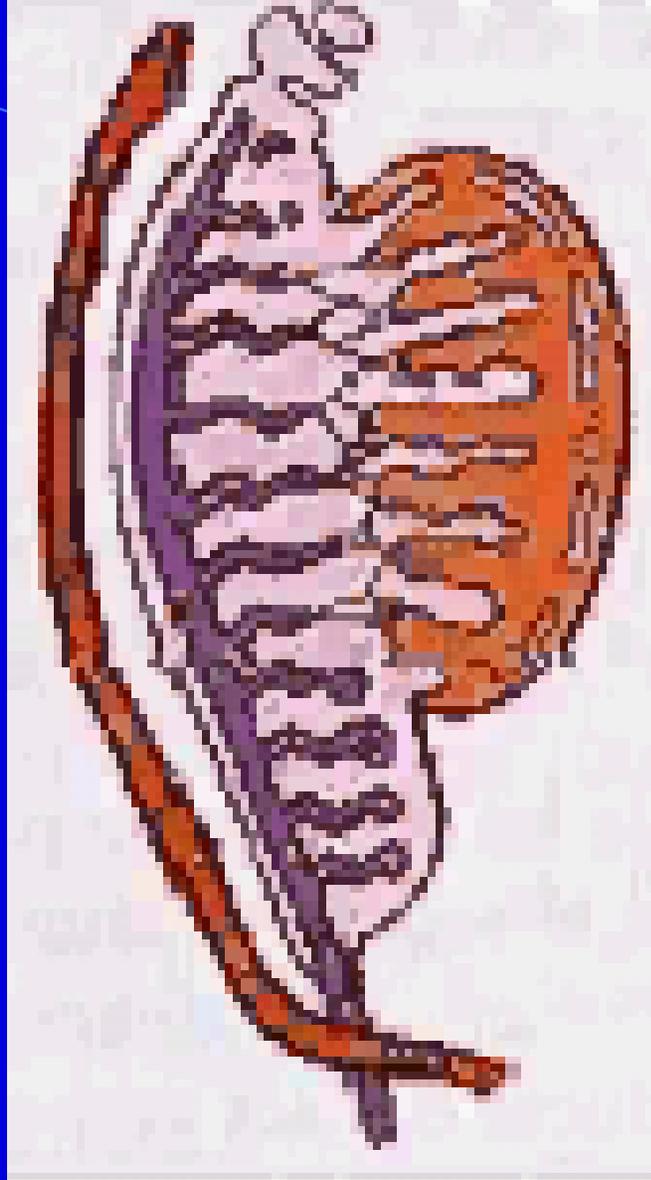
16周皮质索分离
-----细胞团----原始卵泡

皮质索细胞→卵泡细胞

原始生殖细胞→卵原细胞（小部分增殖、分化为初级卵母细胞，停留于第一次减数分裂前期）

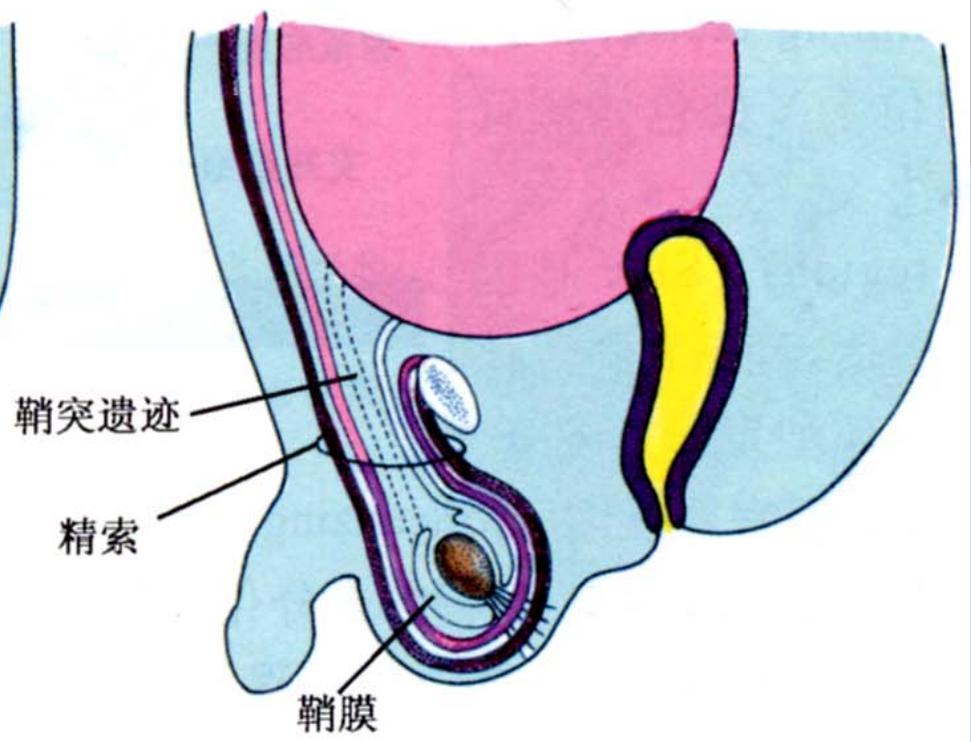
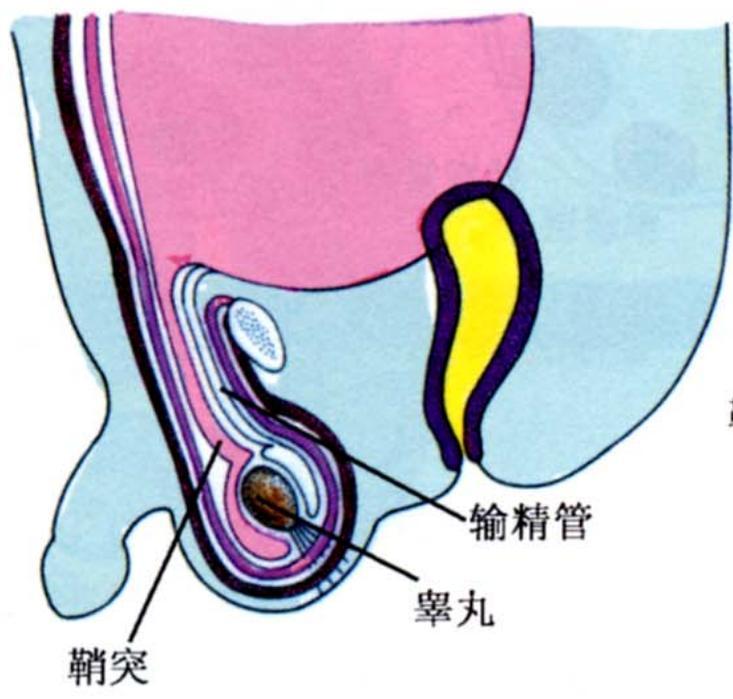
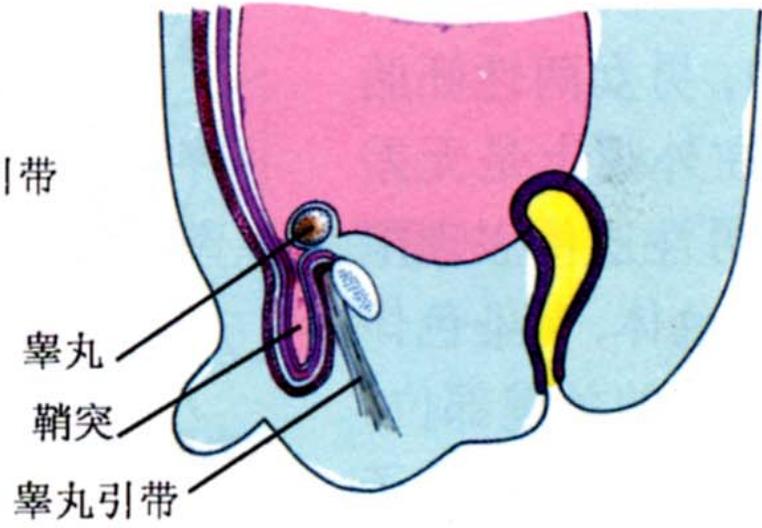
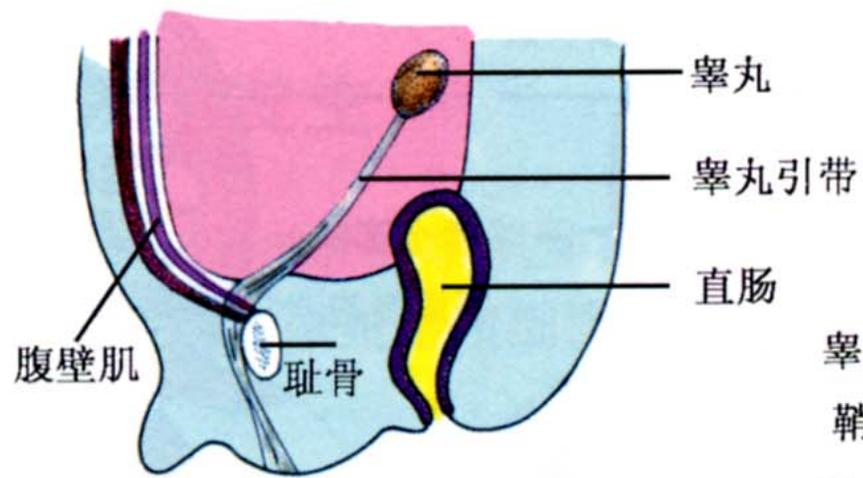
间充质----卵巢间质，表面上皮下面的间充质----白膜



