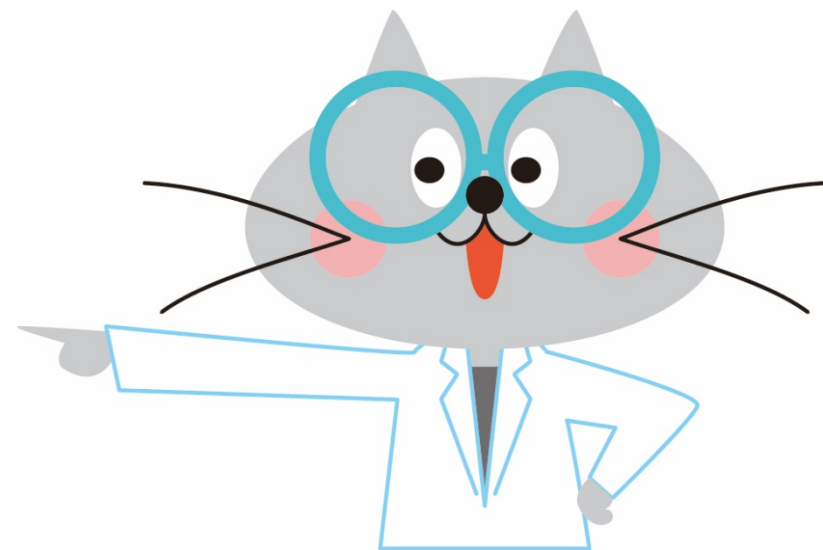


女性ホルモンって？

スポーツ選手に
必要？

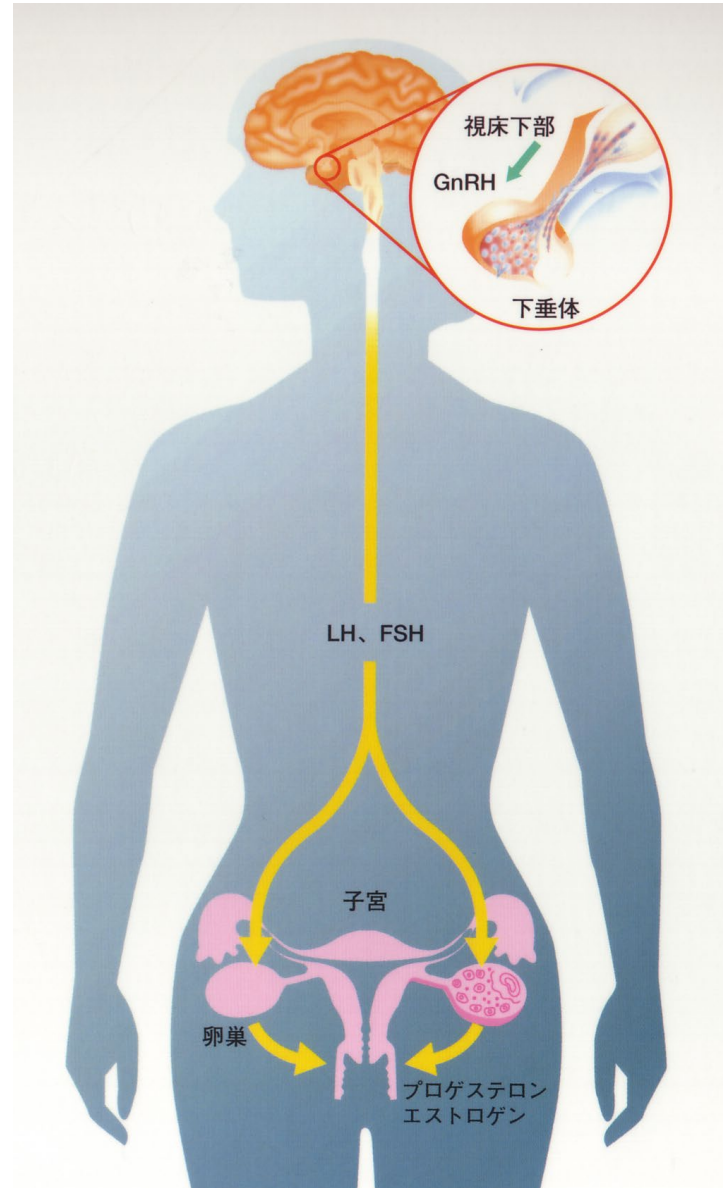
- (1) エストロゲン
- (2) プロゲステロン



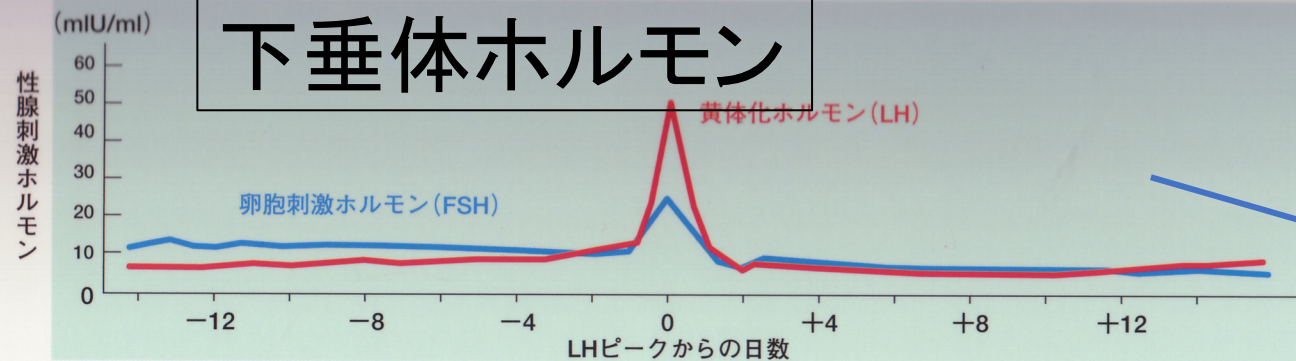
女性の性(腺)ホルモンって？

下垂体ホルモン

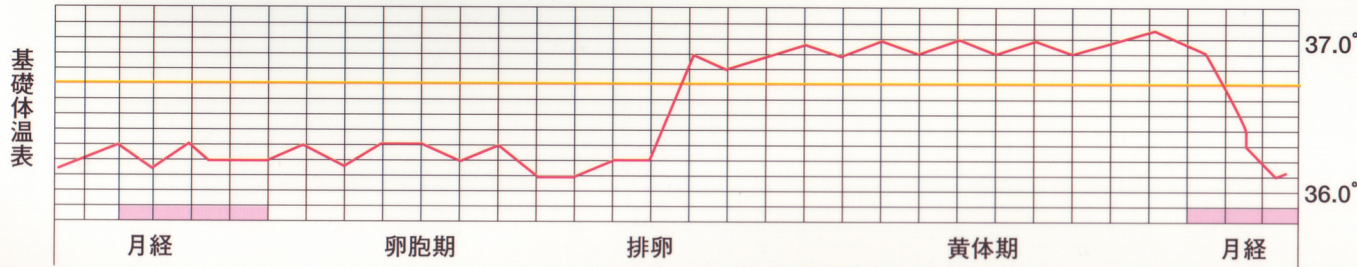
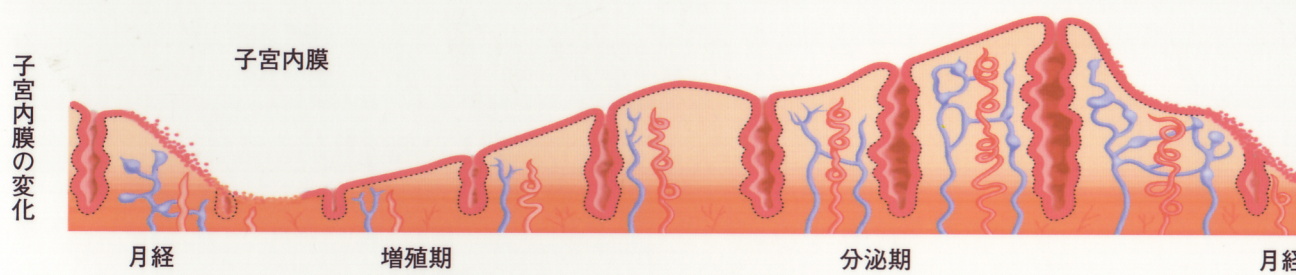
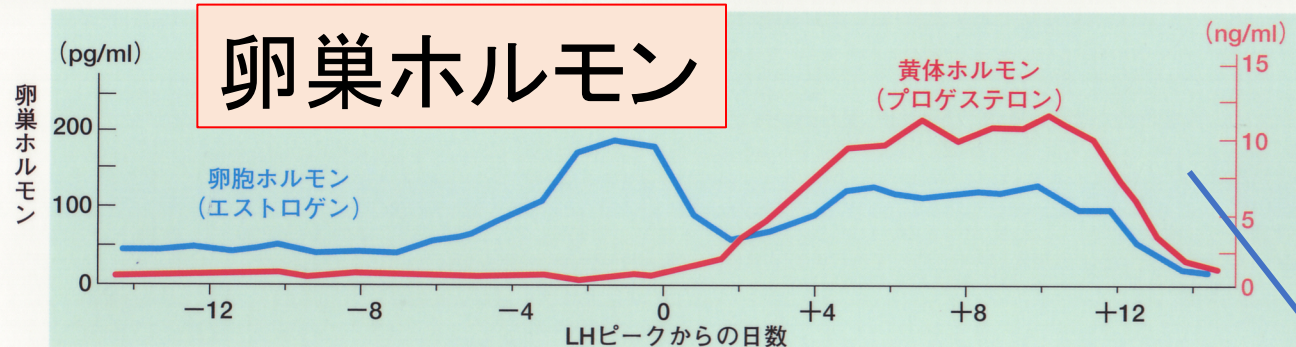
卵巣ホルモン



