

# 女性生殖系统生理

四川大学华西第二医院妇产科教研室

刘宏伟



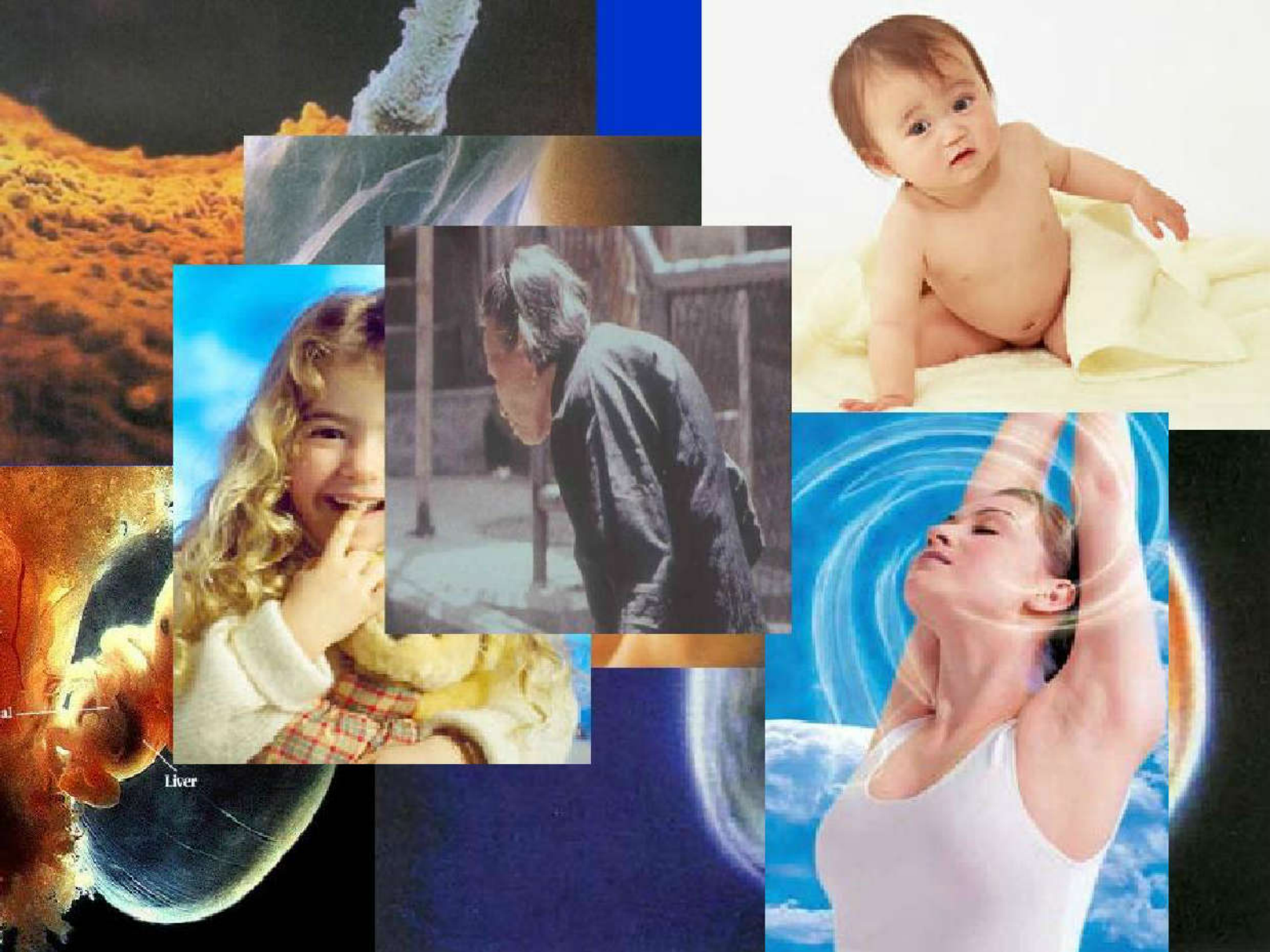
- 20岁，月经40天-6月一次,经期3-30多天，常用止血药治疗。
- 19岁，月经不按时来潮，每月后推3-5天，经期5-6天。
- 20岁，白带多，尤其是两次月经中间，无臭，无瘙痒。
- 22岁,月经28-33天一次，5-6天，经前乳房胀痛，经后消失。



- 6岁，阴道周期性流血3月。
- 15岁，月经20天-3个月来潮一次，5-8天，量中等。
- 41岁，月经停止9个月，伴潮热、多汗。
- 52岁，停经3年，阴道流血半个月。
- 16岁，无月经来潮。

- 女性的一生
- 卵巢周期及功能
- 子宫内膜的周期性变化及月经
- 月经周期的调节





Liver

# 女性的一生

- fetal period
- neonatal period
- Childhood
- Adolescence /puberty
- Sexual maturity
- Menopausal transition period  
/perimenopausal period
- Postmenopausal period /senility

# 新生儿期：neonatal period

生后四周

卵巢功能幼稚

新生儿月经

乳房、外阴较丰满





## 儿童期：**childhood**

生后四周~**12岁**

体格生长发育迅速

生殖系统幼稚型

**10岁后H-P-OA**开始活动





# 青春期： **adolescence**

- **10~19岁**
- 月经初潮到生殖器官逐渐发育成熟
- **H-P-O**轴自幼稚状态向成熟过渡

# 性成熟期：**sexual maturity**

- **18岁开始**
- 卵巢周期性排卵及产生性激素
- 具有生育能力
- 约**30** 年

# 围绝经期(peri-menopause) 及绝经后期

- 卵巢功能逐渐走向衰退。
- 老年期：**senility**
  - **65**岁以后。卵巢功能基本衰竭，各系统老化。

	儿童期	青春期	生育期	绝经过渡期	绝经后期
阴道	狭长, 平坦, 酸度低	加长变宽	周期性, 皱襞, 酸性		萎缩
子宫	小,	增大, 周期不规则	周期性	周期不规则	萎缩
宫颈: 宫体	2: 1	1: 2	1: 2	1: 2	
卵巢	小, 卵泡仅发育到窦前期	增大, 卵泡发育并产生雌激素	周期性排卵	不排卵周期增加	萎缩
外生殖器	幼稚型	发育, 色素沉着	丰满		萎缩
E、P	低	周期欠规则	周期性	波动	降低
FSH、LH	低	峰出现少	周期性	升高	
乳房	未发育	发育	丰满		萎缩
体态		快生长, 脂肪沉积	女性		体重增加

