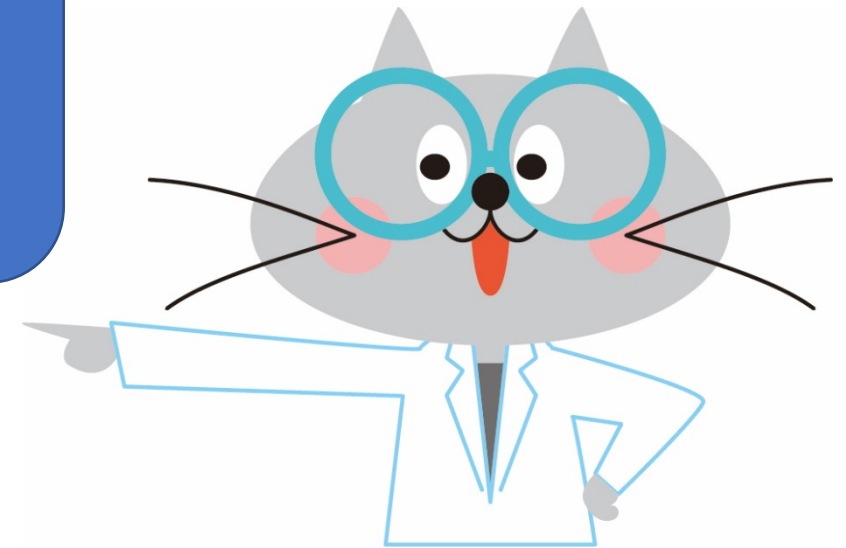


2. 内分泌的成長

テストステロンの成長に伴う変化

女子にも
男性ホルモンが
あるの？



テストステロンとは？

男性ホルモン(アンドロゲン)の
一番主なホルモンが **テストステロン**

蛋白同化ステロイド

主な作用は筋肉増強効果

* 女子ではくすりでからだに入れるとドーピング



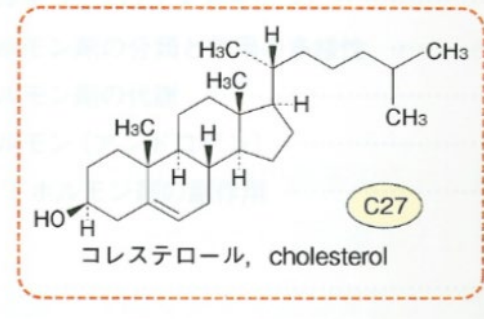
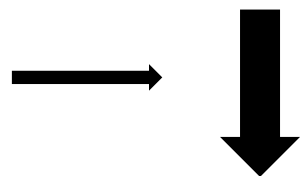
女性も男性ホルモンが作られている