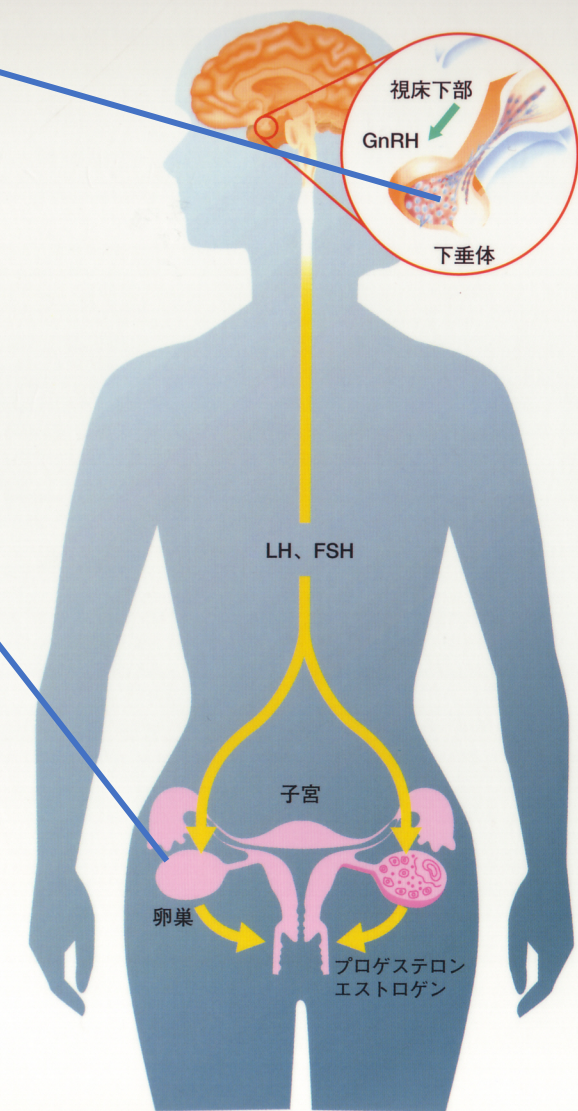
下垂体ホルモン



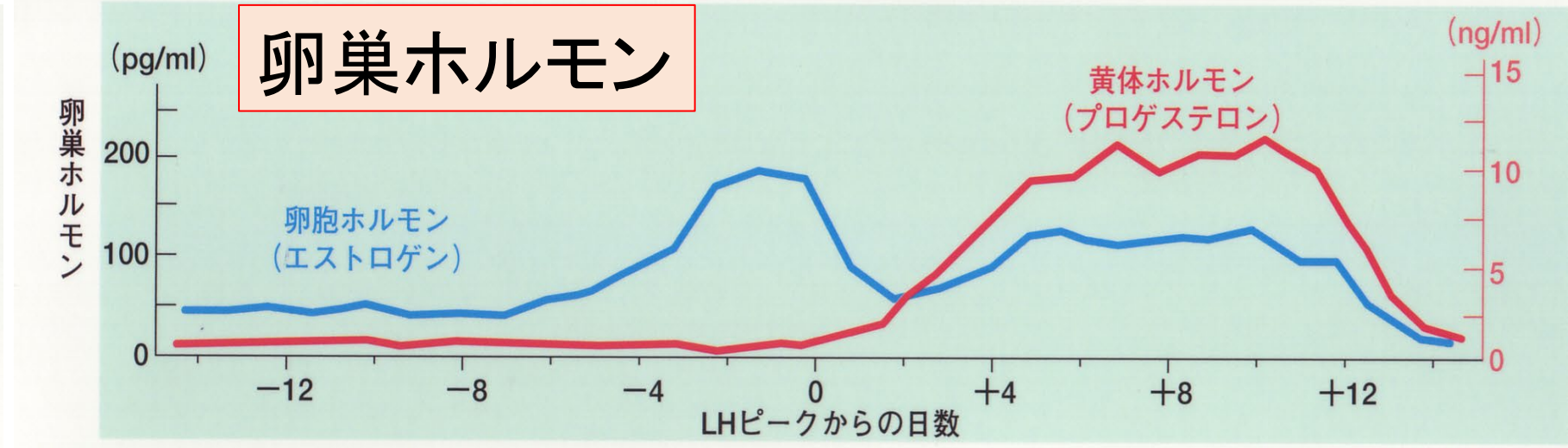
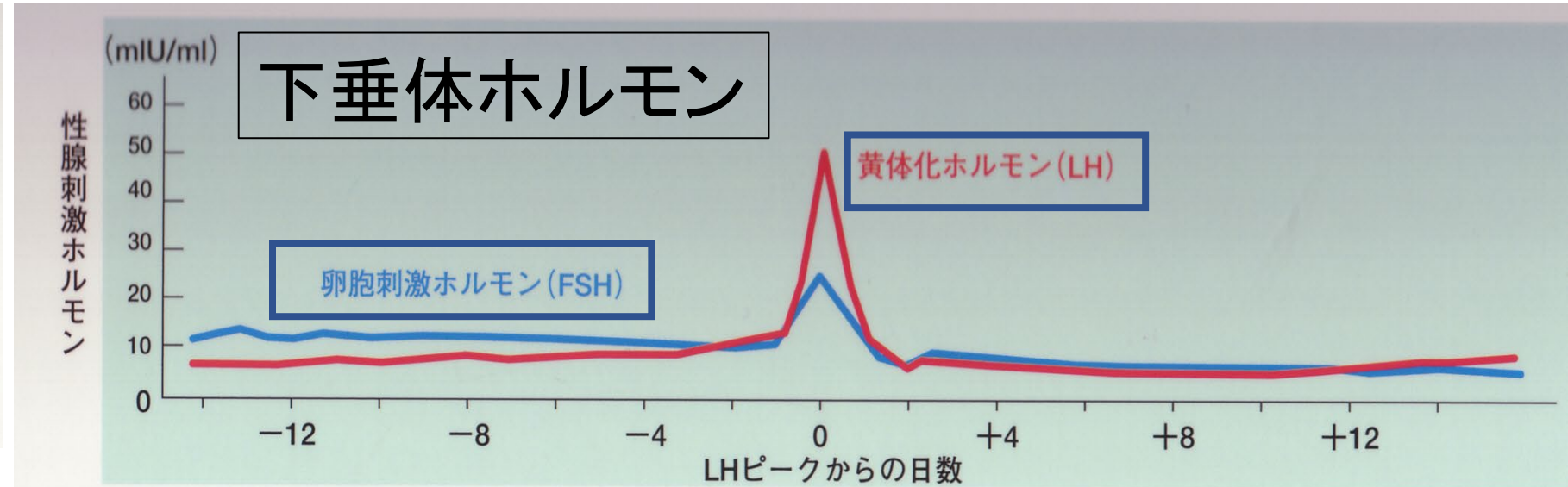
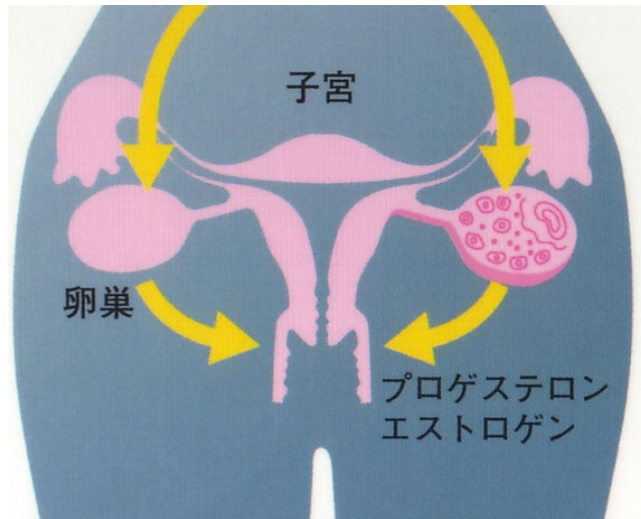
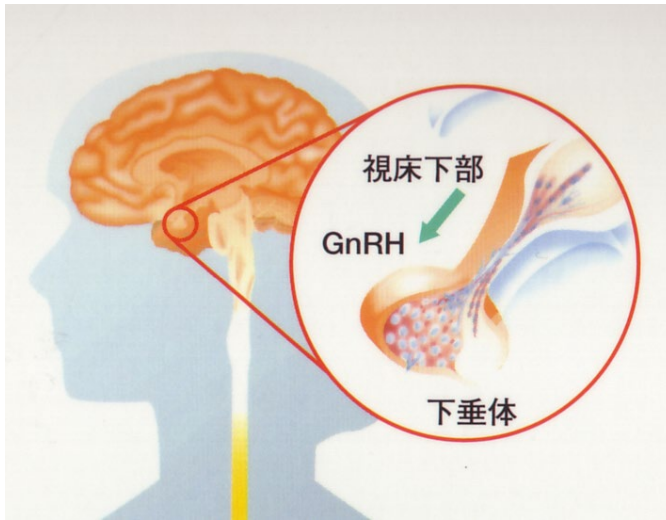
卵巣ホルモン