# 绝经有关各期的划界

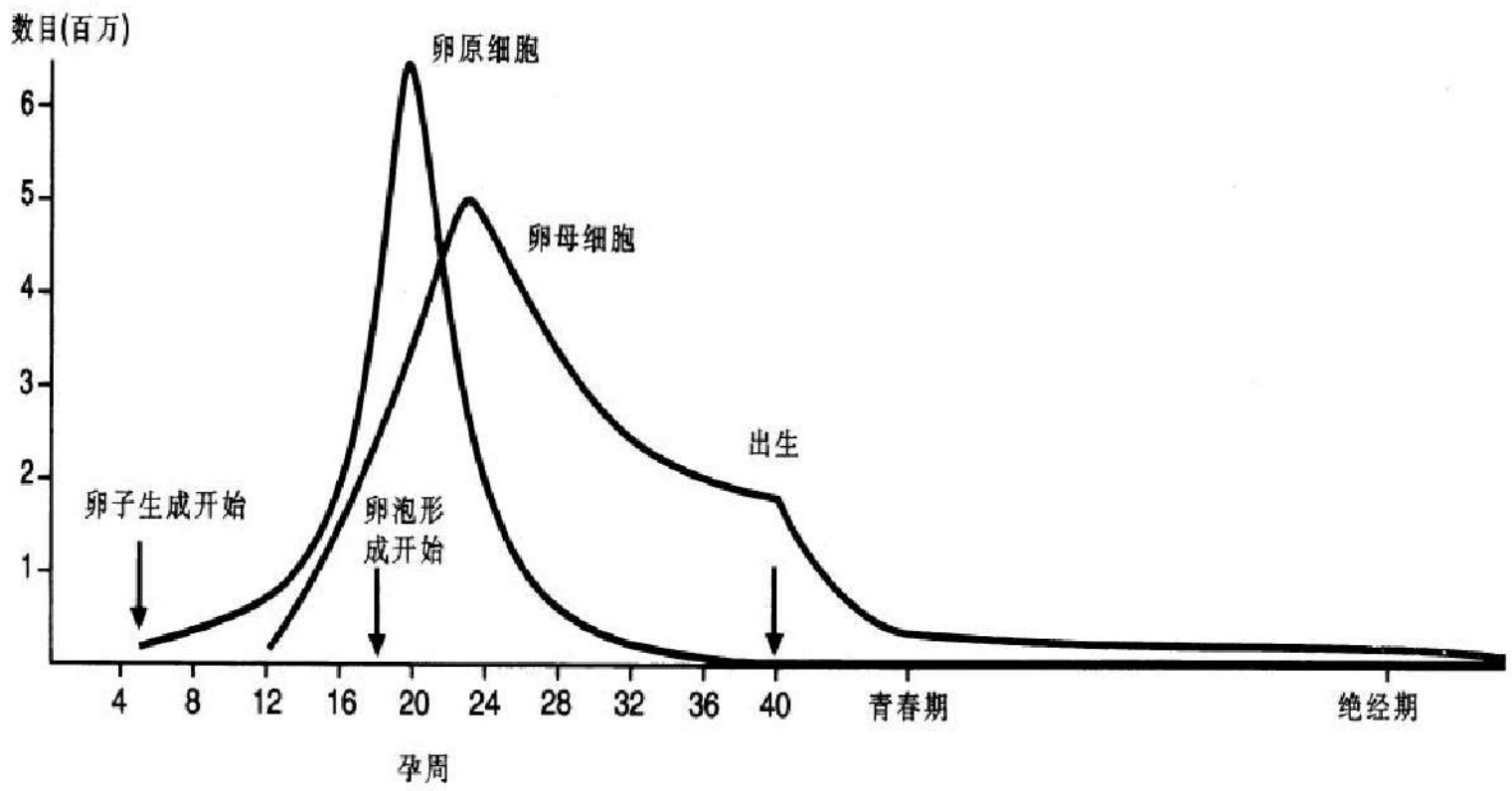




# 育龄妇女的卵巢周期ovarian cycle

- 育龄期，卵巢形态、功能经历着每月一次的周期性变化，称卵巢周期（盆腔钟）。包括：卵泡期，排卵期，黄体期。
- 周期性是女性的一大特点。





## 卵细胞的储备

胚胎20周，700万个，出生时，200万个，初潮时，30~40万个

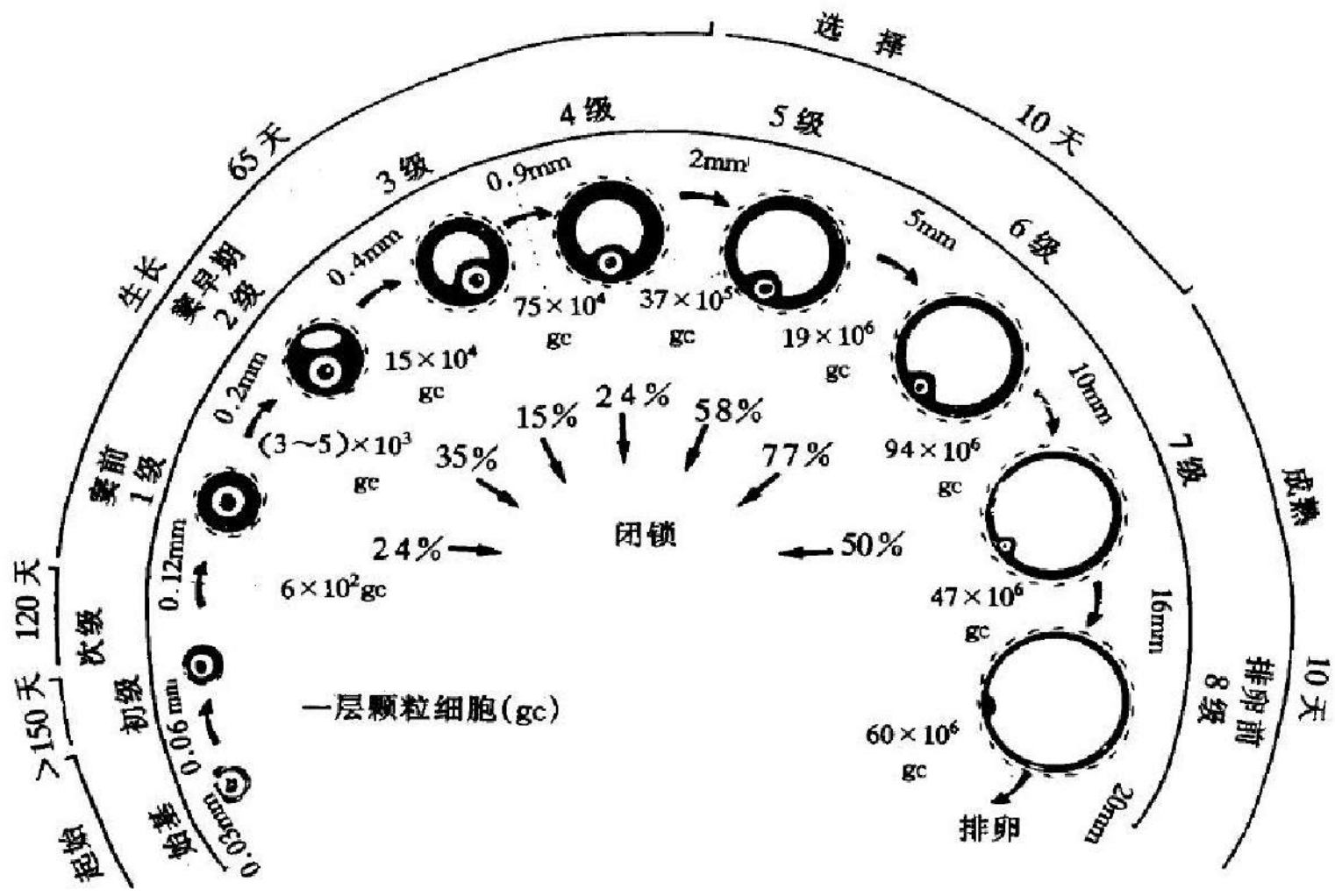
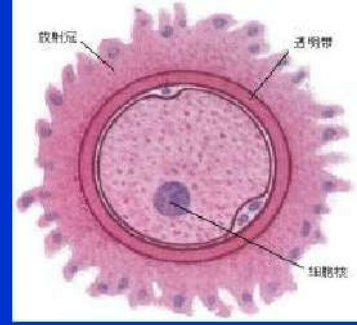