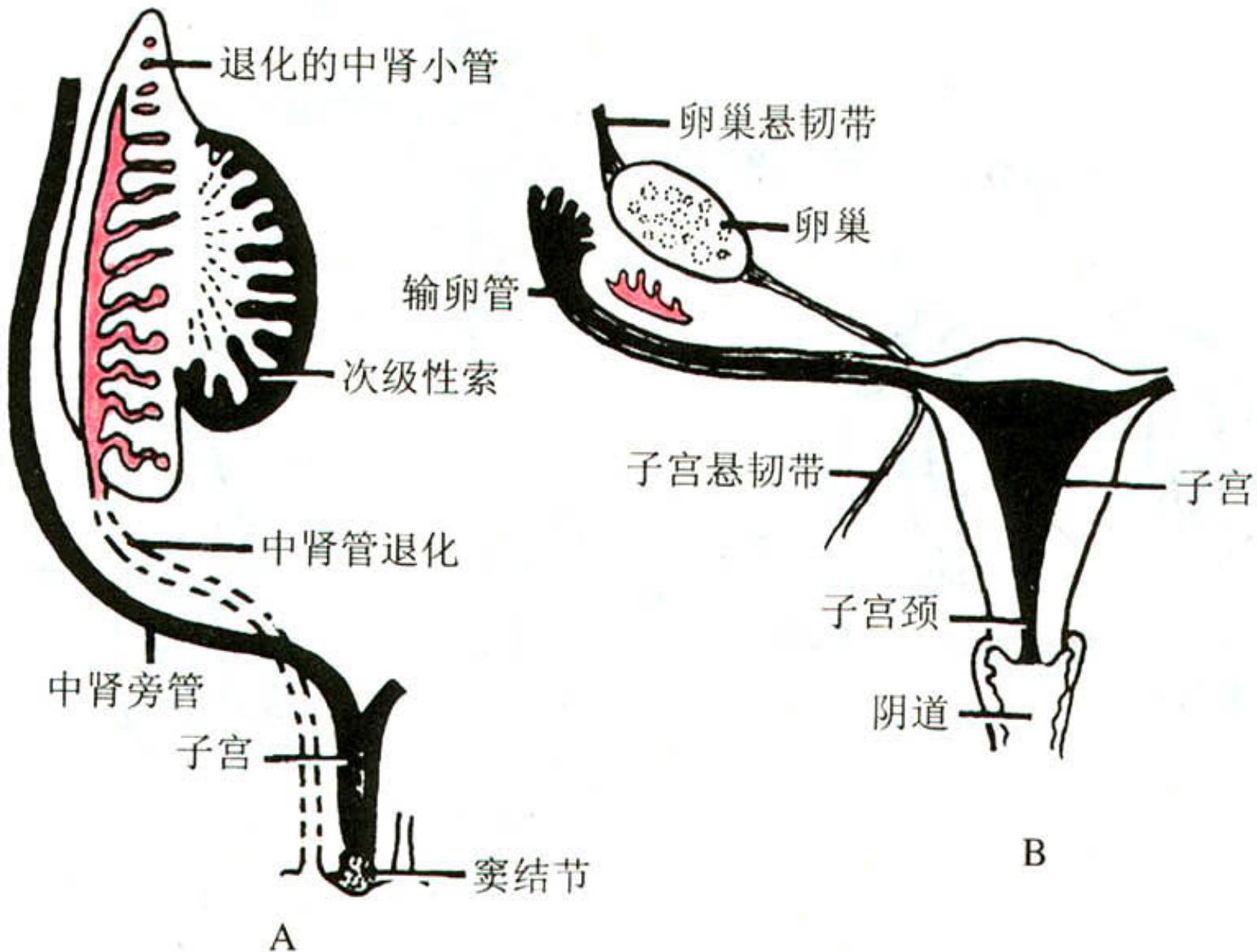


4. 睾丸和卵巢的下降

- 引带：生殖腺尾端与阴囊阴唇隆起之间的系膜
- 因胚体生长、腰部直立、引带相对缩短，生殖腺位置下移
- 卵巢于12周下降停留于盆腔，引带演变为卵巢韧带和子宫圆韧带
- 睾丸外包双层腹膜，32周经腹股沟管下降阴囊；腹膜构成鞘突，随同睾丸进入阴囊形成鞘膜腔。鞘膜腔与腹腔之间的通路闭锁