《性腺機能とホルモンのはたらき》



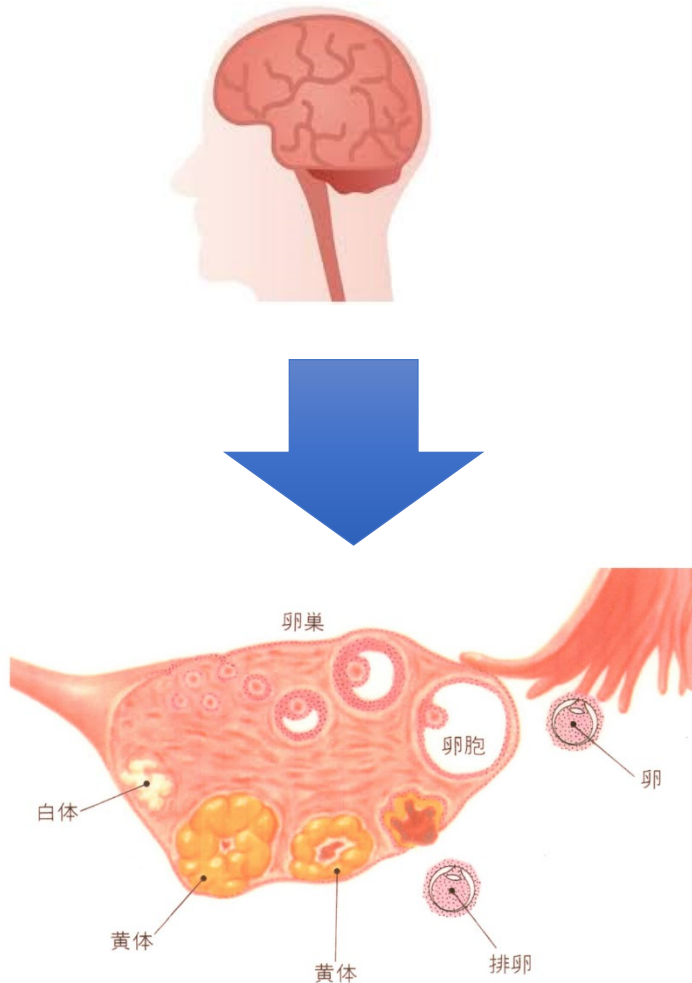
性腺(卵巣)刺激ホルモンが性腺(卵巣)を刺激する



性腺(卵巣)刺激ホルモンが性腺(卵巣)を刺激する

下垂体ホルモン

性腺(卵巣)刺激ホルモン 卵胞刺激ホルモン 黄体化ホルモン



LH 4.0 mIU/mL

ふつう 3~6

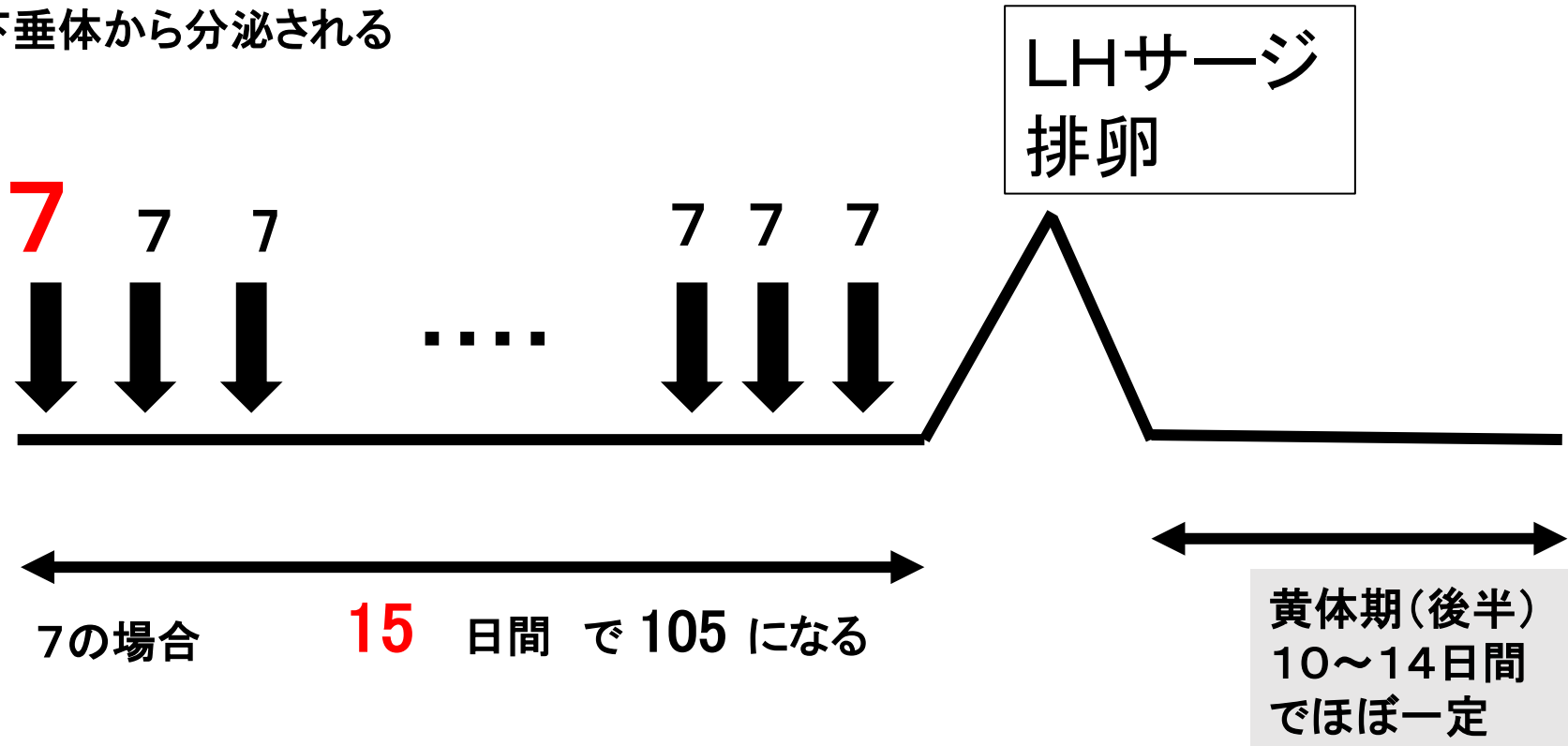
FSH 7.0 mIU/mL

ふつう 6~12

FSHの値の覚え方

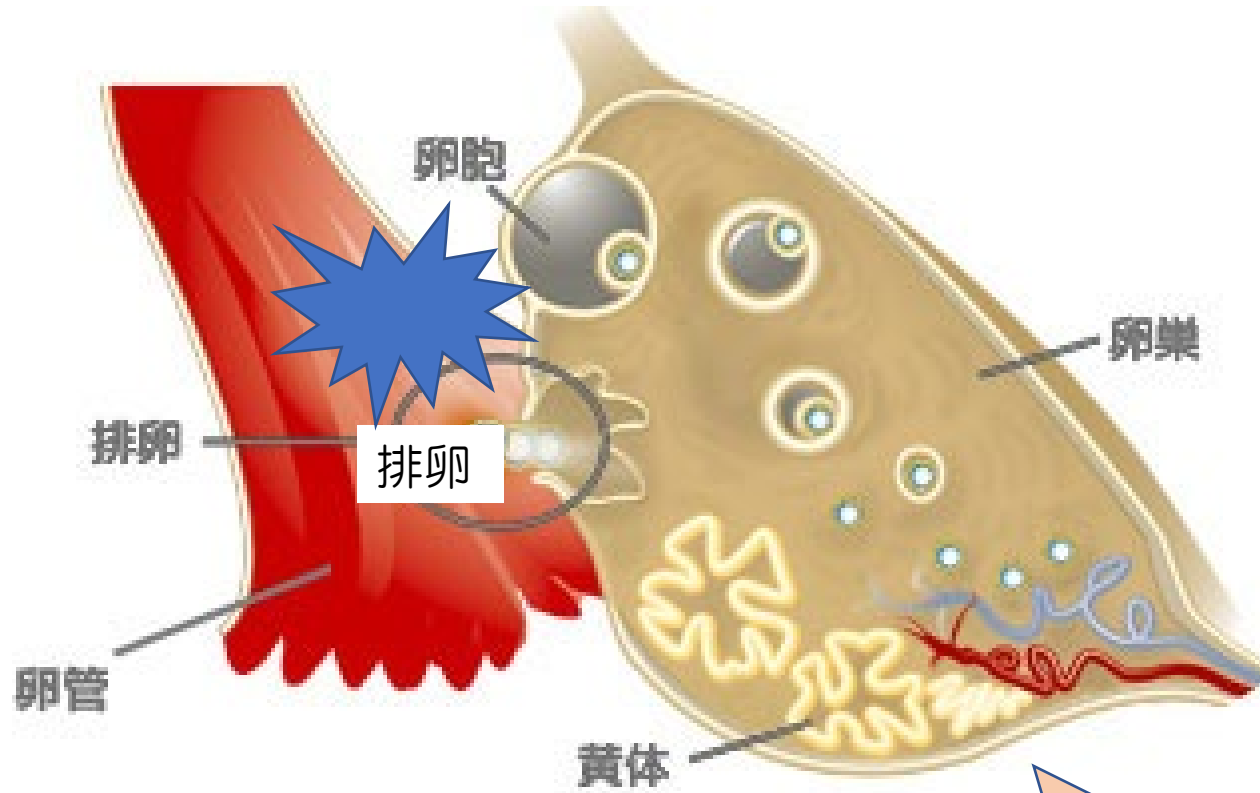
累積 **100** を越ええると 排卵する

視床下部からの命令を受けて
下垂体から分泌される

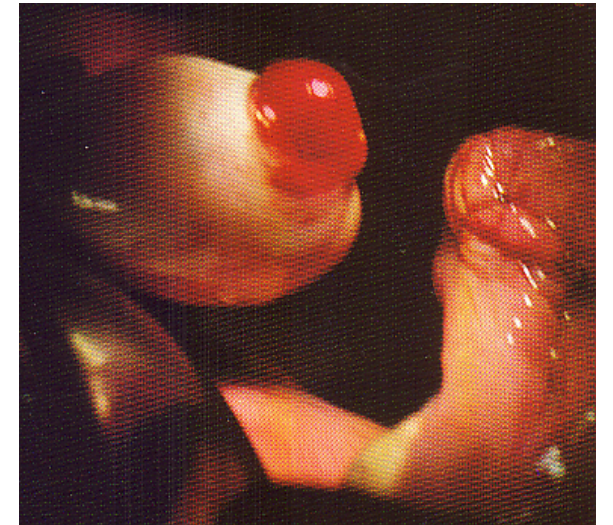


周期が25~29日くらいになる

排卵は卵胞が破けて卵が出てくる

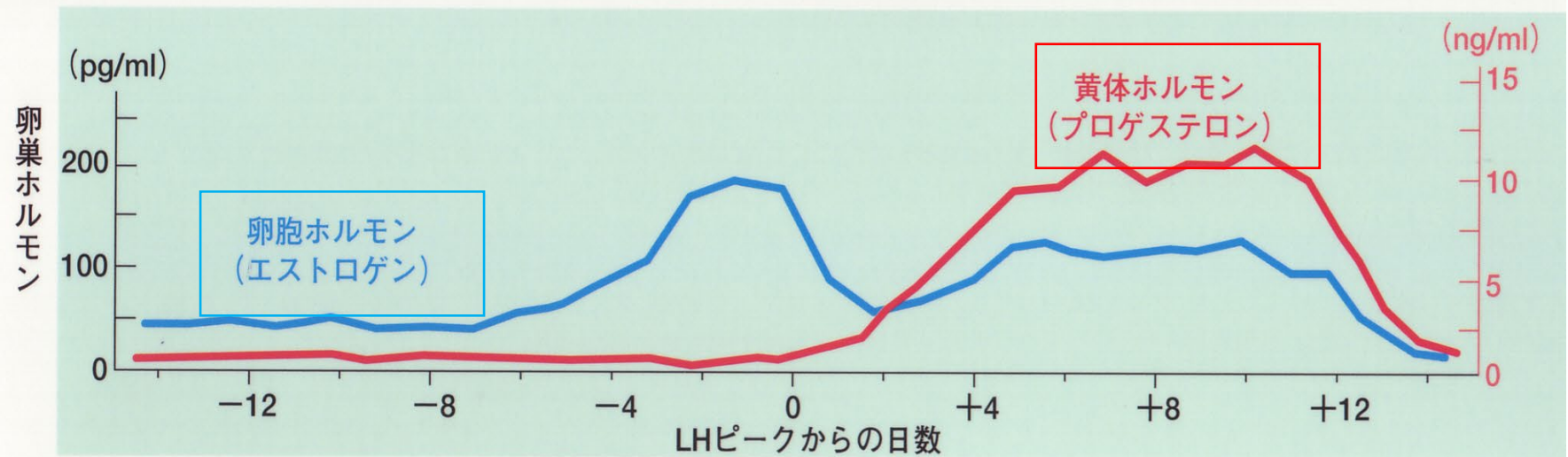
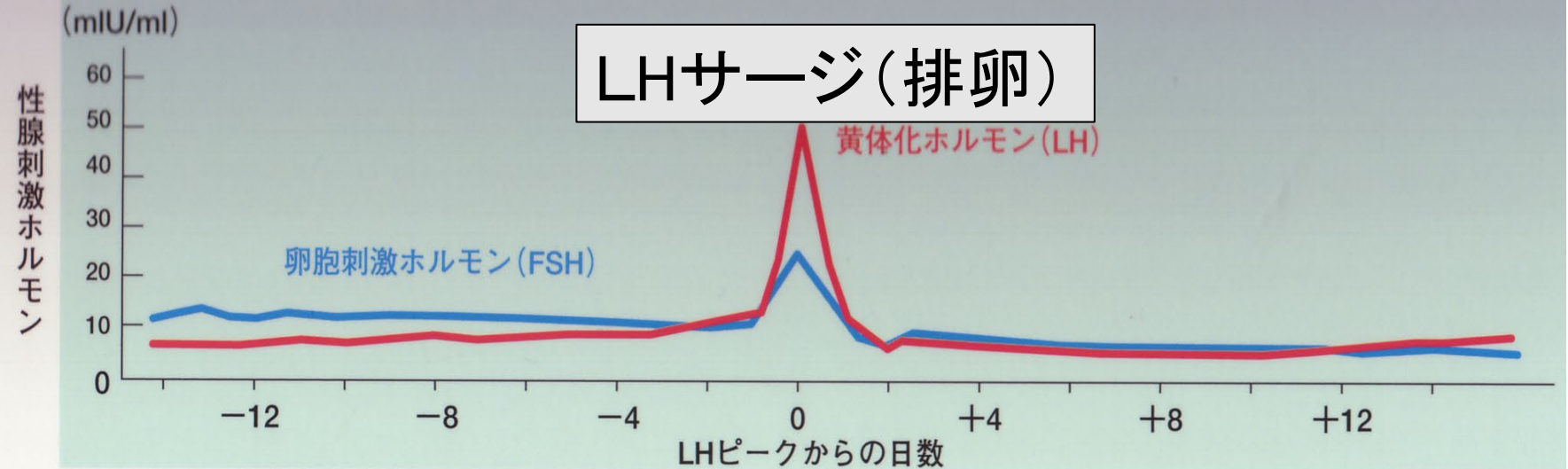
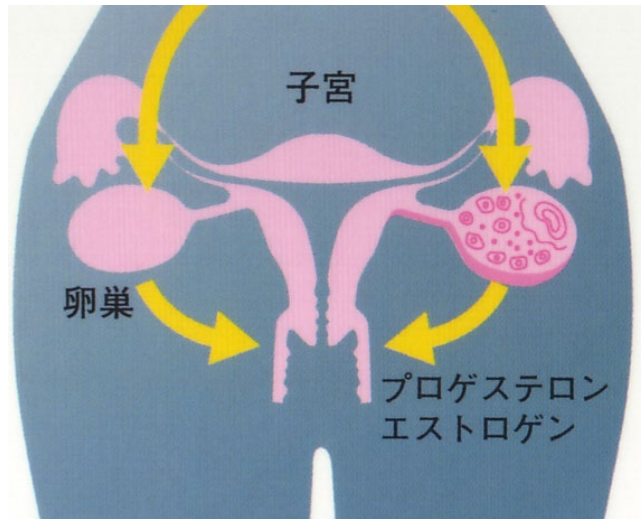
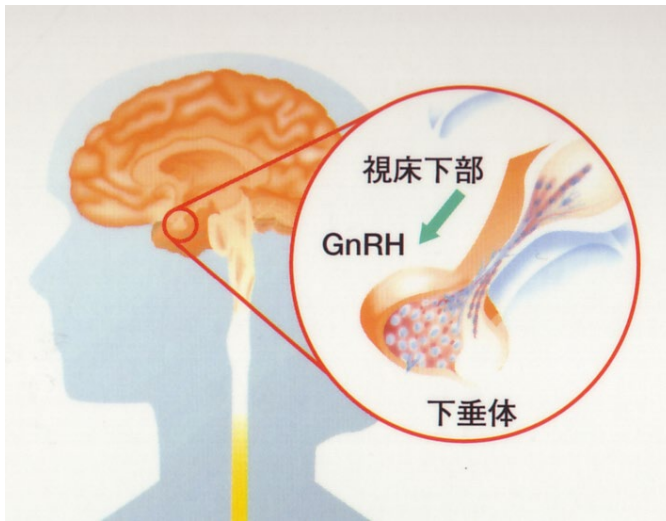


破れて出てくる



卵巣には出口がない

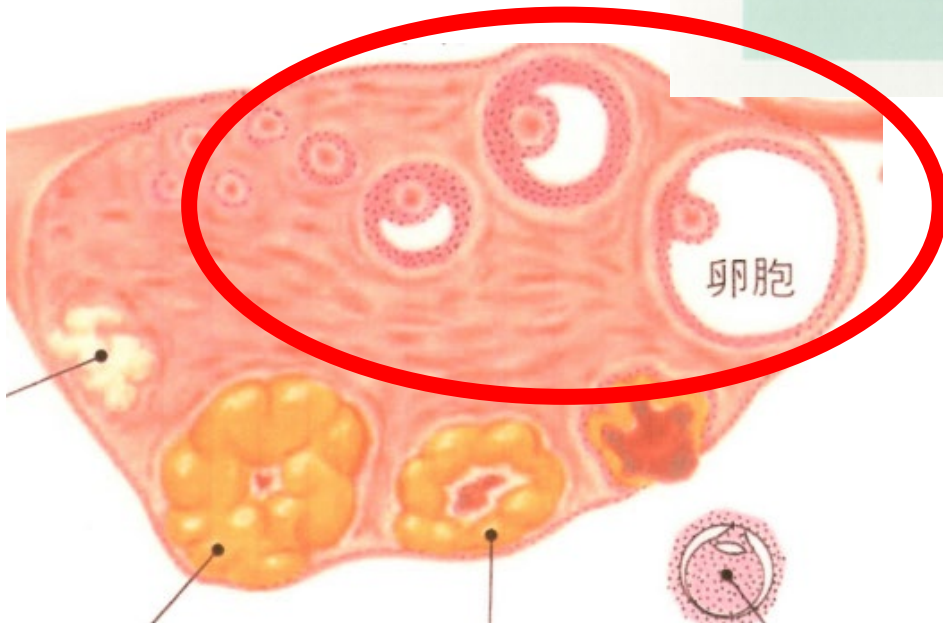
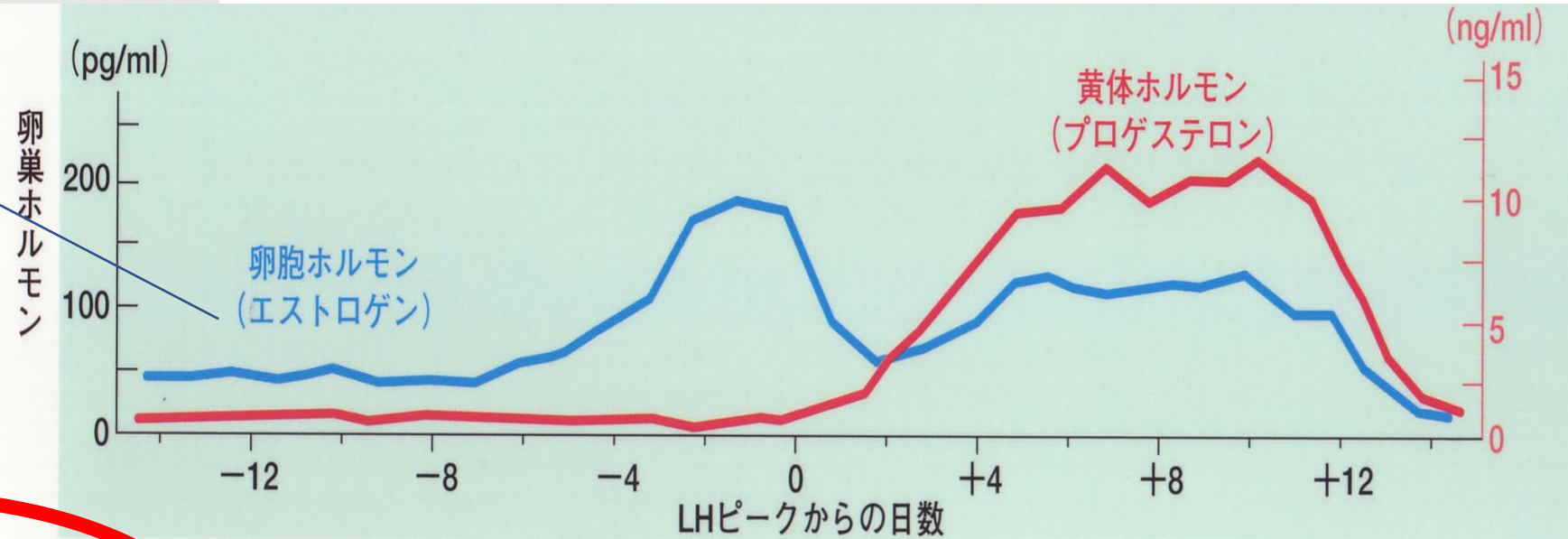
黄体化ホルモン(LH)が排卵を引き起こす