图 1-2-1 成人卵巢内卵泡生长发育的各阶段  
及各级生长卵泡出现闭锁的比例  
(引自: Gougeon A Hum Reprod, 1986)



# 卵泡的生长发育 (1)



- 原始卵泡:
- 一个初级卵母细胞、单层梭型颗粒细胞及基底膜组成
- 是妇女的基本生殖单位
- 卵细胞储备的唯一形式

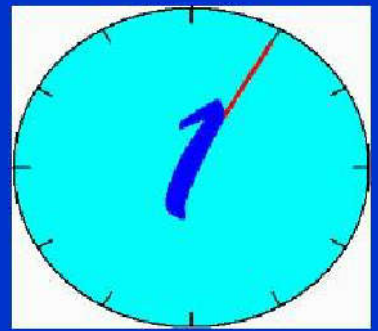
## 卵泡的生长发育（2）

- 窦前卵泡：约历时**9**个月
- 自胎儿**5**月起，**原始**卵泡库中的原始卵泡分期分批以固有速率进入生长发育曲线
- 初级卵母细胞生长发育
- 颗粒细胞复层化，立方形
- 颗粒细胞分泌粘多糖蛋白包绕初级卵母细胞形成透明带

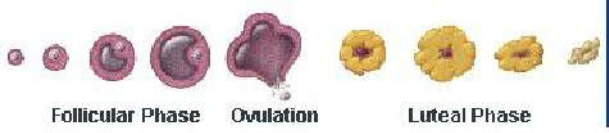
## 卵泡的生长发育（3）

- 窦状卵泡：约85天，卵泡直径2-18 mm
- 主要受FSH调控
- 初级卵母细胞继续发育
- 颗粒细胞增殖，分泌卵泡液，形成卵泡腔
- 产生芳香化酶

# 卵巢周期 (1)



- 卵泡期：卵泡的募集及选择
- 募集：随**FSH**水平及活性增高，一组窦状卵泡被募集，进一步发育
- 卵细胞继续发育
- 颗粒细胞增殖
- 卵泡液增加，卵泡体积增大
- 合成分泌雌二醇



## 卵巢周期（2）

- 选择：约在月经周期第7天，**FSH**阈值最低的卵泡，发育为优势卵泡，分泌更多的雌激素，最终发育为成熟卵泡。



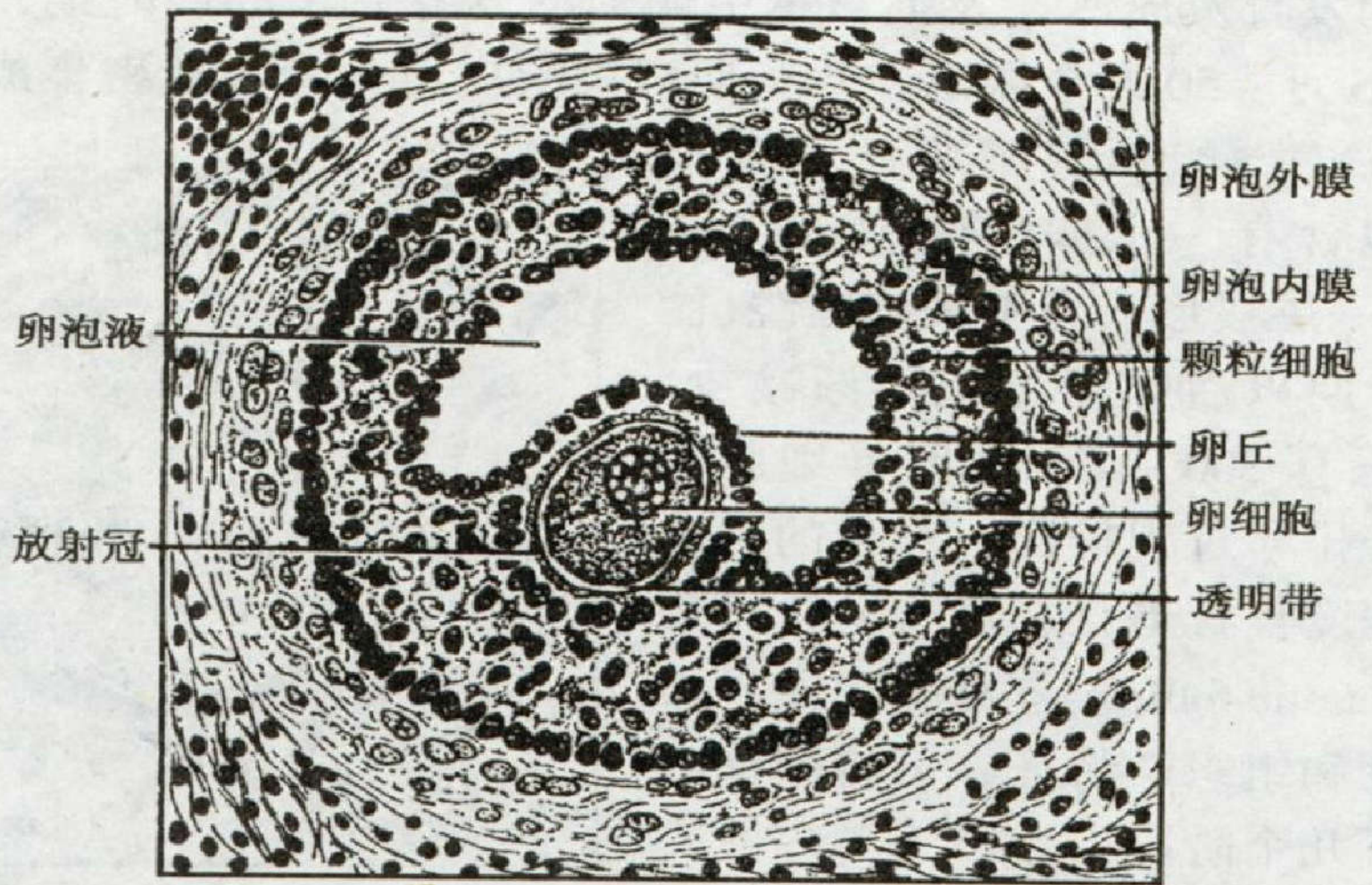


图 3-2 发育成熟的卵泡



## 卵巢周期（4）

- 排卵期：
- 成熟卵泡分泌大量 $E_2$ ，形成 $E_2$ 峰
- 启动 $E$ 的正反馈作用
- **LH/FSH**峰
- 卵泡壁破裂，卵母细胞及周围细胞排出卵巢
- **PG**，组织胺，纤溶酶，蛋白溶解酶