<下垂体ホルモン>

黄体化ホルモン

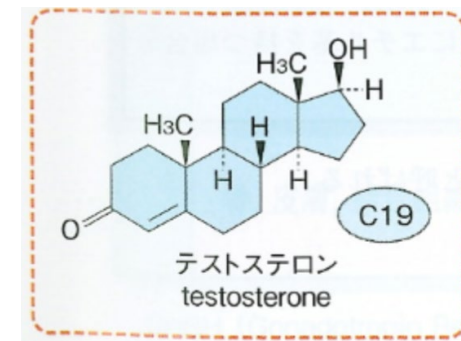
LH

コレステロール



<莢膜>
まず
男性ホルモン
が合成されて

テストステロン



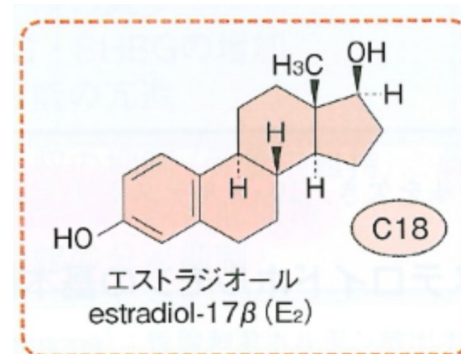
卵胞刺激ホルモン

FSH

芳香化

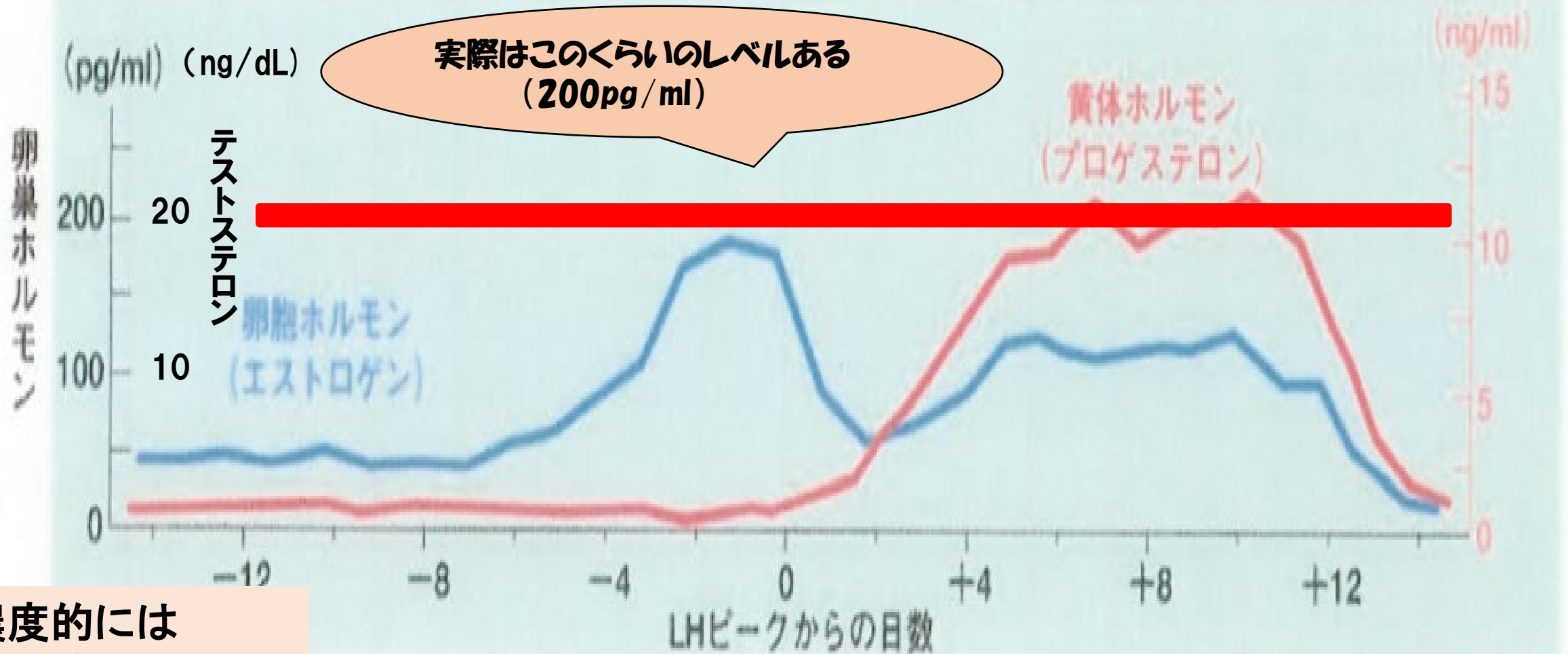


エストラジオール



<卵胞>
次に
女性ホルモン
に変換される

女性でも男性ホルモンの濃度は意外と高い



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

下垂体ホルモンの作用で

コレステロール
LH → ↓

テストステロン
20ng/dl (200pg/ml)