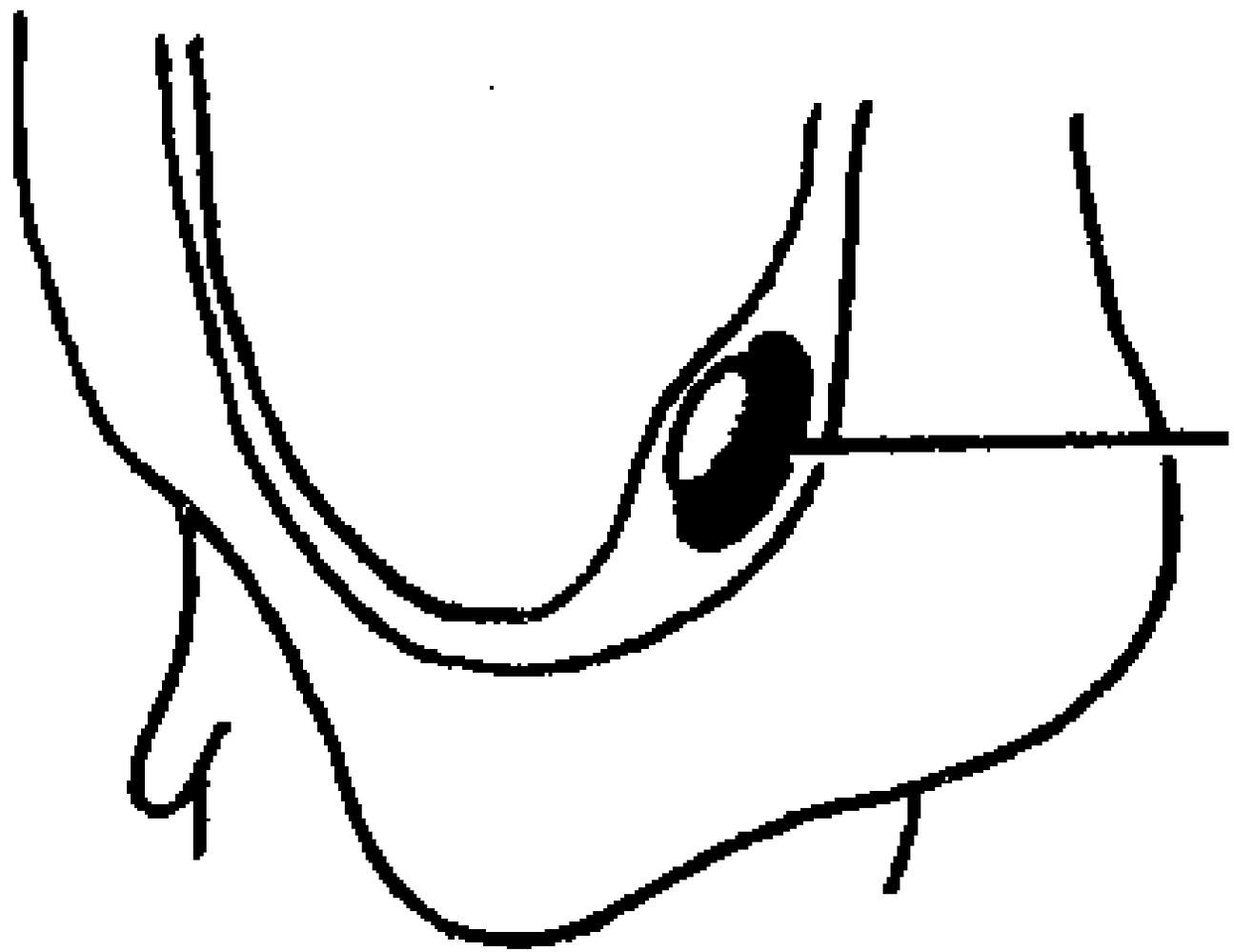
辜丸下降



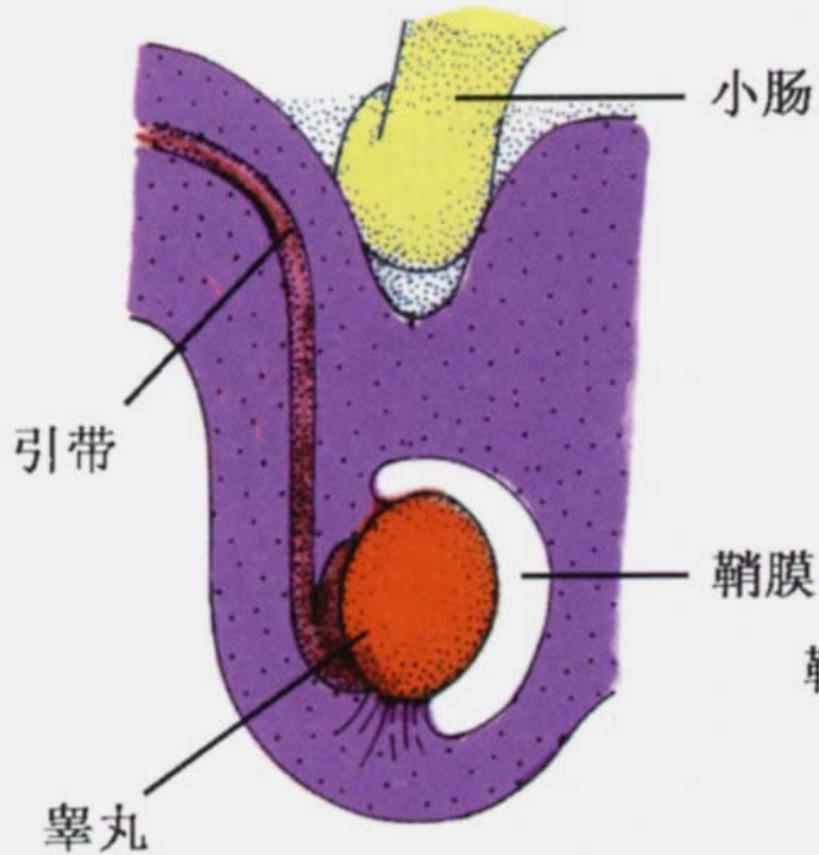
卵巢和女性生殖管道的演化

*隐睾: 睾丸未降入到阴囊，称隐睾。睾丸不完全下降，停留在腹腔或腹股沟；因温度高而影响精子发生

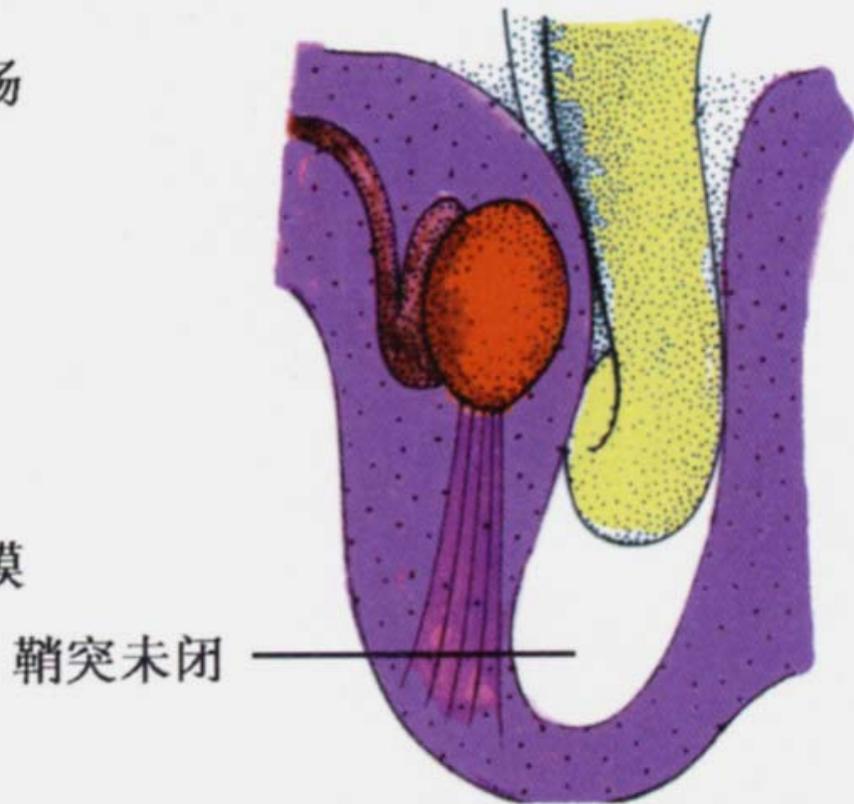
*先天性腹股沟疝: 腹腔与鞘膜腔之间的通路未闭合，当腹内压增高时，肠管突入鞘膜腔