## 卵巢周期（5）

- 卵母细胞的最终成熟：
- **LH** 峰后初级卵母细胞完成第一次减数分裂，成为次级卵母细胞
- 开始第二次减数分裂，中止于分裂中期
- 具备受精能力

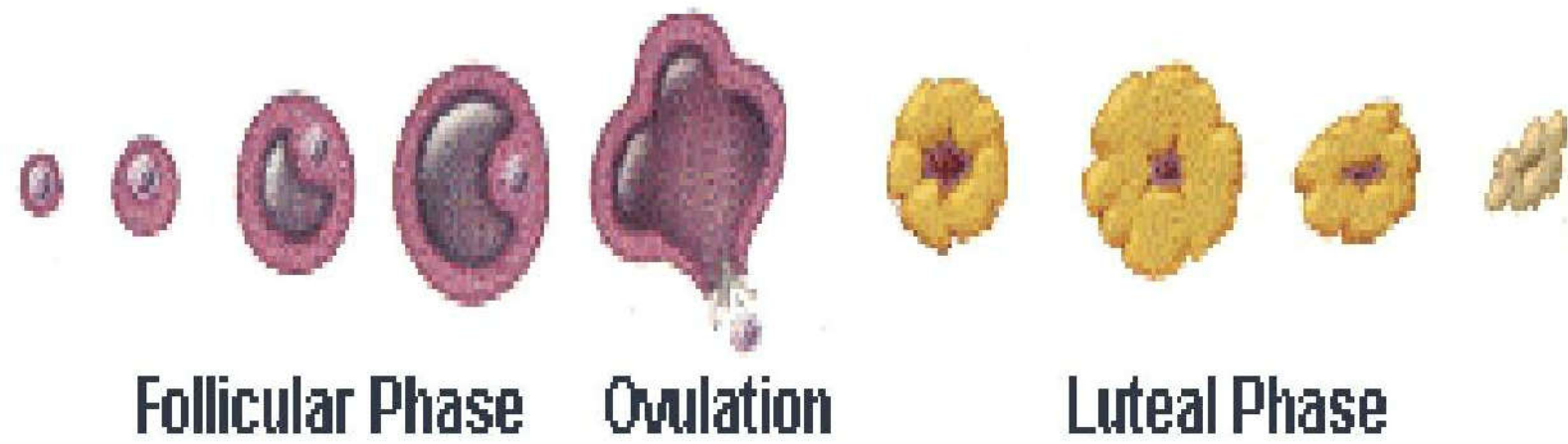




## 卵巢周期（6）

- 黄体期：
- 排卵后成熟卵泡壁结构重组形成黄体
- 颗粒细胞、卵泡膜细胞黄素化
- 毛细血管、成纤维细胞增殖
- 合成、分泌**E、P**
- 寿命**14 ± 2**天