FSH → ↓ 男性ホルモンの
テストステロンが作られる

エストラジオール
200pg/ml

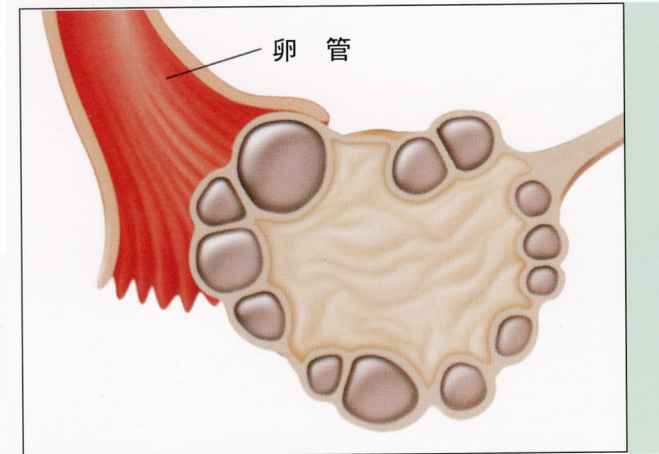
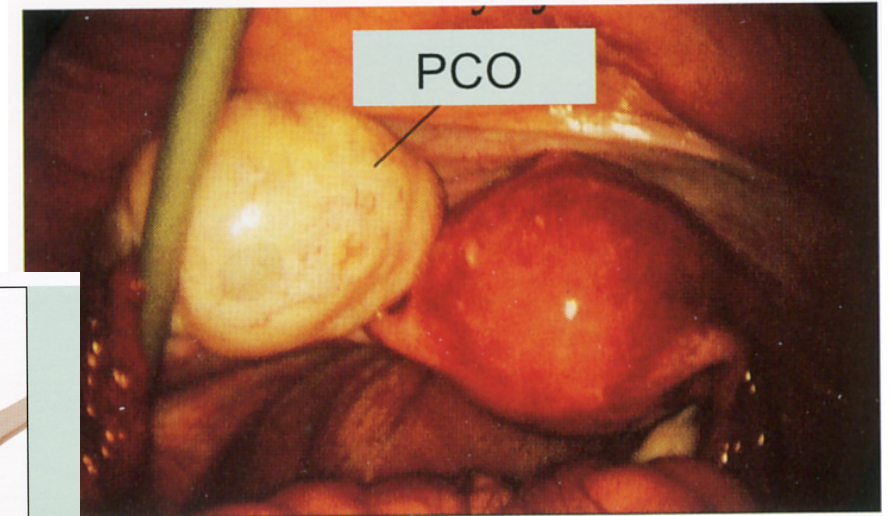
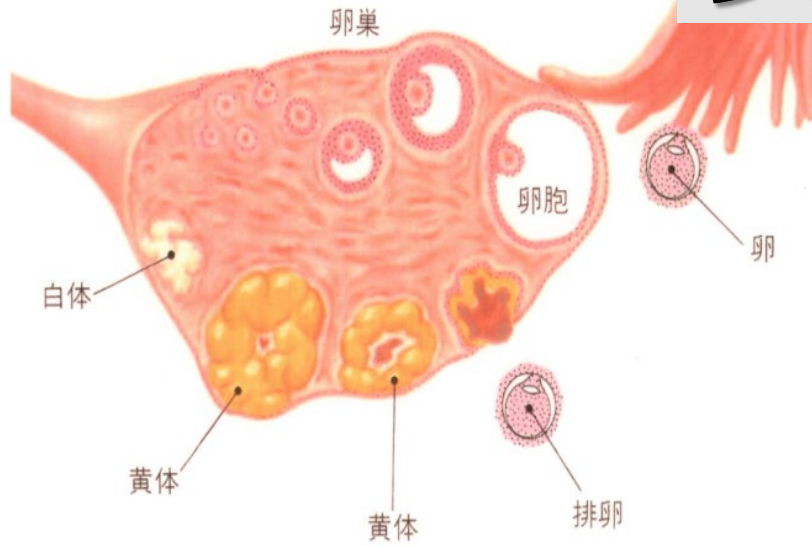
ほぼ同じく
らの割合
で代謝され
ている