女性ホルモンは2つ(卵胞ホルモンと黄体ホルモン)

(1) 卵胞ホルモン

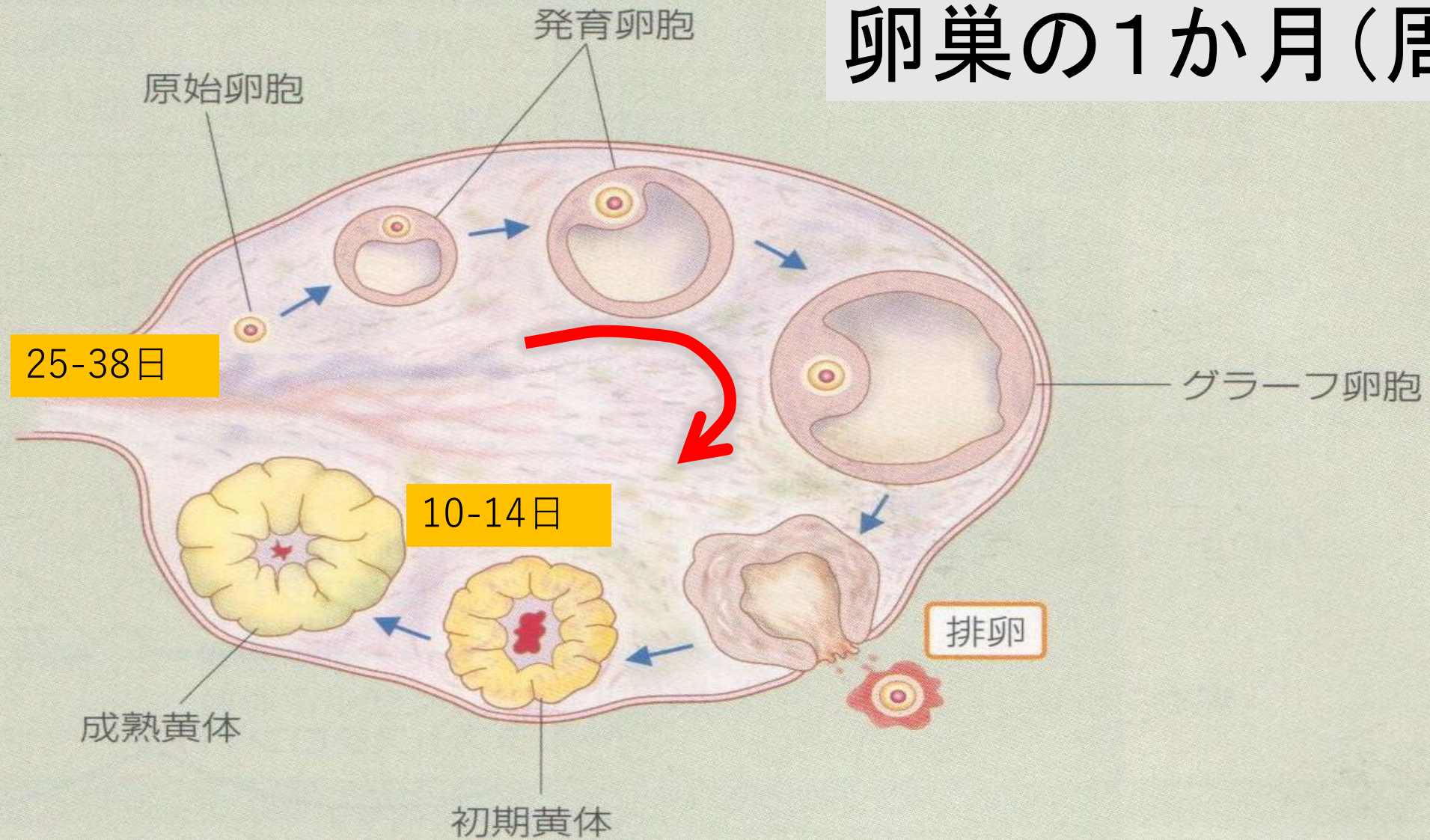
エストロゲン
卵胞ホルモン
女性らしさ



estrus (**発情**) + gen (生む)

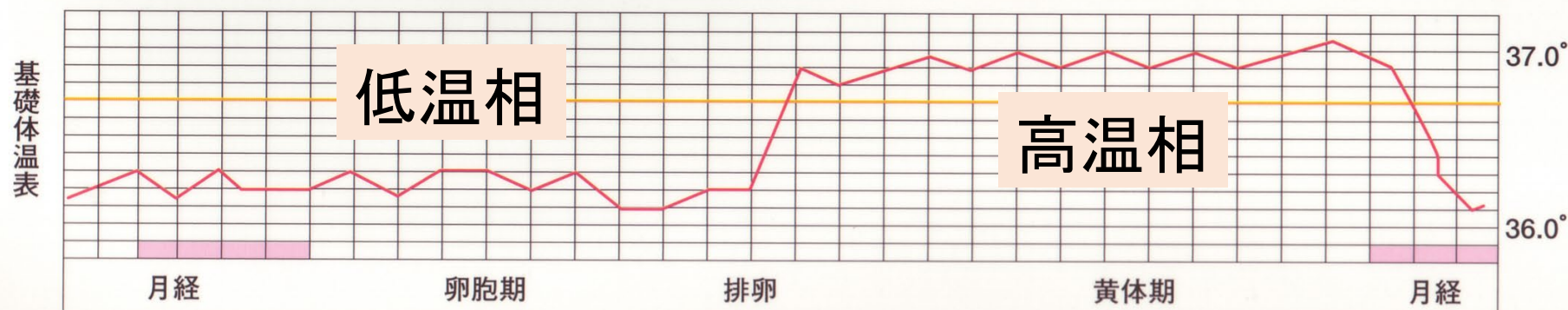
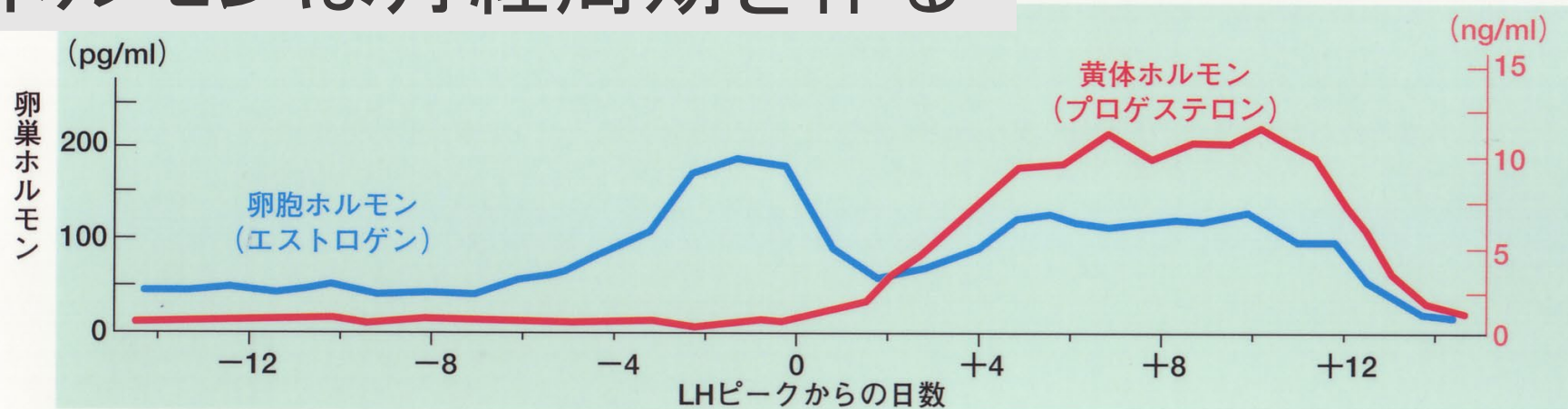
排卵があると変動がある
発情がなくなると更年期

卵巢の1か月(周期)

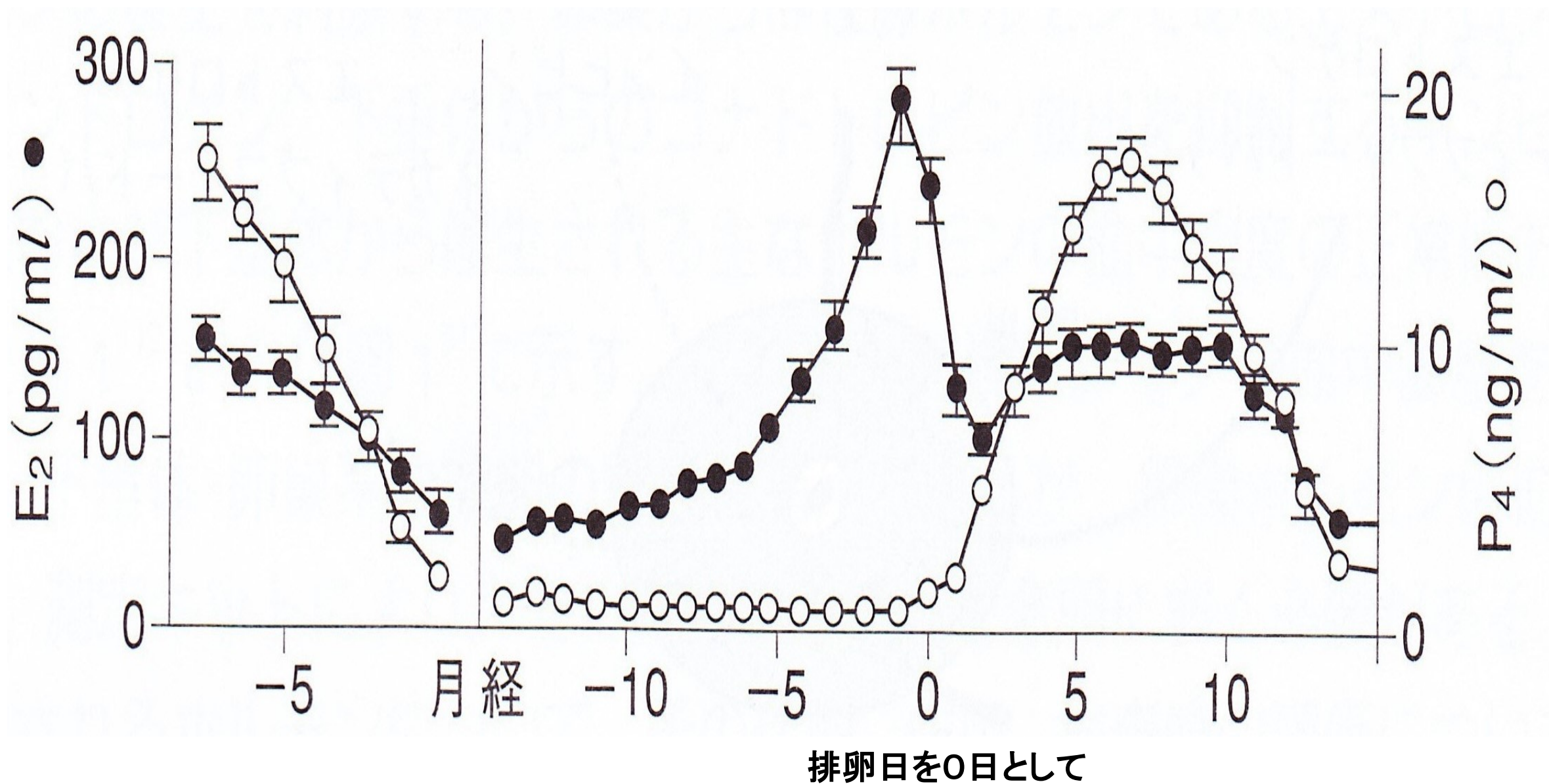


▶ 図 2-8 卵巢周期(原始卵胞から黄体形成まで)