# 卵巢周期 (7)



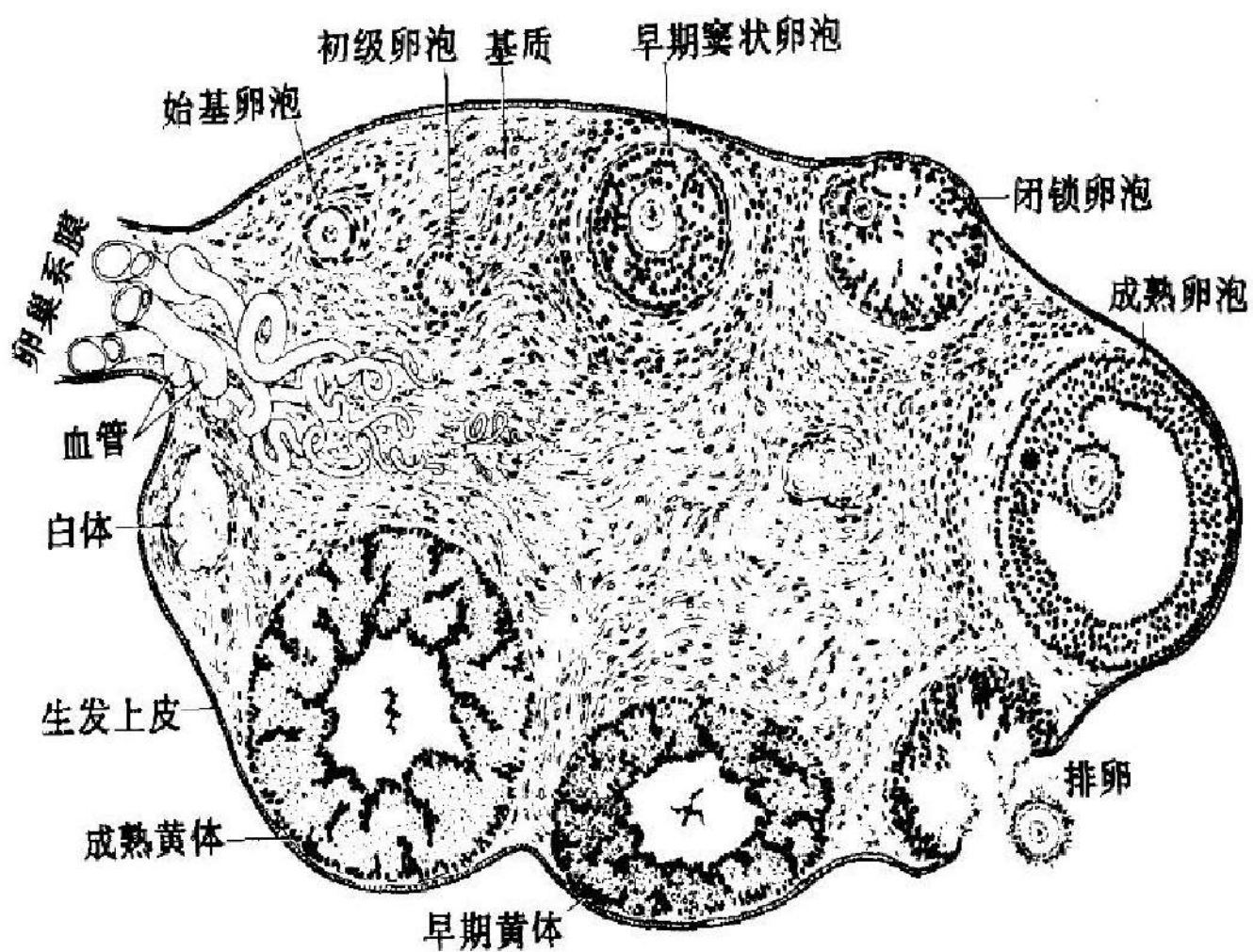
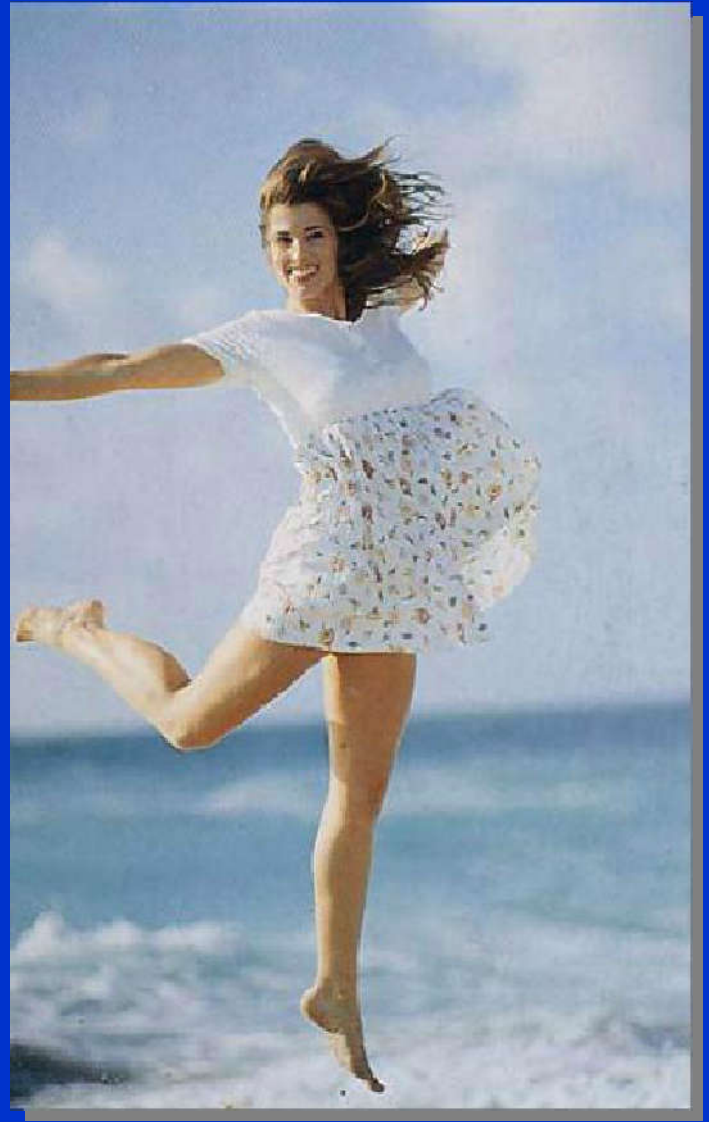
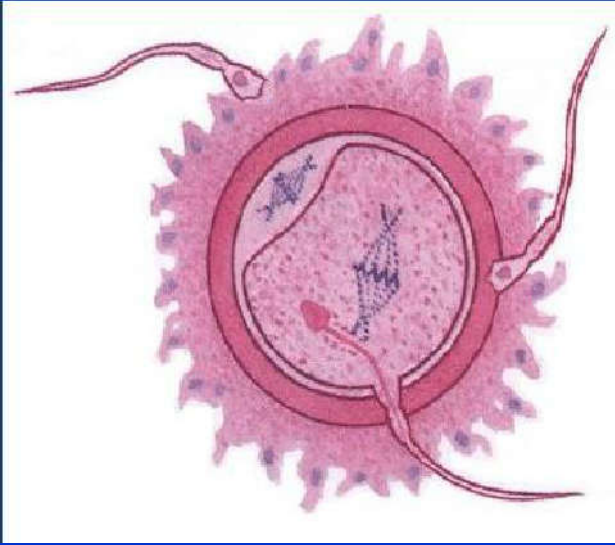


图 1-2-2 人类卵巢的生命周期

(引自 Yen, Jaffe. Reproductive Endocrinology 3rd ed. P182)

# 卵巢功能



# 卵巢功能(1)

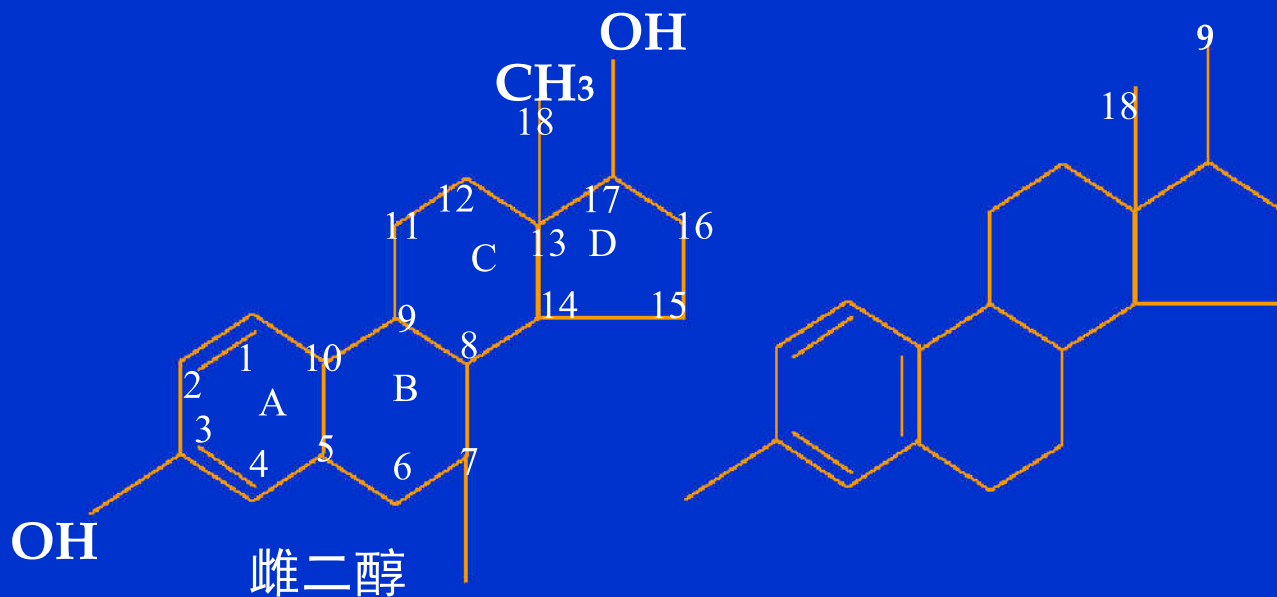
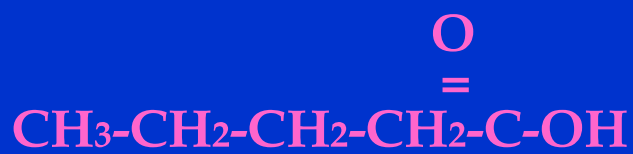
## 甾体激素 (steroid hormone)