1

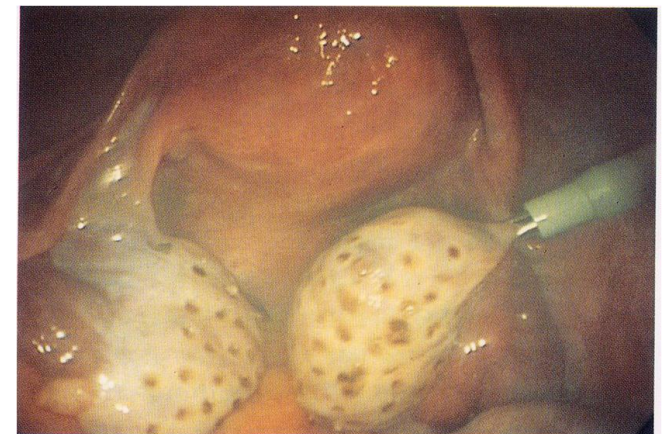
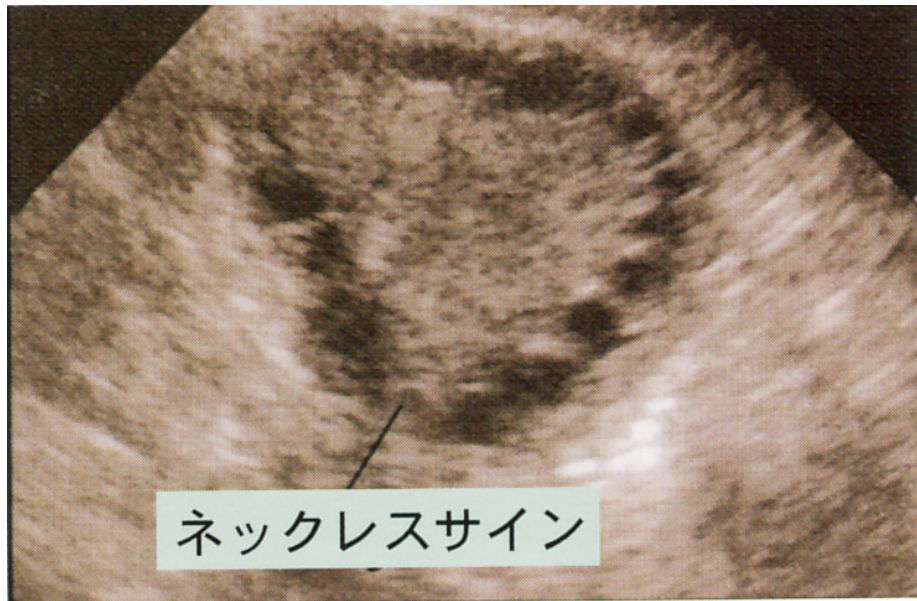
..

1

多嚢胞性卵巣症候群



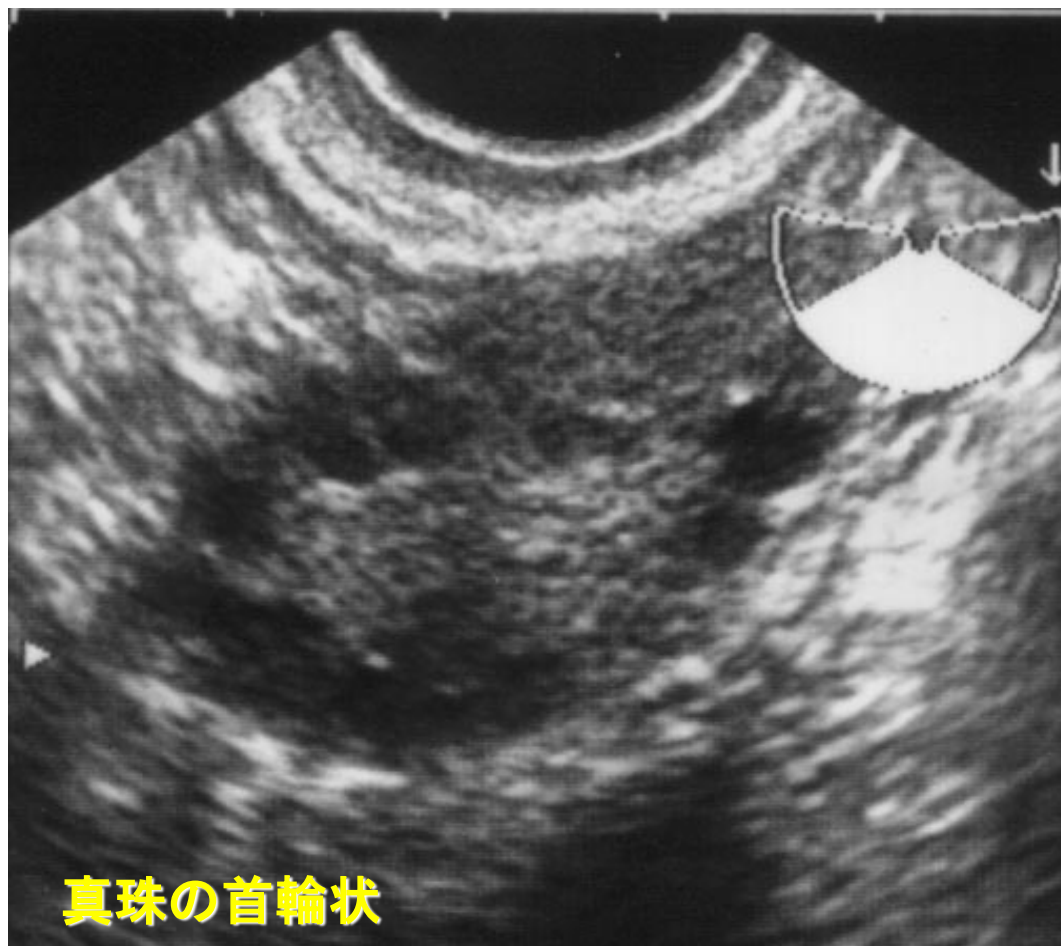
PCO (多くの卵胞が発育していくが、排卵はしない)