睪丸



发育正常



先天性腹股沟疝

(二) 生殖管道的发生

1. 未分化时期

第6周时 { 中肾管(一对)
 { 中肾旁管 (Müller duct) (一对):由中肾

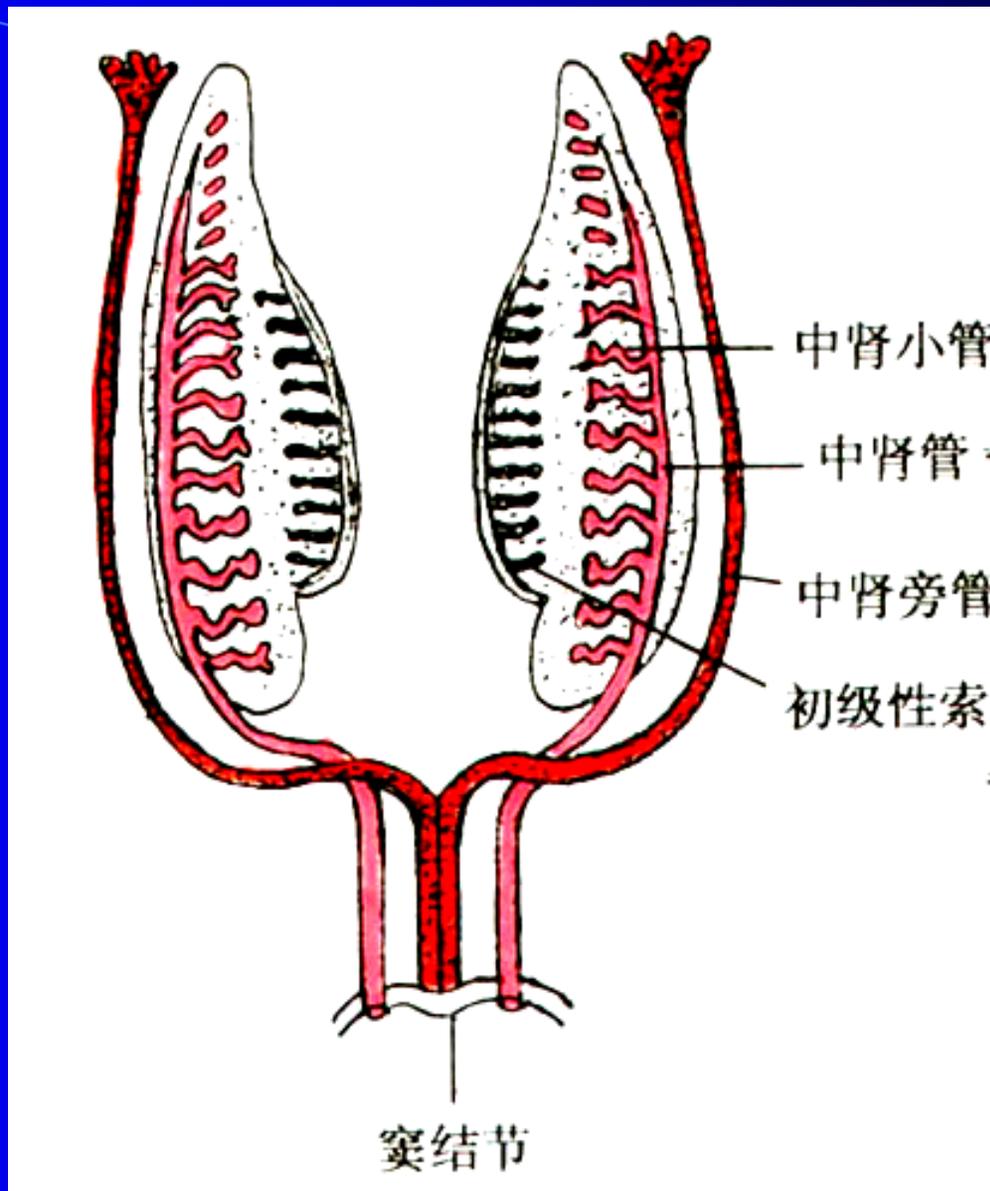
嵴体腔上皮凹陷、闭合形成

头端: 开口于体腔

上段: 位于中肾管的外侧

中段: 越过中肾管的腹面弯向内侧

尾端: 为盲端, 合并后突入尿生殖窦背侧壁, 形成隆起的**窦结节**