- 21C的孕激素 (progesterone)
- 19C的雄激素 (androgen)
- 18C的雌激素 (estrogen)

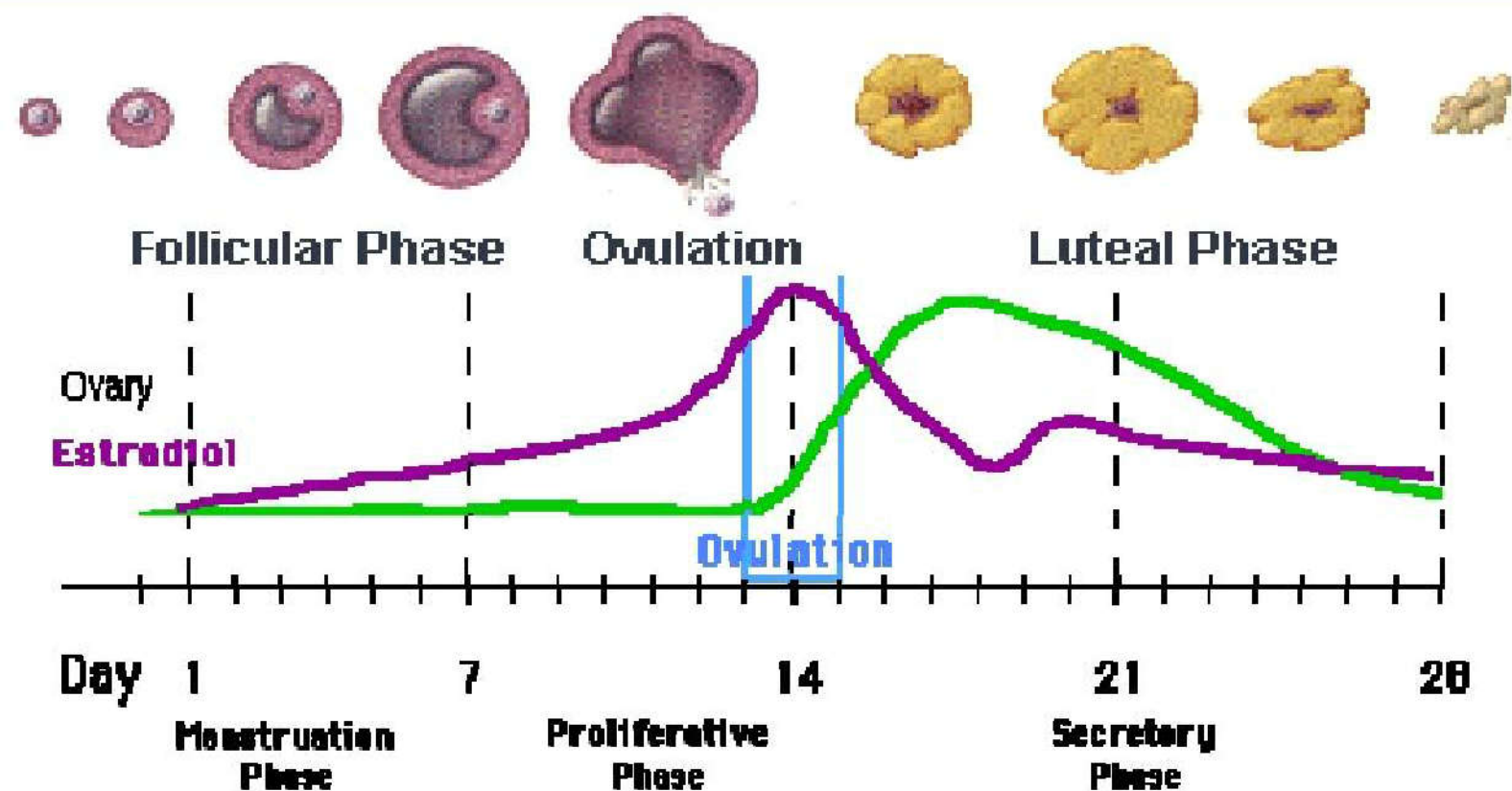
多肽激素：松弛素，制卵泡素，抑制素

生长因子

# 雌二醇



# 卵巢的内分泌功能



眼  
植物神经系统  
乳腺  
心血管、  
呼吸系统  
生殖系统  
免疫系统



脑、神经、精神  
耳  
皮肤  
消化系统  
泌尿系统  
骨关节、运动系统

性激素作用部位



# 雌激素的生理功能 (1)

- 雌激素：雌二醇estradiol
- 雌酮   estron
- 雌三醇estriol
- 作用：性激素-R
- ER   PR

## 雌激素的生理功能（2）

- 子宫：
- 增加子宫血供
- 平滑肌细胞增生、肥大，对缩宫素敏感性增加
- 内膜修复、增生
- 宫颈腺体分泌增多，稀薄，含水盐增加，松弛、软化宫颈，增加对PG的敏感性

## 雌激素的生理功能（3）

- 输卵管：促进发育，收缩
- 阴道上皮增生角化，糖原增加，PH降低
- 外阴：色素沉着，脂肪沉积
- 卵巢：助FSH促进卵泡发育，积储胆固醇
- 乳腺：腺管增生，乳头乳晕着色
- 第二性征：促进发育

## 雌激素的生理功能（3）

- 对下丘脑垂体的正、负反馈调节
- 代谢：水钠潴留，改善血脂成分，参与钙磷代谢
- 其他：尿道、膀胱，神经系统：认知、情绪，心血管，皮肤，免疫
- 受体：促进靶器官ER、PR形成

# 孕激素的生理功能（1）

- 受体：抑制ER、PR 形成
- 子宫：降低对缩宫素的敏感性，松弛
- 使增生期内膜转变为分泌期
- 宫颈关闭，黏液减少、变稠

## 孕激素的生理功能（2）

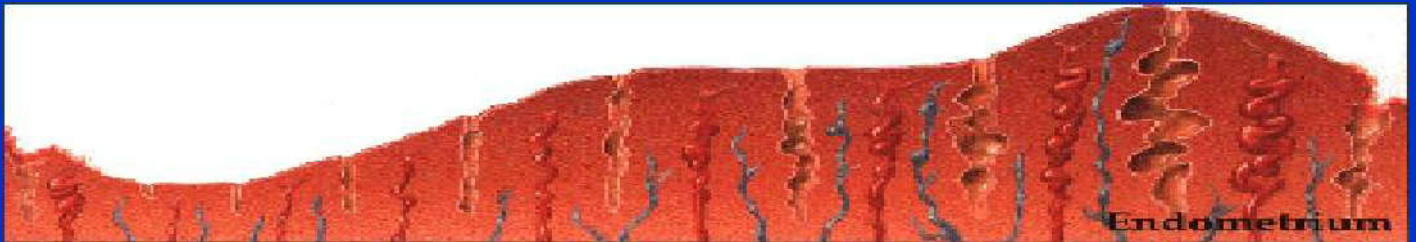
- 输卵管：抑制蠕动的振幅
- 阴道：上皮脱落
- 乳腺：腺泡增生
- 下丘脑、垂体：负反馈
- 体温中枢：升温
- 代谢：排水钠