女性ホルモンは月経周期を作る



実際の卵胞ホルモン(エストロゲン)・黄体ホルモン(プロゲステロン)レベル



(1) 卵胞ホルモン

エストラジオールがエストロゲンのほとんどを占める

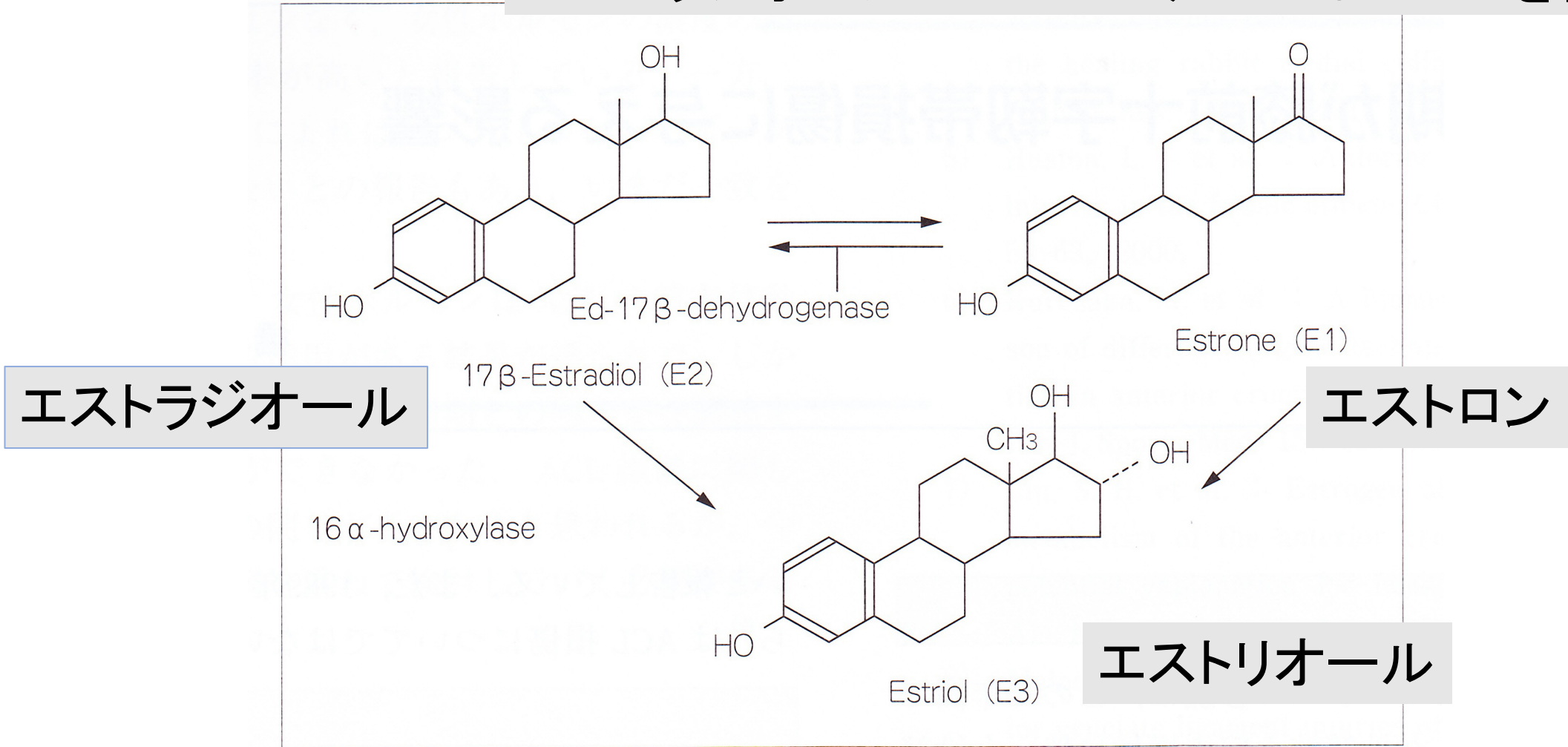
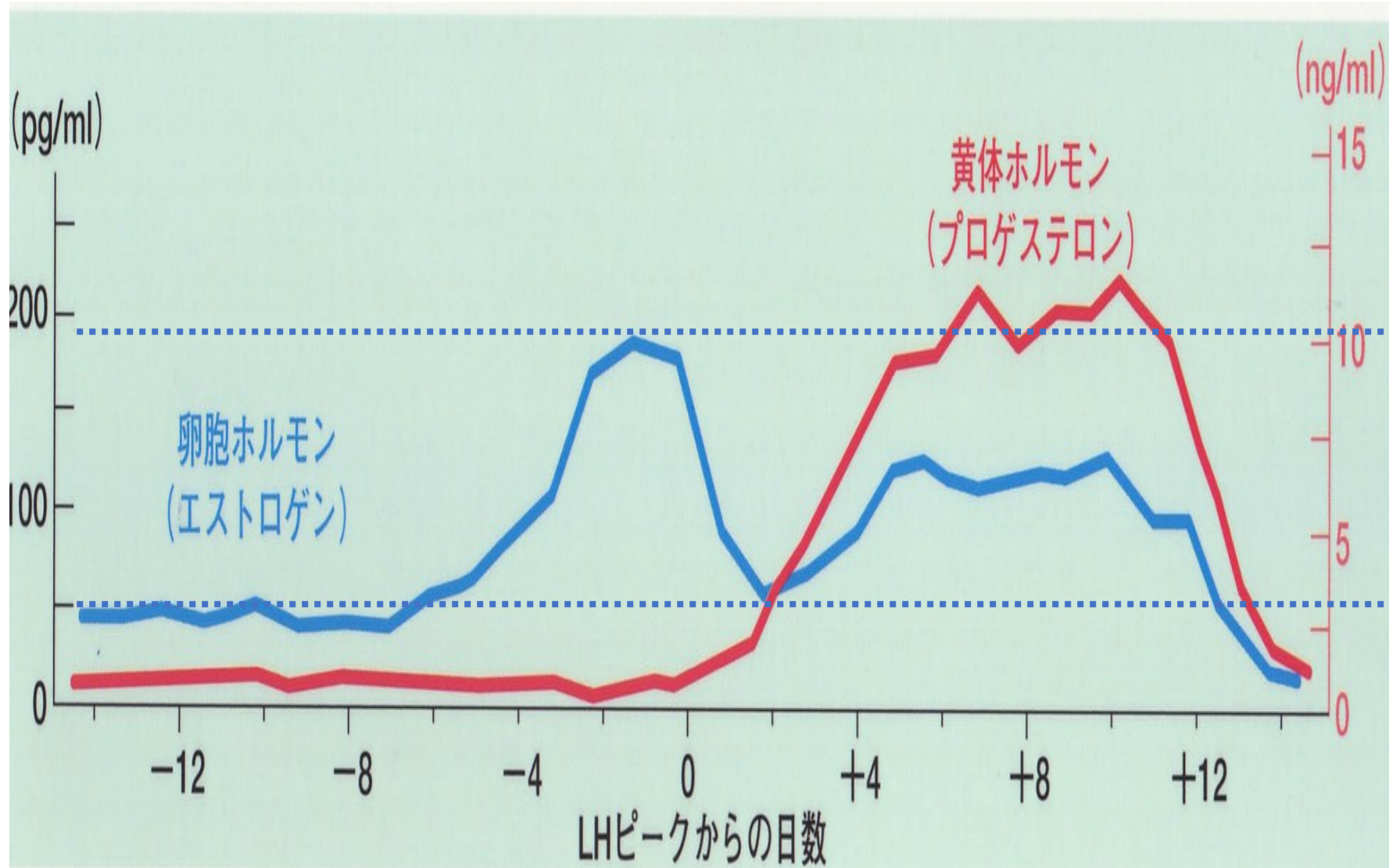