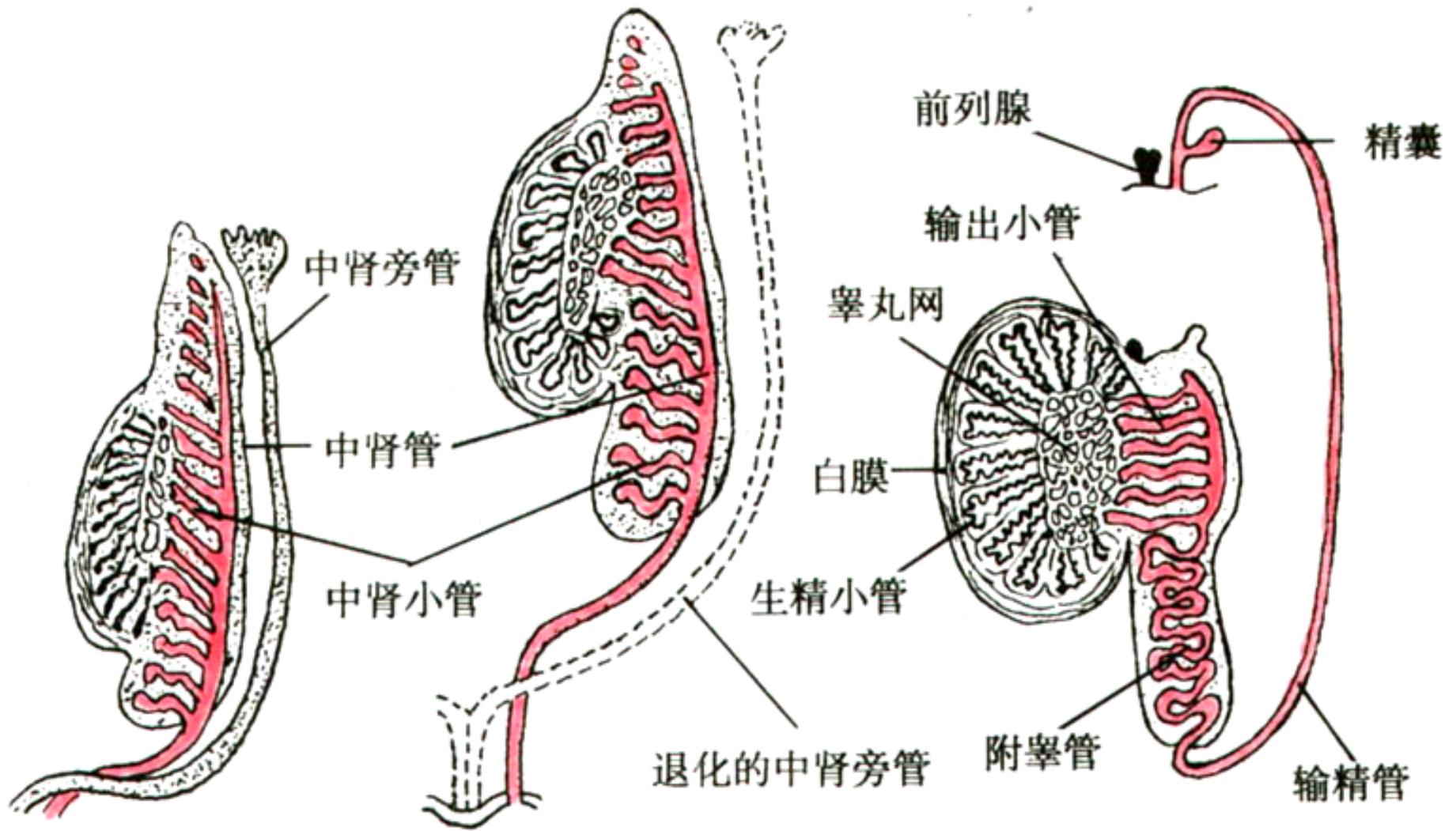


生殖管道的发生

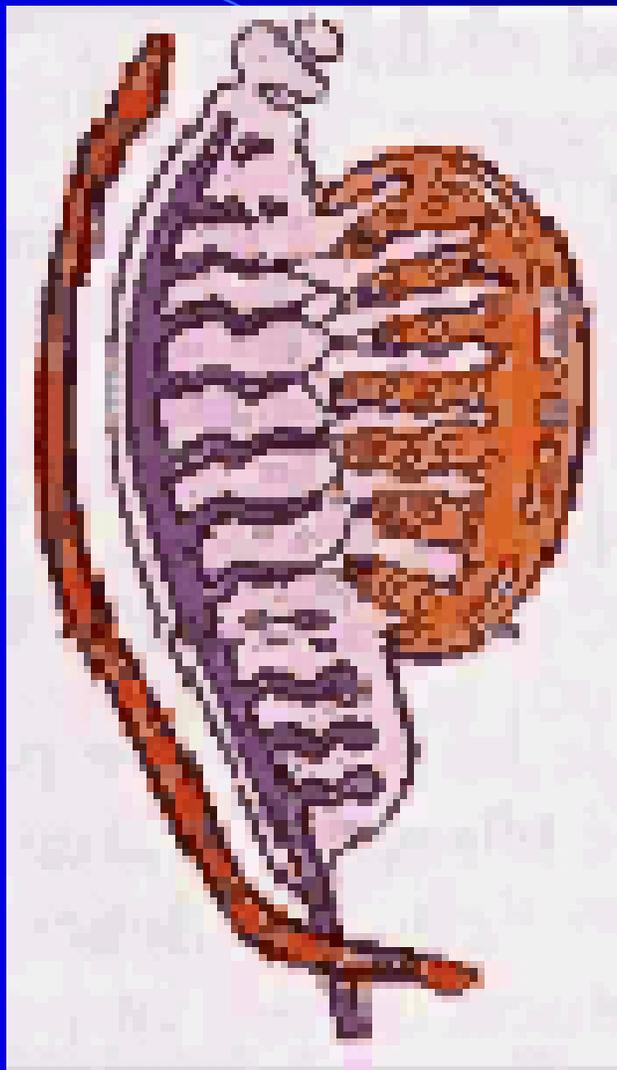
2. 男性生殖管道的发生

生殖腺分化为睾丸时，睾丸中支持细胞产生抗中肾旁管激素，中肾旁管退化，间质细胞产生雄激素促使中肾管发育为男性生殖管道

与睾丸相邻的中肾小管分化为输出小管，与其相连的中肾管分化为附睾管、输精管和射精管