# 雌孕激素的生理功能

	雌激素	孕激素
子宫平滑肌	增生、肥大，对缩宫素敏感性增加	降低对缩宫素的敏感性，松弛
子宫内膜	修复、增生	增生期转变为分泌期
宫颈	腺体分泌增多，稀薄，松弛、软化宫颈，增加对PG的敏感性	关闭，黏液减少、变稠
输卵管	促进发育，收缩	抑制蠕动的振幅
阴道	上皮增生角化，糖原增加，PH降低	上皮脱落
外阴	色素沉着，脂肪沉积	
卵巢	助FSH促进卵泡发育，积储胆固醇	
乳腺	腺管增生，乳头乳晕着色	腺泡增生
第二性征	促进发育	
下丘脑、垂体	正、负反馈	负反馈

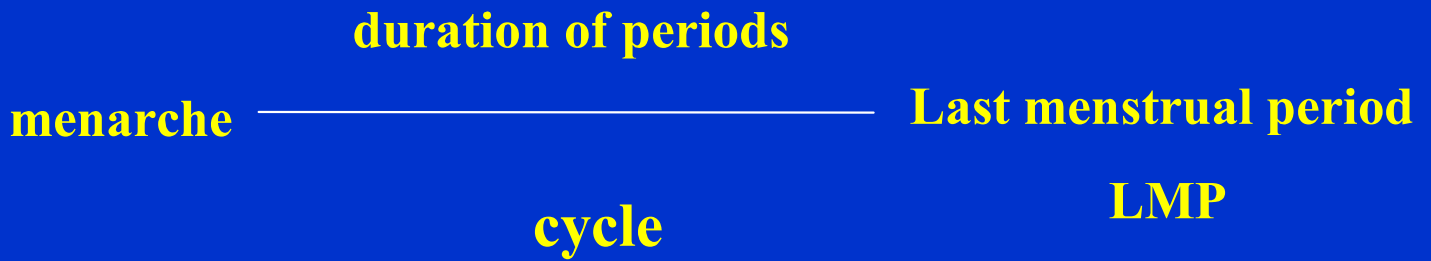
# 月经（mensteruation）

- 定义：随卵巢的周期性变化，子宫内膜发生的周期性脱落及出血，是生殖功能成熟的标志之一。





# 月经 (mensteruation)



# 子宫内膜的周期性变化（1）

- 卵巢：卵泡期      排卵期      黄体期
- 子宫：增生期                      分泌期      月经期
- 组织学变化：是连续的、渐进的过程



## 子宫内膜的周期性变化（2）

- 增生期：子宫内膜由薄变厚
- 腺体增生，腺上皮由立方、低柱到高柱状
- 腺管由直变弯曲，腺腔扩大
- 螺旋动脉由短直到长弯
- 间质由致密到疏松、水肿
- 细胞分裂相逐渐增加



## 子宫内膜的周期性变化（3）

- 分泌期：腺体、螺旋动脉继续增生
- 腺上皮细胞出现含糖原的核下空泡，并溢入腺体
- 间质细胞肥大，进一步疏松水肿，表面上皮细胞下的间质细胞分化为蜕膜样细胞，为受精卵着床做好了准备。

## 子宫内膜的周期性变化（4）

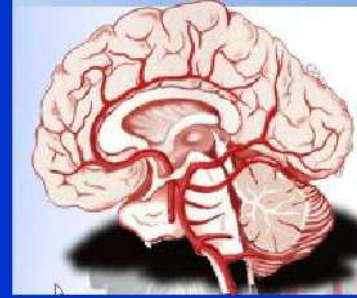
- 月经期：雌孕激素水平下降
- PG活性增加，螺旋动脉痉挛
- 间质白细胞浸润
- 内膜缺血坏死，脱落出血。



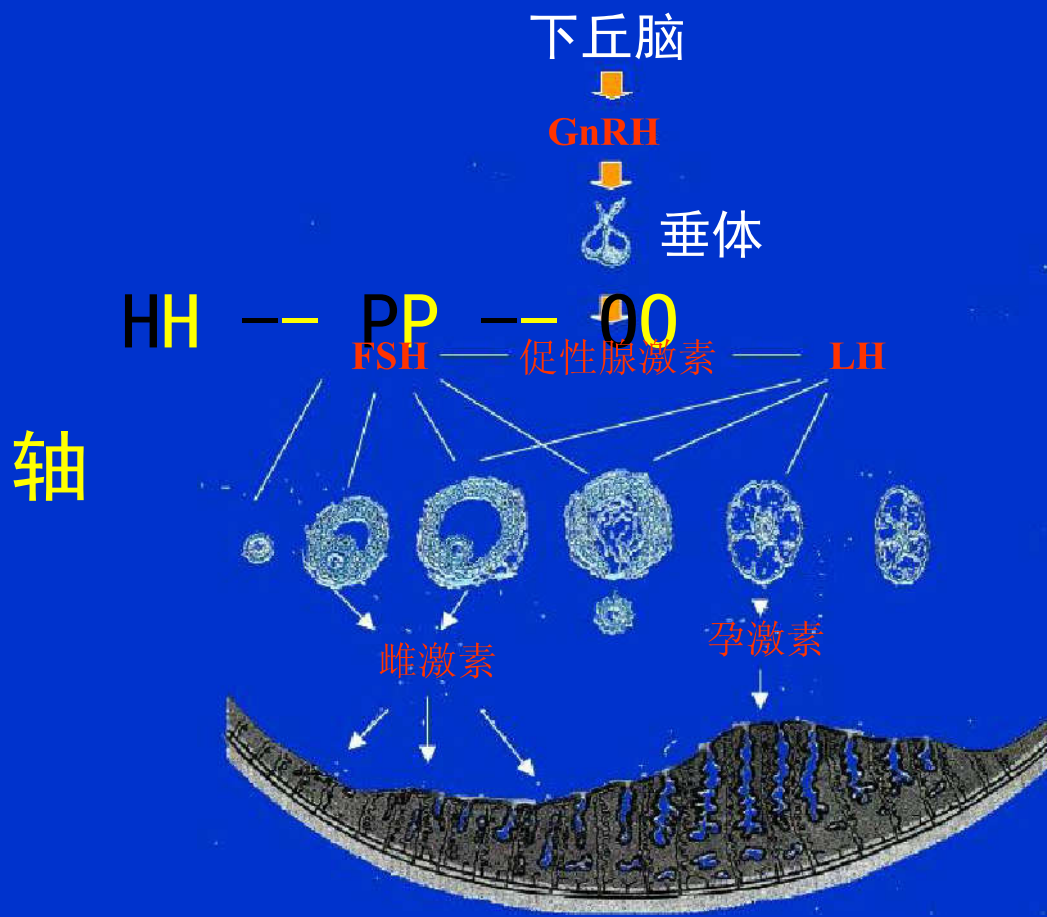
# 子宫内膜的周期性变化 (5)