図-2 エストロゲン

エストラジオール(E2)が最も活性が強く、かつ重要である。

女性ホルモンはどのくらいが適正な量か？

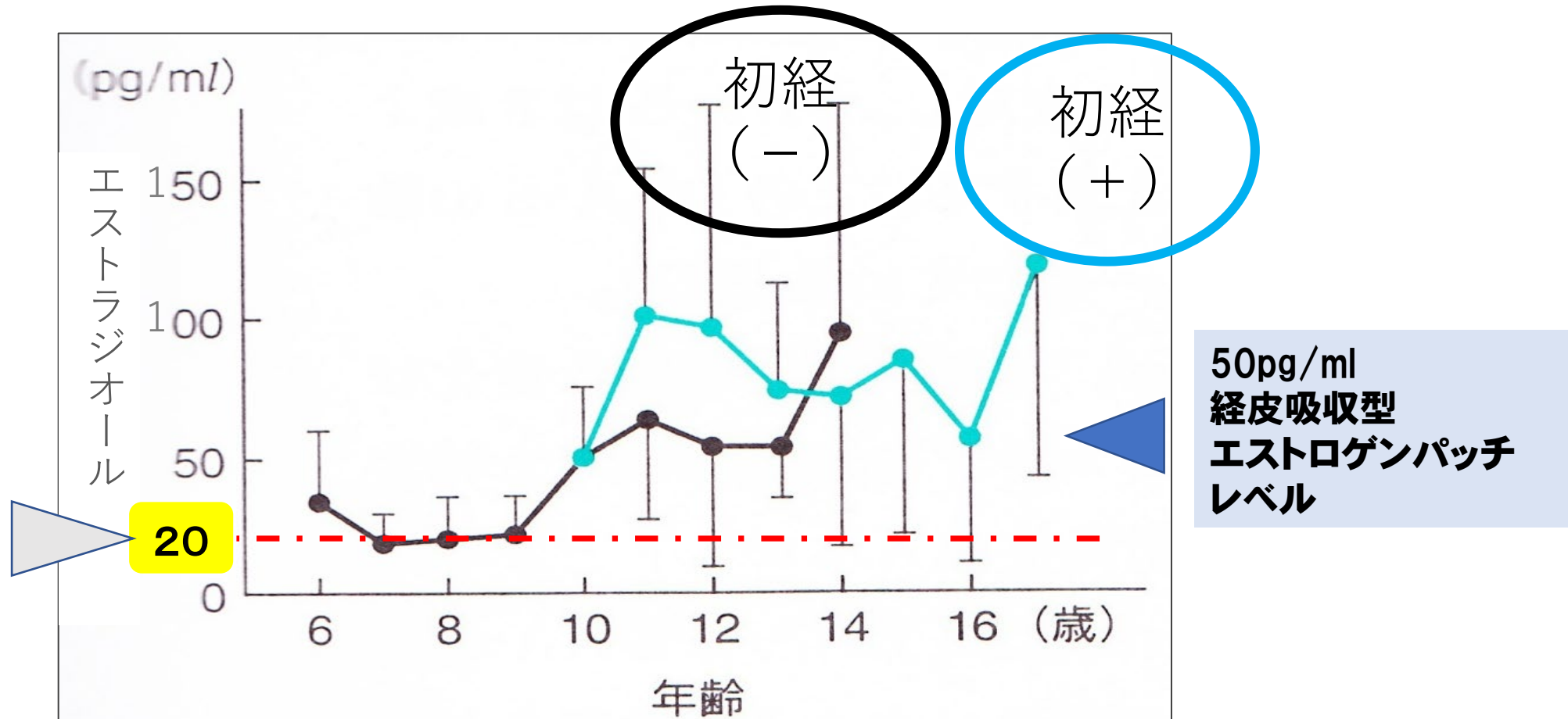


200~300 pg/ml

50 pg/ml



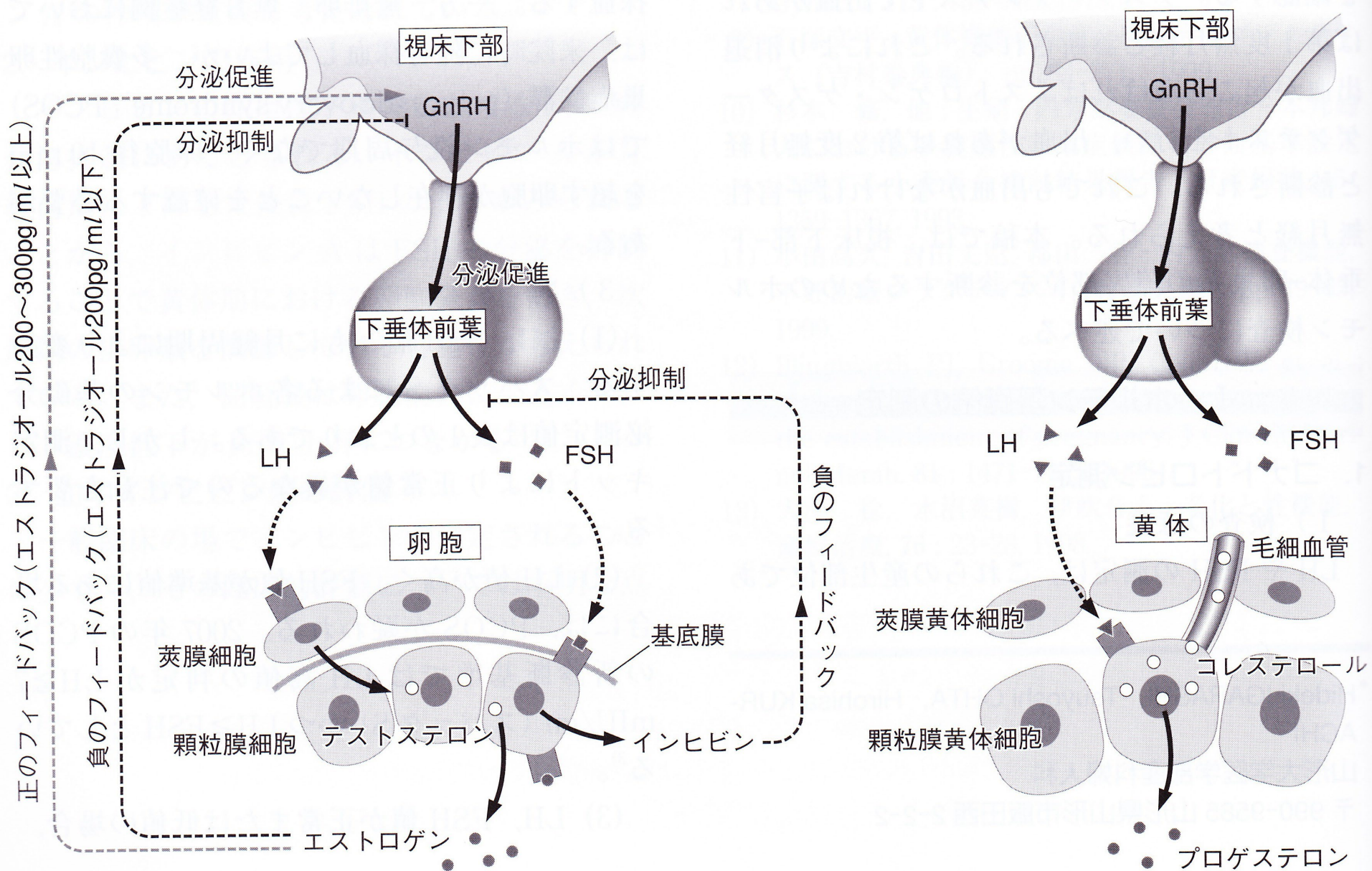
成長に伴うエストラジオールレベルの変化



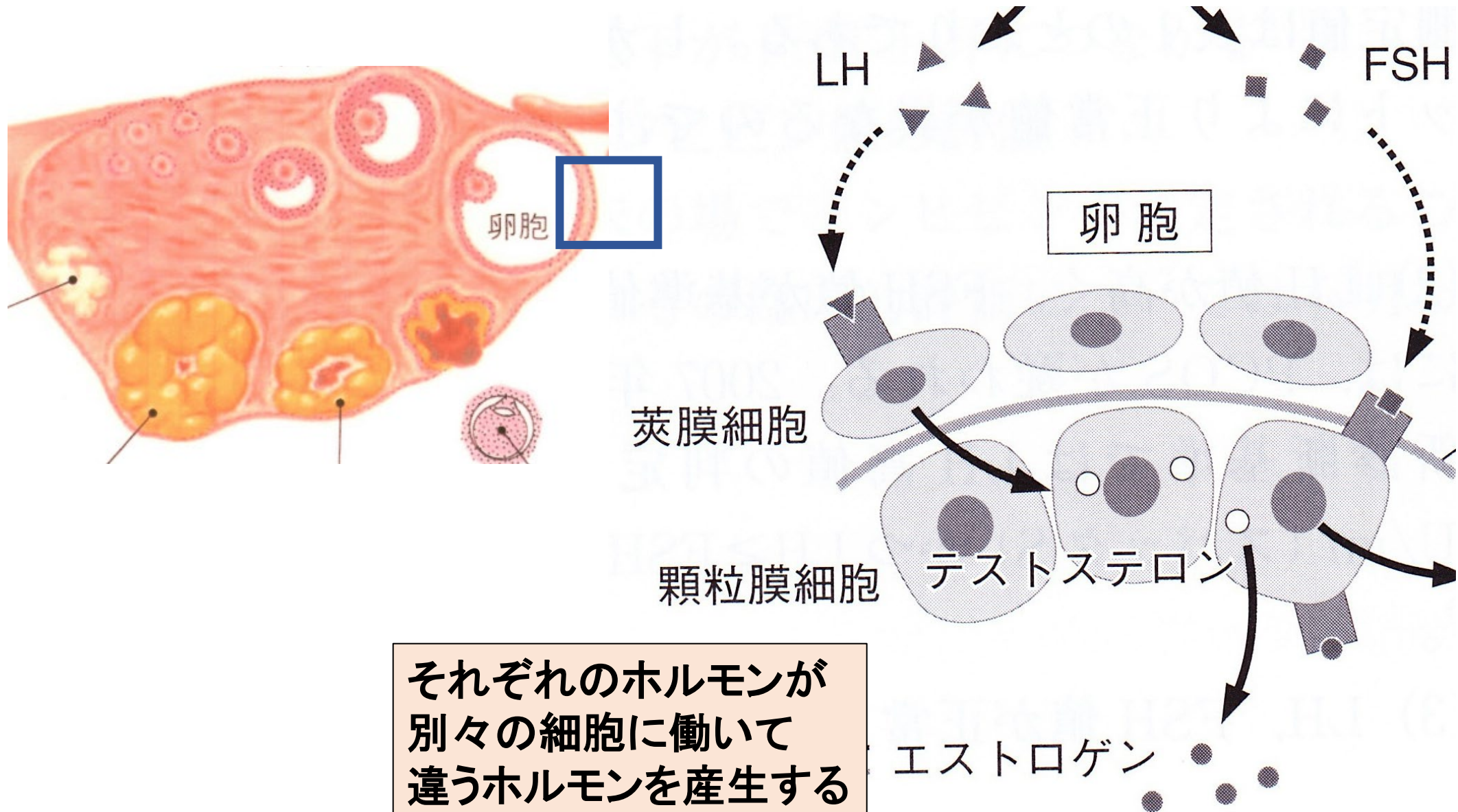
年齢別にみた血清中 エストラジオール値 (群馬大 産婦 曾田ら 2012)

※更年期の骨への作用は実は10pg/mlあればいいとされている (SERMがそれくらい)

フィードバック機構がある：視床下部・下垂体・卵巢系



2つの性腺刺激ホルモンの役割



それぞれのホルモンが
別々の細胞に働いて
違うホルモンを産生する

2細胞・2性腺刺激ホルモン

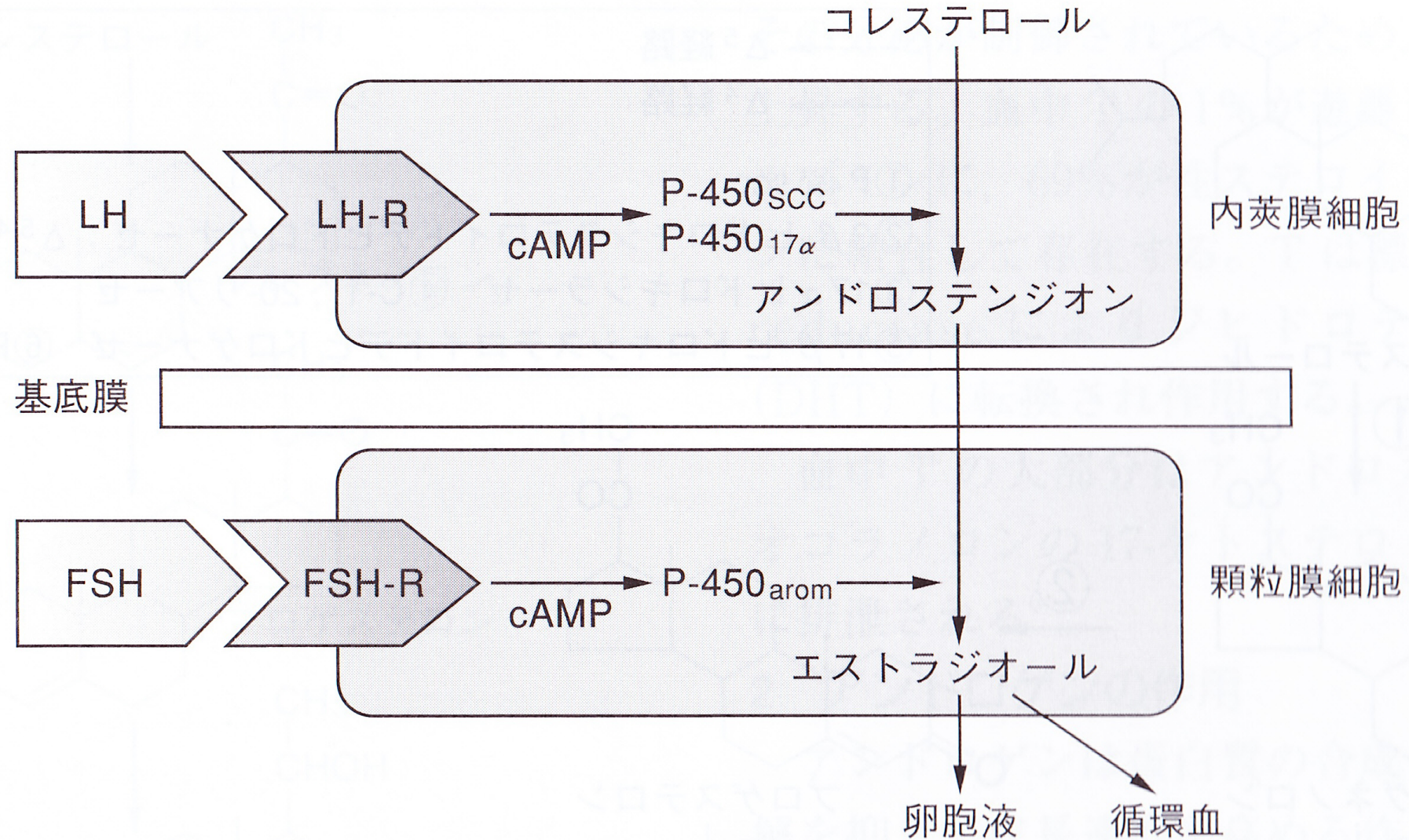
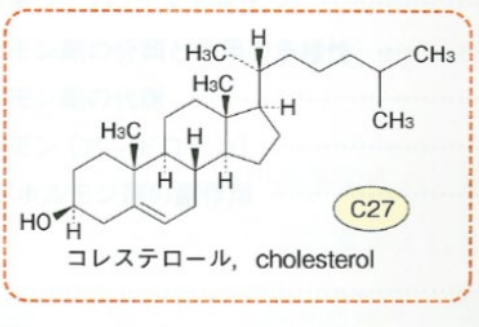