睾丸与男性生殖管道的演化



3. 女性生殖管道的发生

中肾管退化，中肾旁管发育，

中肾旁管上段和中段 — — — 输卵管

下段左右愈合 — — — 子宫

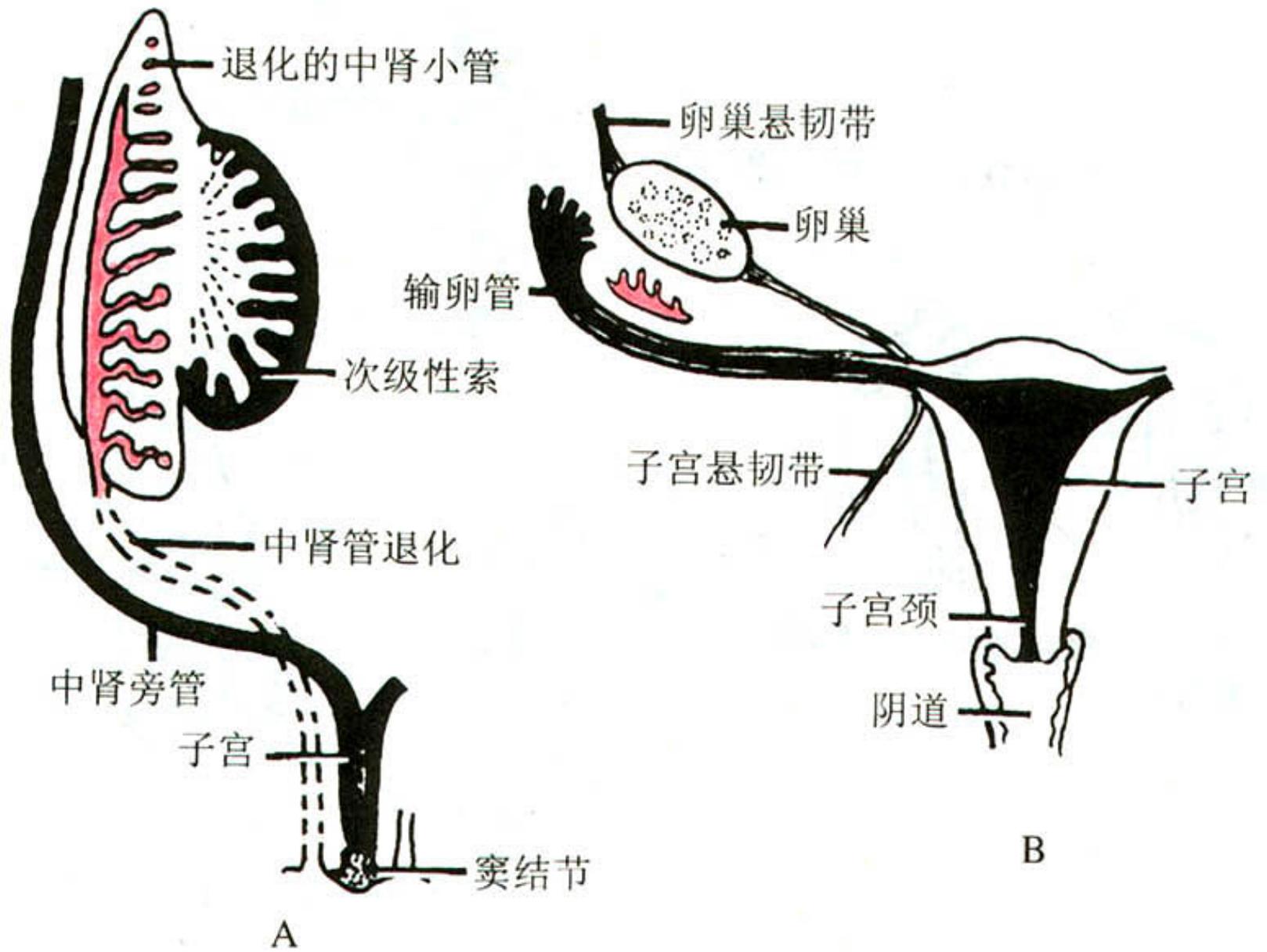
*不愈合 — — — 双子宫

窦结节内胚层 — — — 阴道板 — — — 阴道

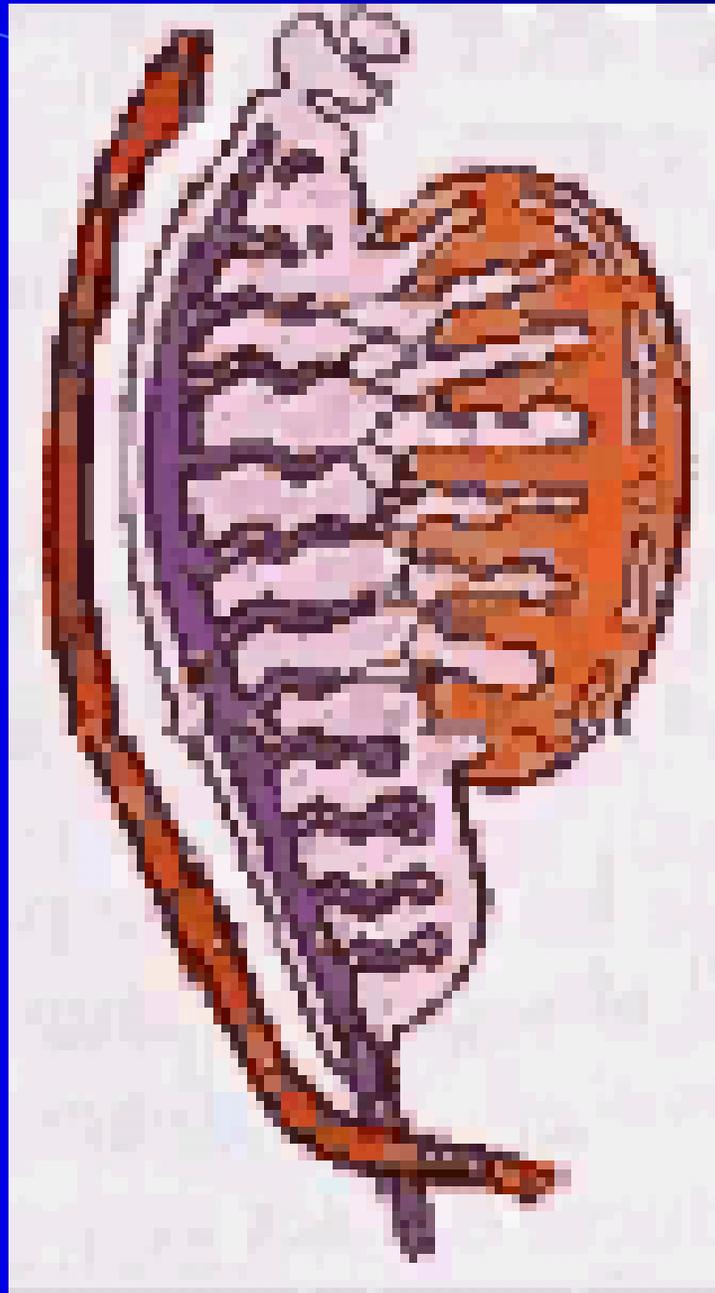
阴道末端形成一薄膜称处女膜