- 生物化学变化
- **AMPS** 间质中的基础物质，粘稠
- **E**促进**AMPS** 产生，并浓缩、聚和
- **P**阻止**AMPS** 产生，并促其降解，去聚和
- 酶：水解酶

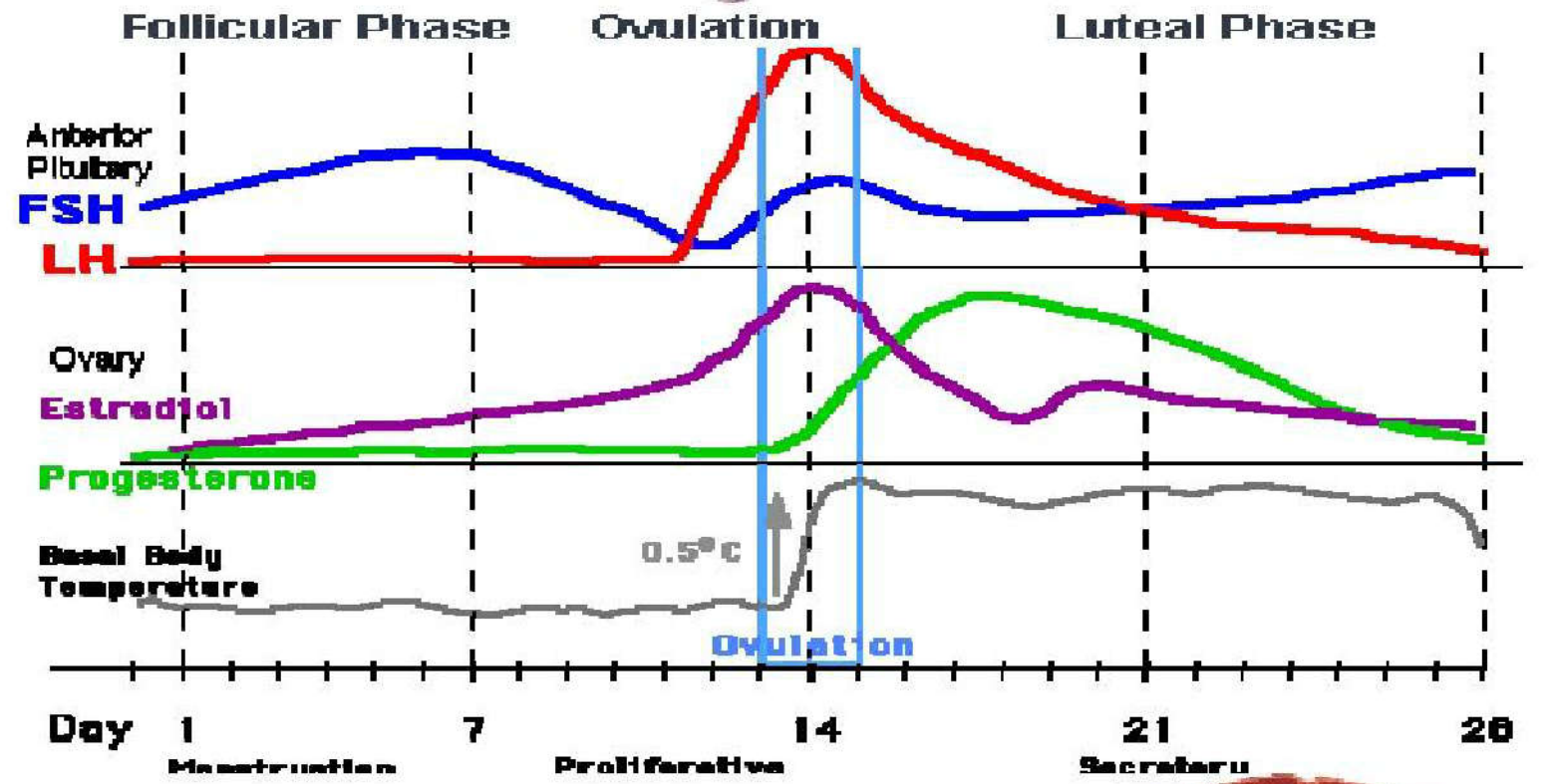
# 月经周期的调节 (1)



- 下丘脑-垂体-卵巢轴 (H-P-O轴)
- H: GnRH (FSH-RH、LH-RH), 脉冲式
- P: FSH、LH
- O: E、P
- 反馈调节: 正反馈 (E)、负反馈 (E P)







## 月经周期的调节（2）

- H-P-O轴功能还受CNS和其他内分泌轴影响
- 多巴胺、鸦片肽、**β**内啡肽等抑制GnRH分泌
- CRF通过**β**内啡肽抑制GnRH分泌，应激
- TRH除促进TSH分泌，还刺激PRL分泌
- PIH、GnRH常对同一刺激发生反应

## 月经周期的调节（3）

- CNS-H-P-O
- O功能受CNS-H-P的神经与体液调控
- E、P激素反馈影响CNS-H-P的功能
- 形成CNS-H-P-O轴的闭式反馈系统
- 确保女性生殖内分泌功能的正常运行

# 例

- 20岁，月经40-6月一次,经期3-30多天，常用止血药治疗。
- 不正常。
- 需要治疗，明确原因后。

- 19岁，因月经不按时来潮就诊，每月后推3-5天，经期5-6天。
- 正常。
- 不需要治疗。

- 20岁，白带多，尤其是两次月经中间，无臭，无瘙痒。
- 正常。
- 不需要治疗，可做相应的检查。

- 22岁,月经28-33天一次, 5-6天, 经前乳房胀痛, 经后消失。
- 正常, 不需要治疗。

- 6岁，阴道周期性流血3月。
- 不正常。
- 需要治疗，找到原因。
  
- 性早熟。



- 15岁，月经20-3个月来潮一次，5-8天，量中等。
- 正常。正常的青春发育过程。
- 不需要治疗，观察。

- 41岁，月经停止9个月，伴潮热、多汗。
- 正常的生理过程。
- 需要治疗否？
- 视临床具体需要而定。

- 52岁，停经3年，阴道流血半个月。
- 不正常。
- 检查，明确原因。

- 16岁，无月经来潮。
- 不正常。
- 原发闭经，需要治疗，并找原因。



谢谢