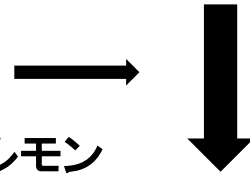
図3 Two cell two gonadotropin theory

性腺ホルモンはコレステロールから合成される



コレステロール

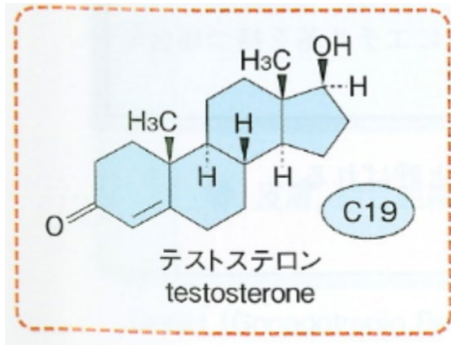
LH
黄体化ホルモン



テストステロン

< 莢膜 >

まず **男性ホルモン** が合成されて



FSH
卵胞刺激ホルモン

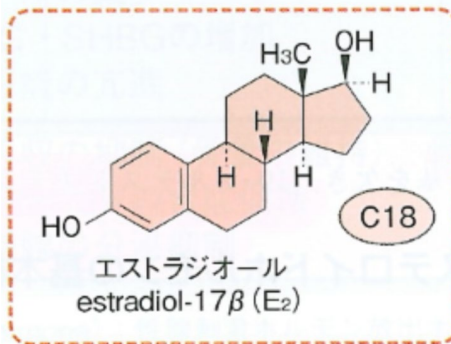


芳香化

エストラジオール

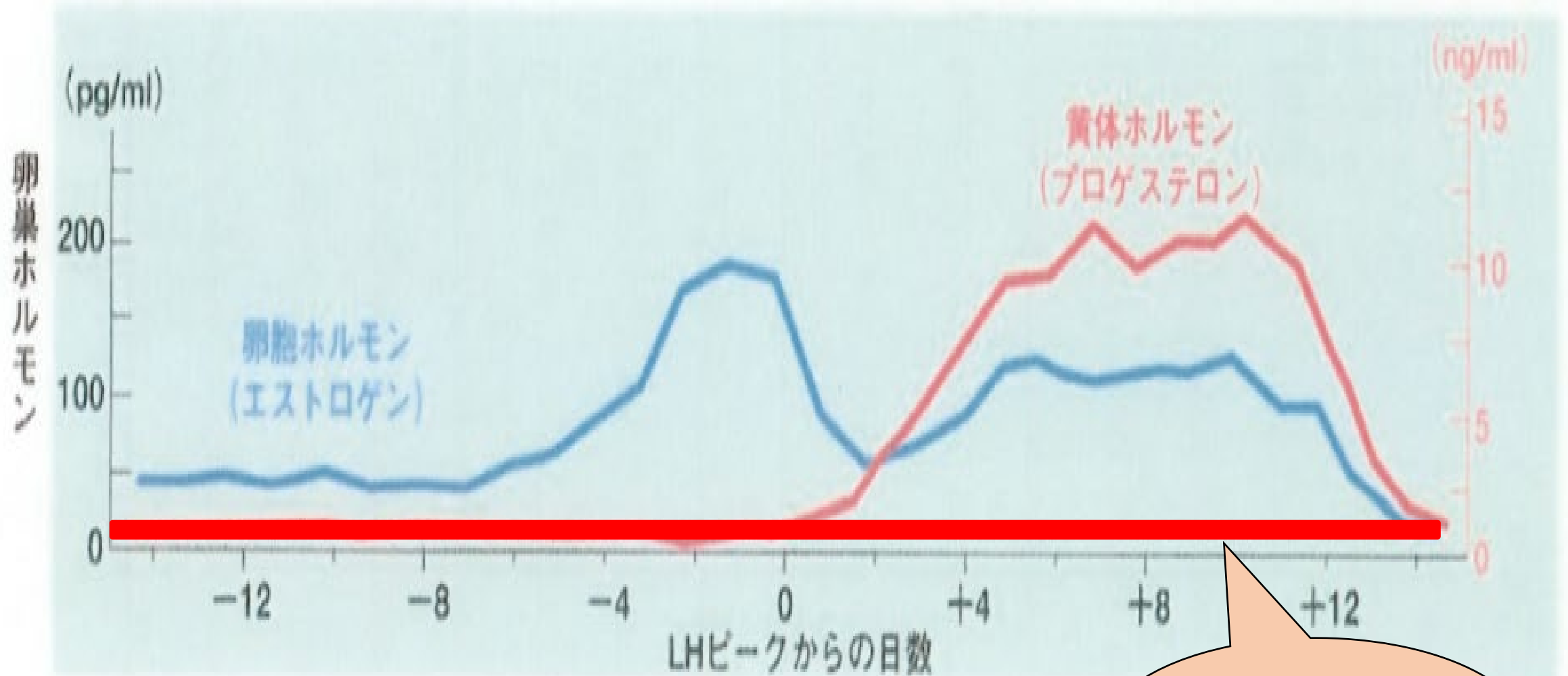
< 卵胞 >

次に **女性ホルモン** に変換される



エストラジオールはテストステロンから変換される

女性におけるテストステロンレベルはどれくらいか？



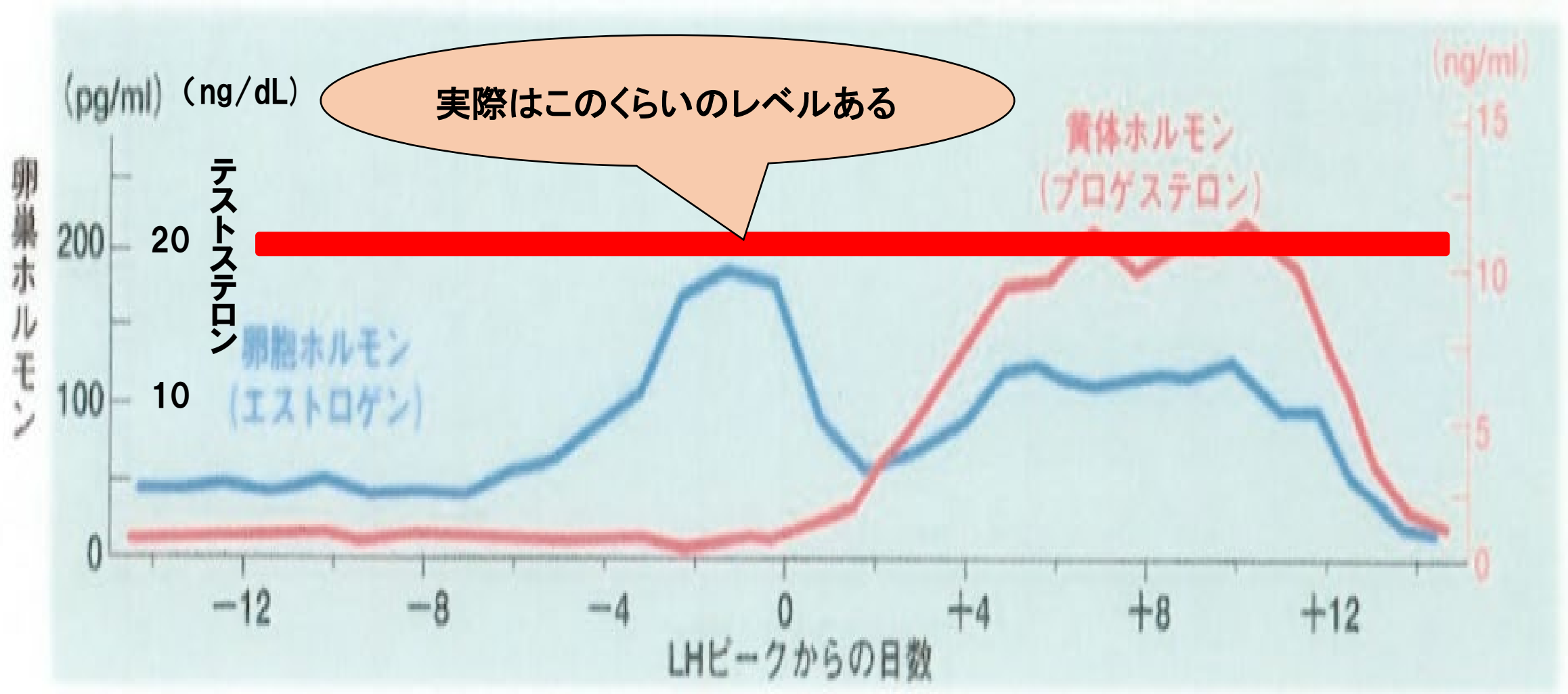
女性ホルモン



男性ホルモン

女性における
テストステロンレベル
のイメージ

テストステロンは濃度的には排卵前のエストラジオールと同程度



女性ホルモン ≒ 男性ホルモン

テストステロンは濃度的にはエストラジオールと同程度

ほぼ同じく
ういの割合
で代謝され
ている

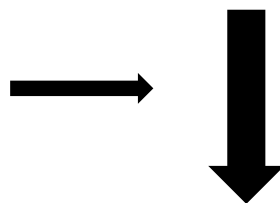
1

..

1

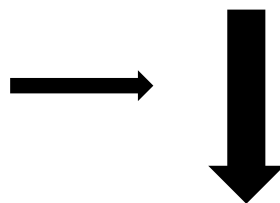
コレステロール

LH



テストステロン
20ng/dl (200pg/ml)

FSH

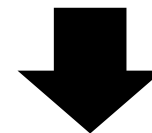


エストラジオール

200pg/ml

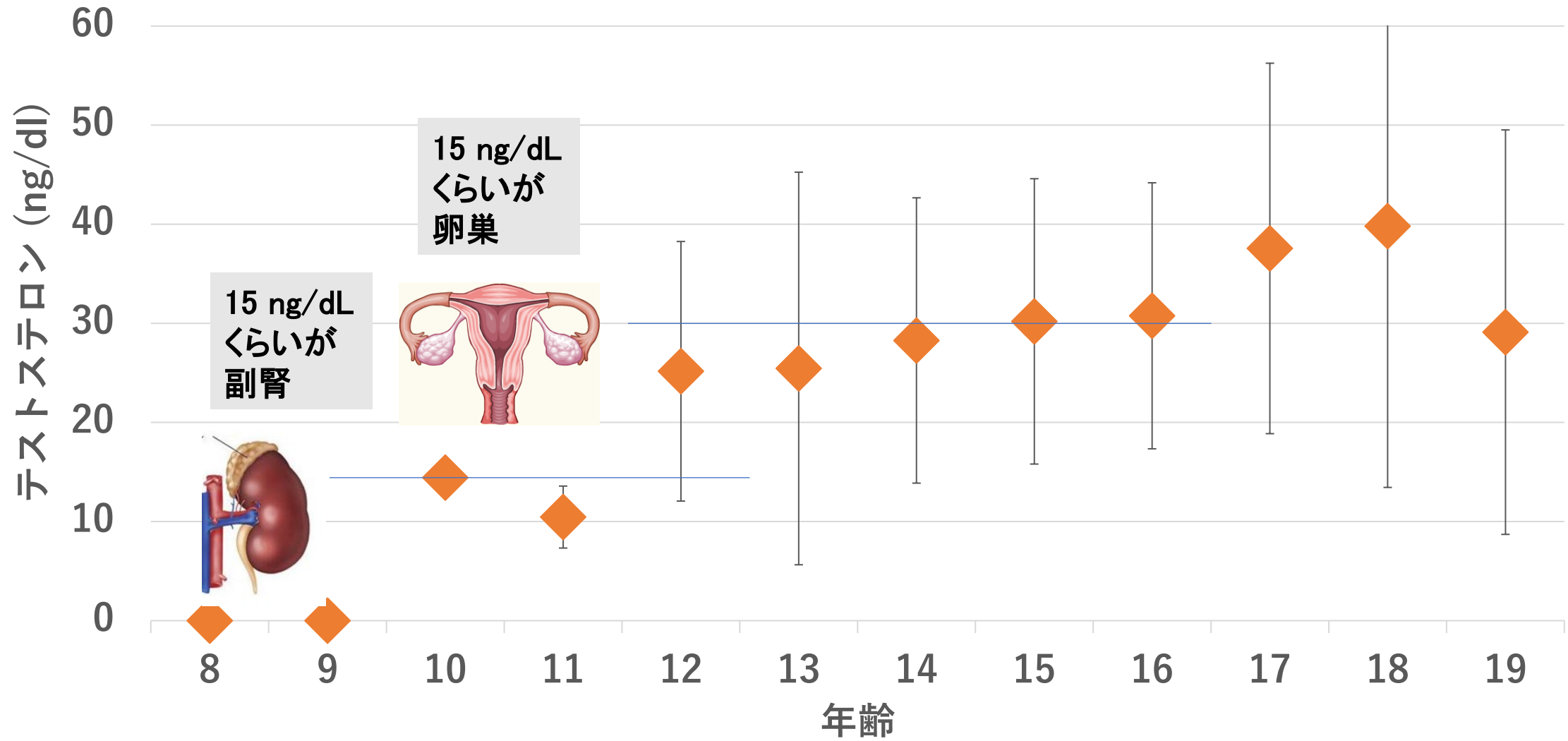
卵巣過剰
刺激症候群

500pg/ml



500pg/ml

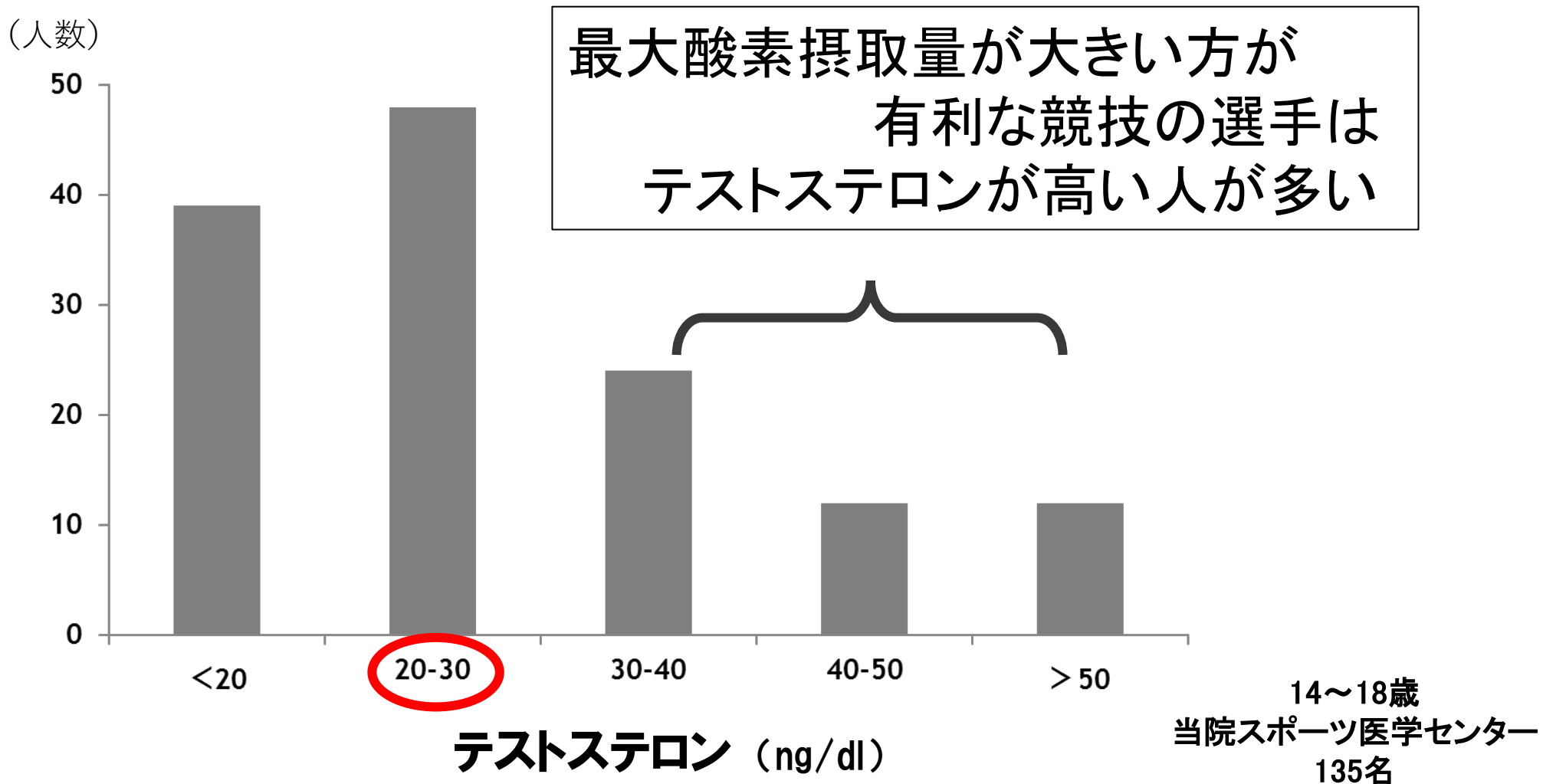
テストステロンは成長に伴い増加する



女性アスリートの年齢別血中総テストステロン濃度

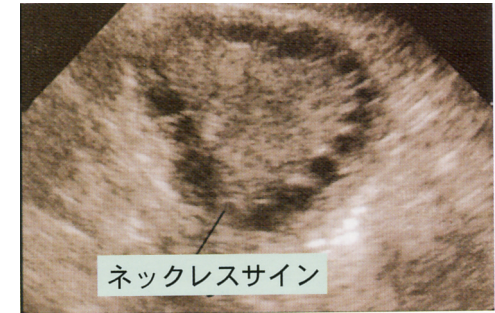
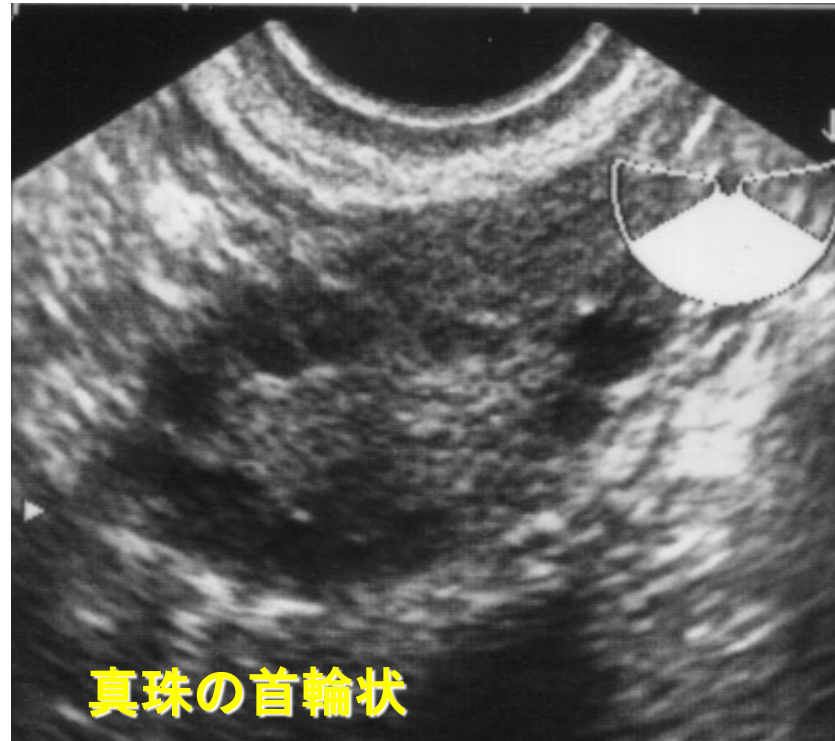
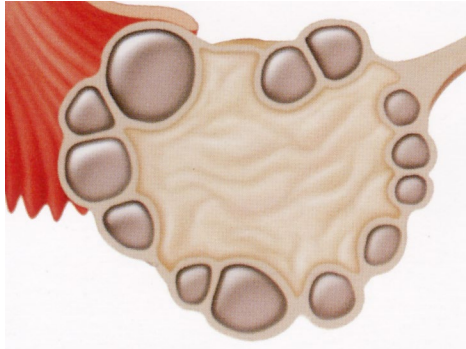
当院データより作製