多嚢胞性卵巣のホルモンの特徴: $LH > FSH$

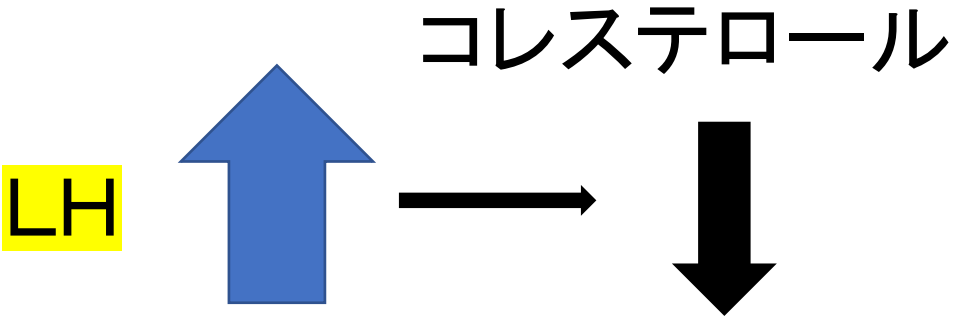
卵巣超音波所見

スポーツ選手に
多く認められる



多嚢胞性卵巣症候群 $\equiv$ 『高アンドロゲン状態』

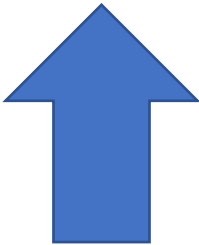
LHが上昇して



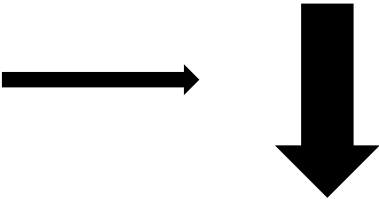
1
..
1

通常

テストステロン
20ng/dl (200pg/ml)