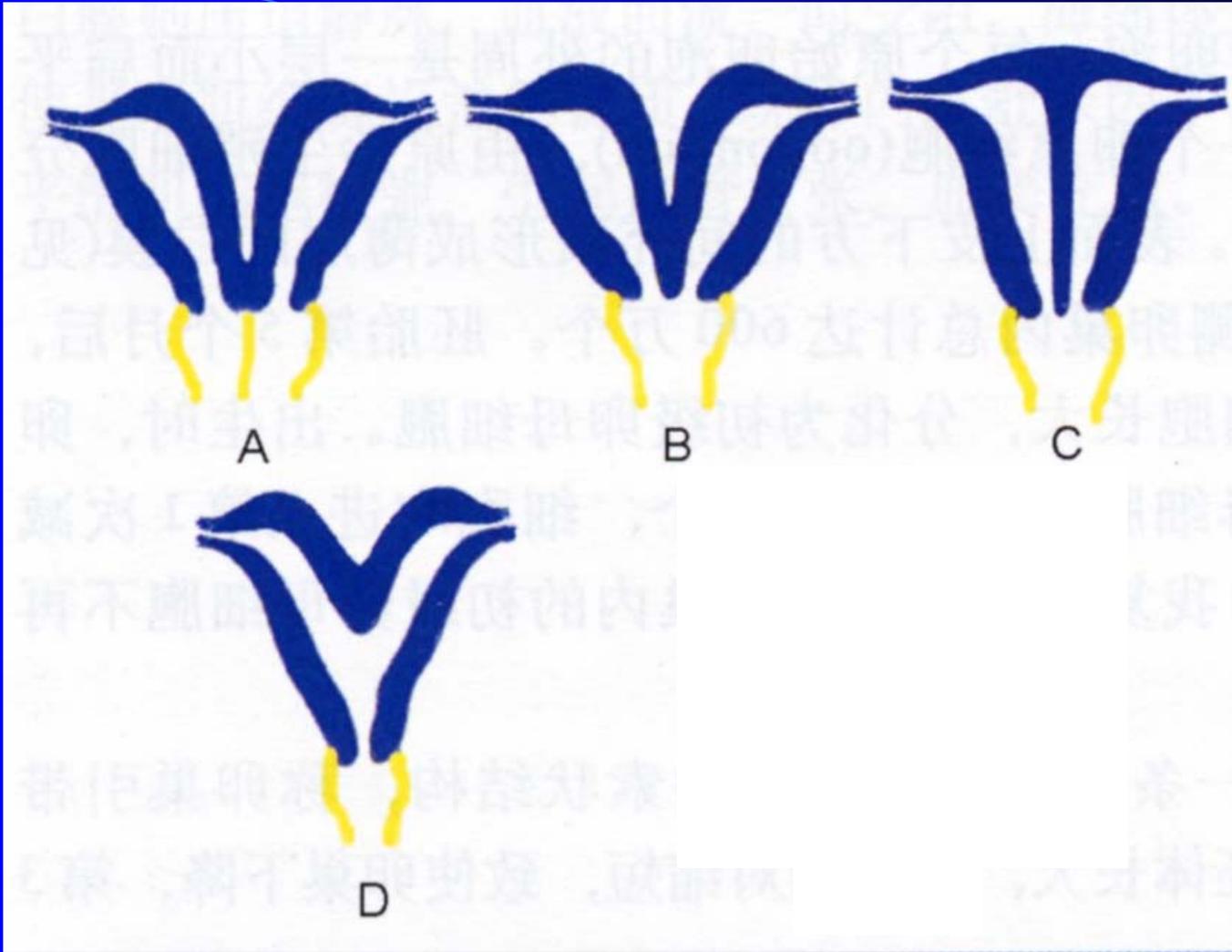
*阴道闭锁：窦结节未形成阴道板，或
阴道板未形成管道

*处女膜闭锁

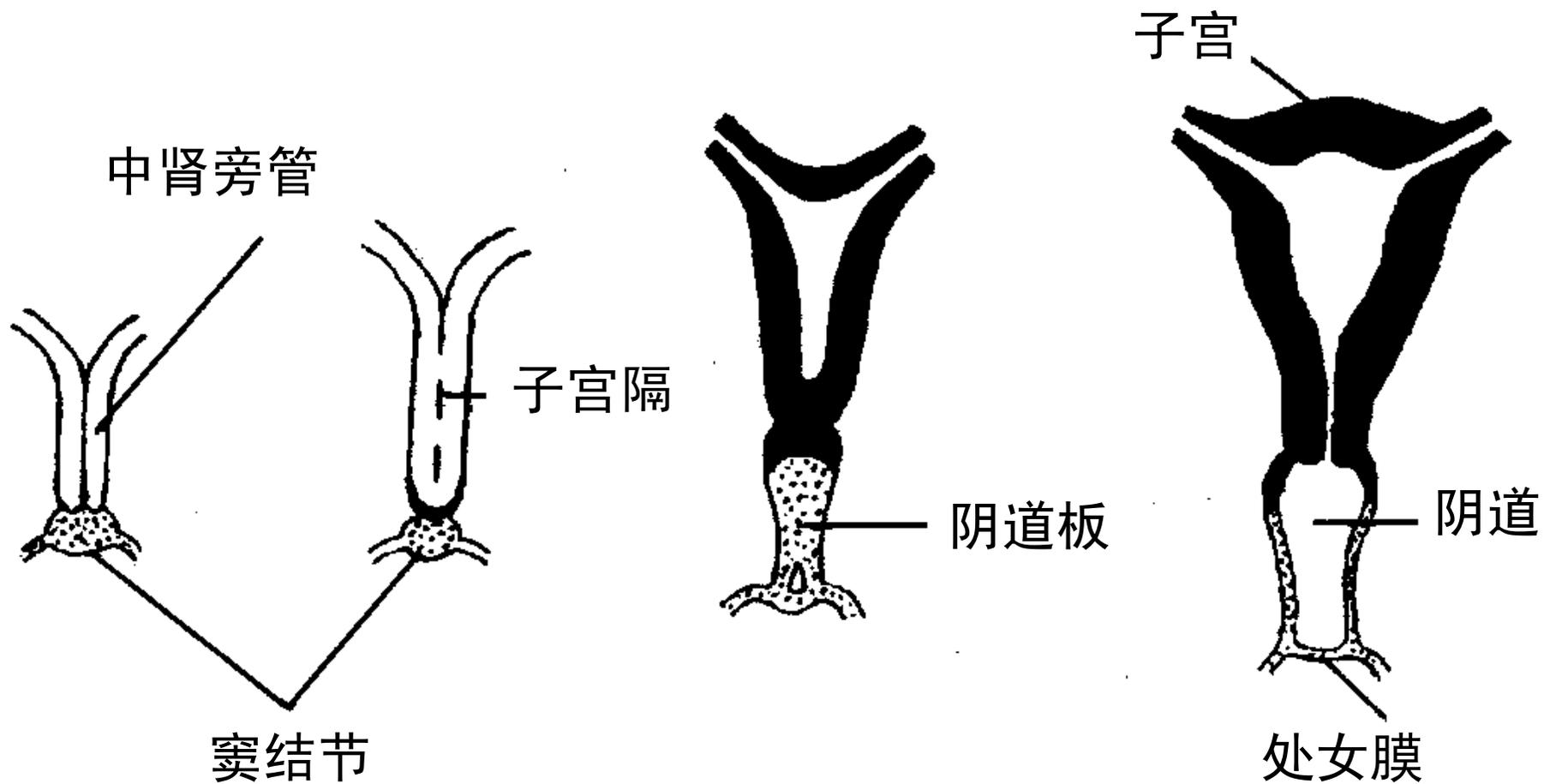


卵巢和女性生殖管道的演化

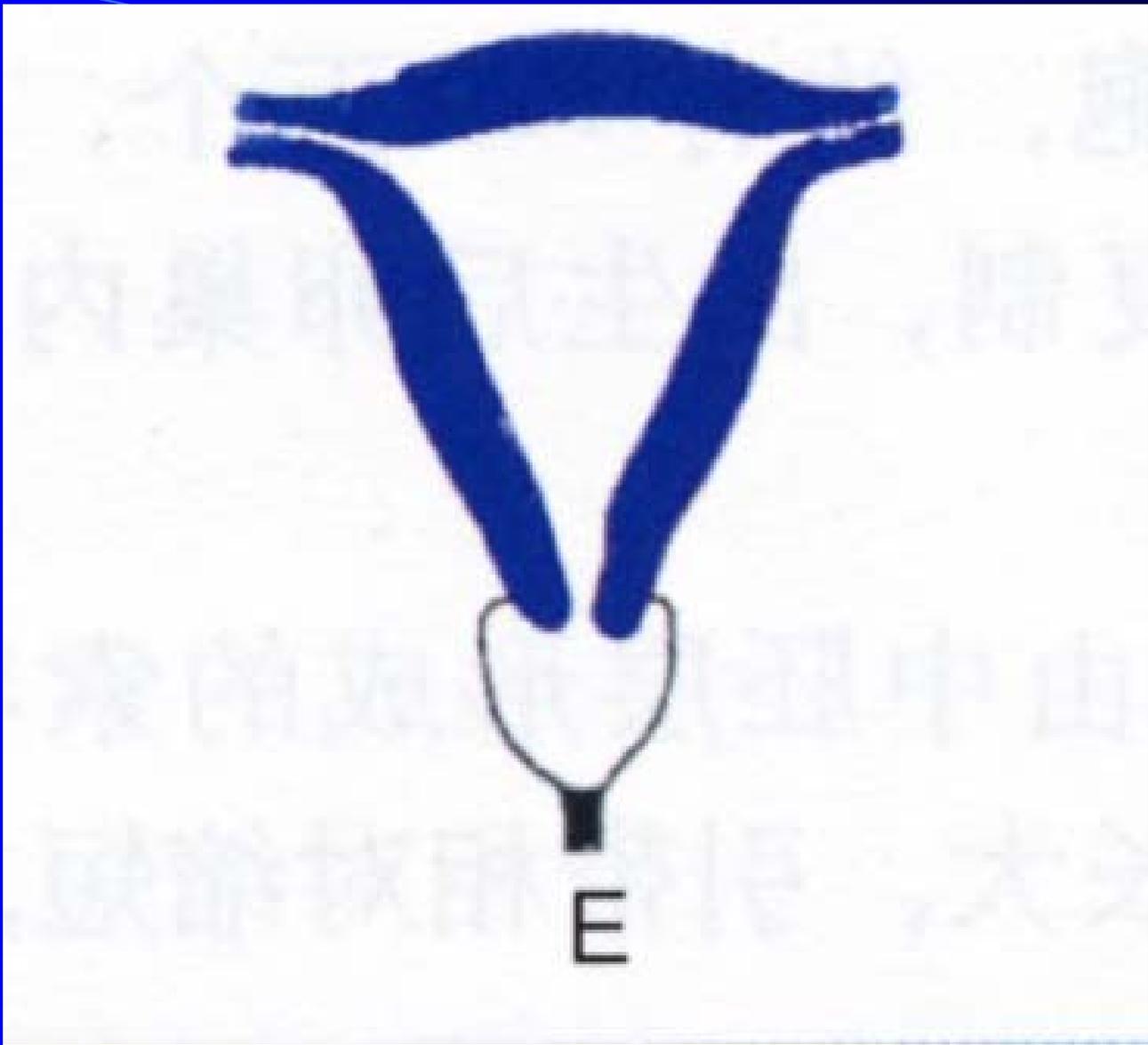




A双子宫双阴道 B双子宫单阴道 C中隔子宫 D 双角子宫



子宫与阴道的形成



阴道闭锁

生殖系统发生之重点

❖ 隐睾、先天性腹股沟疝、子宫
畸形、阴道闭锁的成因

(三) 外生殖器的分化

1. 未分化期

生殖结节，尿生殖褶，阴唇阴囊隆起，尿道沟。

2. 男性外生殖器的发生

雄激素的作用，生殖结节——阴茎

尿生殖褶——愈合——尿道海绵体

阴唇阴囊隆起——阴囊

3. 女性外生殖器的发生

生殖结节——阴蒂

尿生殖褶——小阴唇

阴唇阴囊隆起——大阴唇

尿道沟和尿生殖窦下段——阴道前庭