スポーツ選手はテストステロンが高い人が一般に比べて多い



スポーツ選手は稀発月経が多く、多嚢胞性卵巣が多い

＜卵巣超音波所見＞



スポーツ選手に
多く認められる

多嚢胞性卵巣のホルモンの特徴: $LH > FSH$

『高アンドロゲン状態』 女性

体質的に男性ホルモンが高い女性がそういうスポーツをしている (2003)

LHが高くなってテストステロンが増加

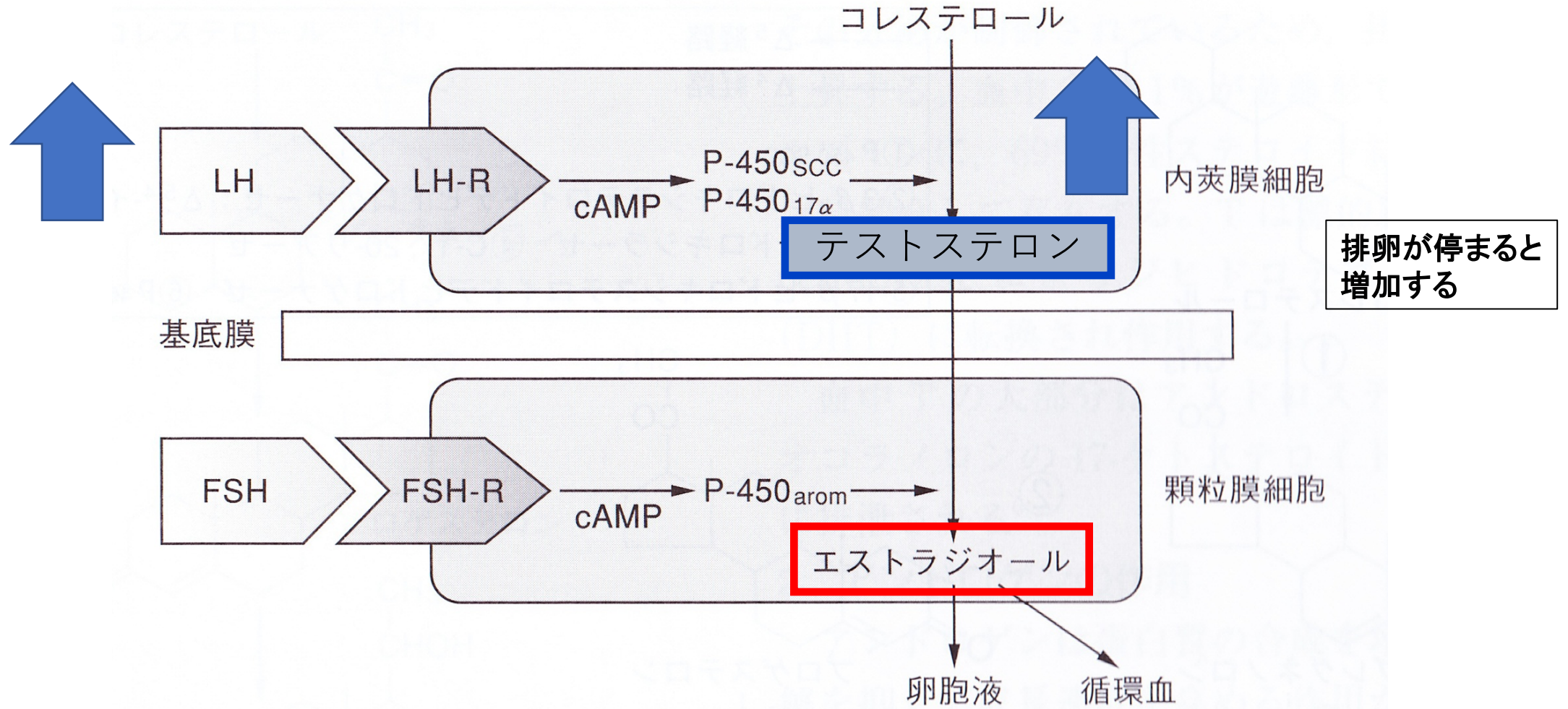
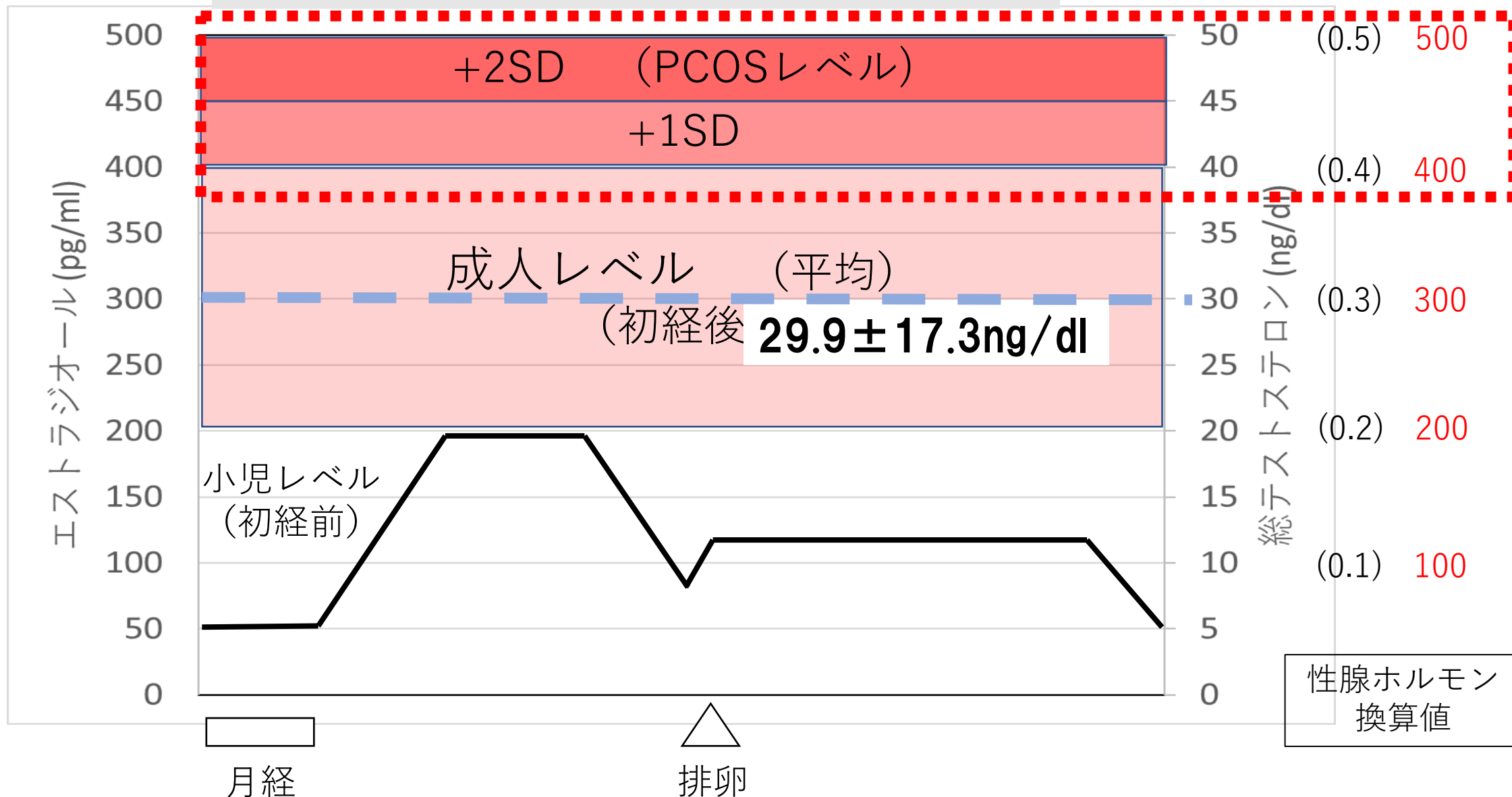


図3 Two cell two gonadotropin theory

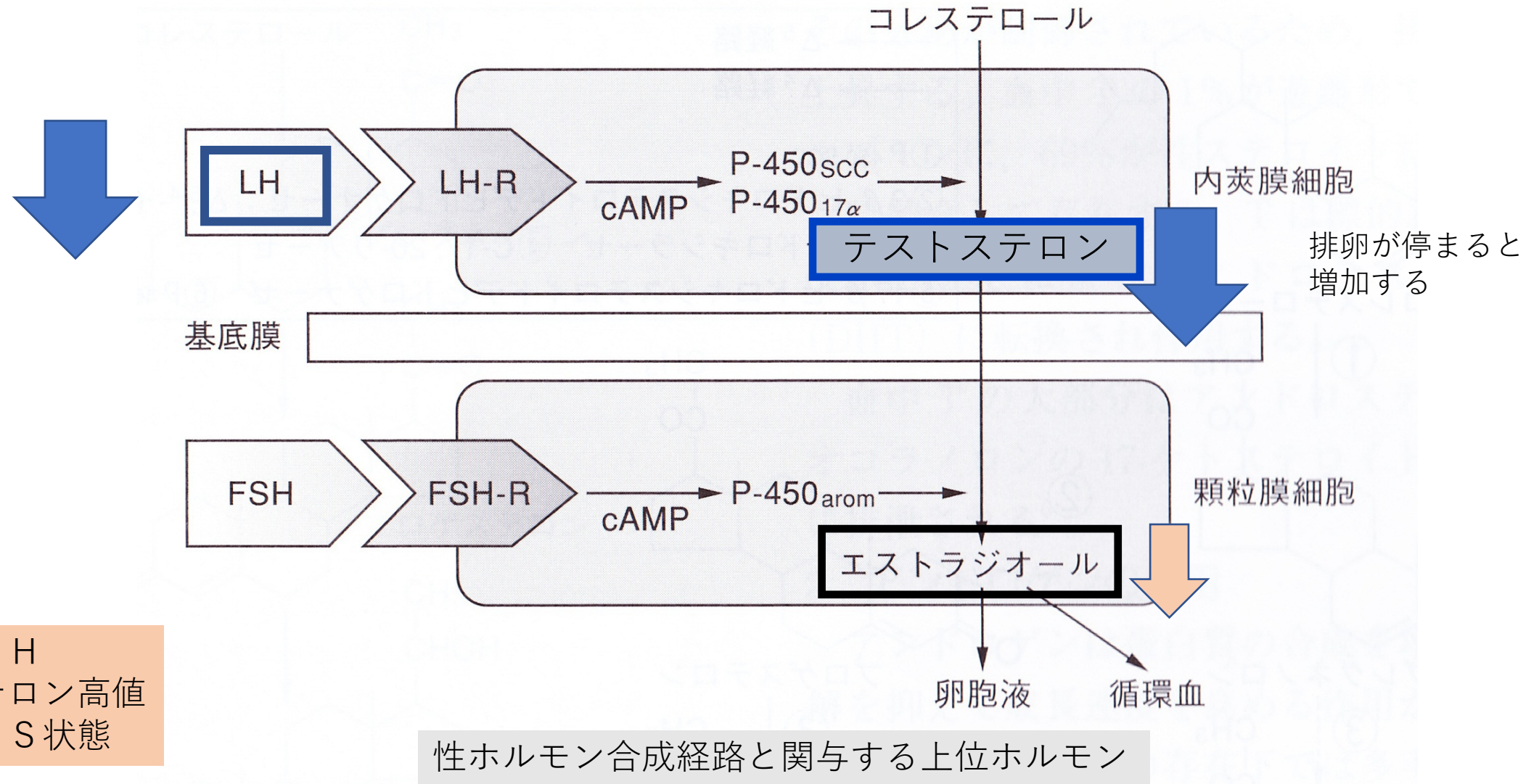
性ホルモン合成経路と関与する上位ホルモン

テストステロンが平均以上に増加

(ng/dl) (ng/ml) (pg/ml)



テストステロンの産生量が減るとエストラジオールも当然少ない



女性なので、女性ホルモンではなくて

スポーツ選手は
テストステロン
で判断したほうが
よさそう

女性アスリートの三主徴も
エストラジオールでなく、
テストステロンを中心に
考えていくと理解しやすい