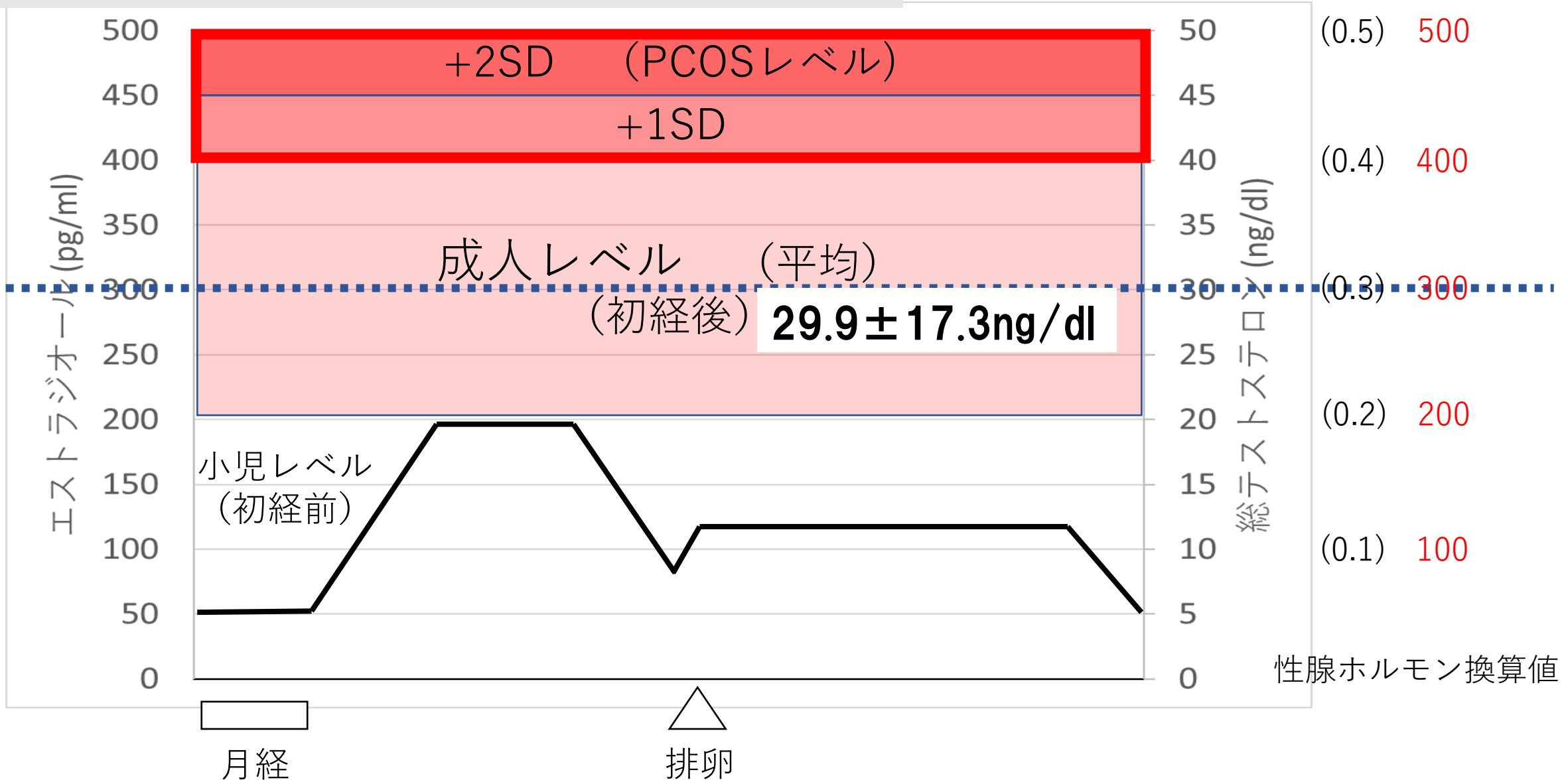
FSH



テストステロンが高くなる

エストラジオール
200pg/ml

テストステロンが正常レベル以上



PCOS 5.5 nmol/L (159 ng/dL)

8.8 nmol/L (254 ng/dL)

(2.5% - 97.5%)

0.4 - 2.0 nmol/L (12 - 58 ng/dL)

95パーセンタイル

Healthy female

Healthy male

Weighted Confidence Interval (95%)
Travisson (2017)
Hart (2015)
Neale (2013)
Kushnir (2010)
Sikaris (2005)

8.8 - 30.9 nmol/L (254 - 890 ng/dL)

Haring (2012)
Kushnir (2010)

テストステロンレベル

5ARD2 XY

Shabir (2015)
Zhu (2014)
Fenichel (2013)
Veiga (2012)
Maimouni (2011)
Imperato (1979)

absolute range

PCOS XX

3.6 - 47.2 nmol/L (104 - 1360 ng/dL)

Toei (2016)
Bui (2015)
Keele (2014)
Janse (2011)

最大値として
多嚢胞性卵巣女性
上限

0.34 - 5.5 nmol/L (10 - 159 ng/dL)

PAIS-CAIS XY

Lucas (2016)
Doehner (2015)
Helmann (2012)
Veiga (2012)
Bouvier (2006)
Melo (2003)
Melo (2003)
Melo (1993)

4.8 - 68.3 nmol/L (138 - 1968 ng/dL)

0.2 0.5 1 2 5 10 20 50 100

Testosterone, nM ng/dL = nmol/L multiplied by 28.82

女性アスリートのテストステロン規制

国際陸上競技連盟 (IAAF)

生まれつき**テストステロン**値が高い選手に薬の服用を強いる

10 nmol/L以下に下げよう勧告 288 ng/dL



いったん解除ののち、2019年

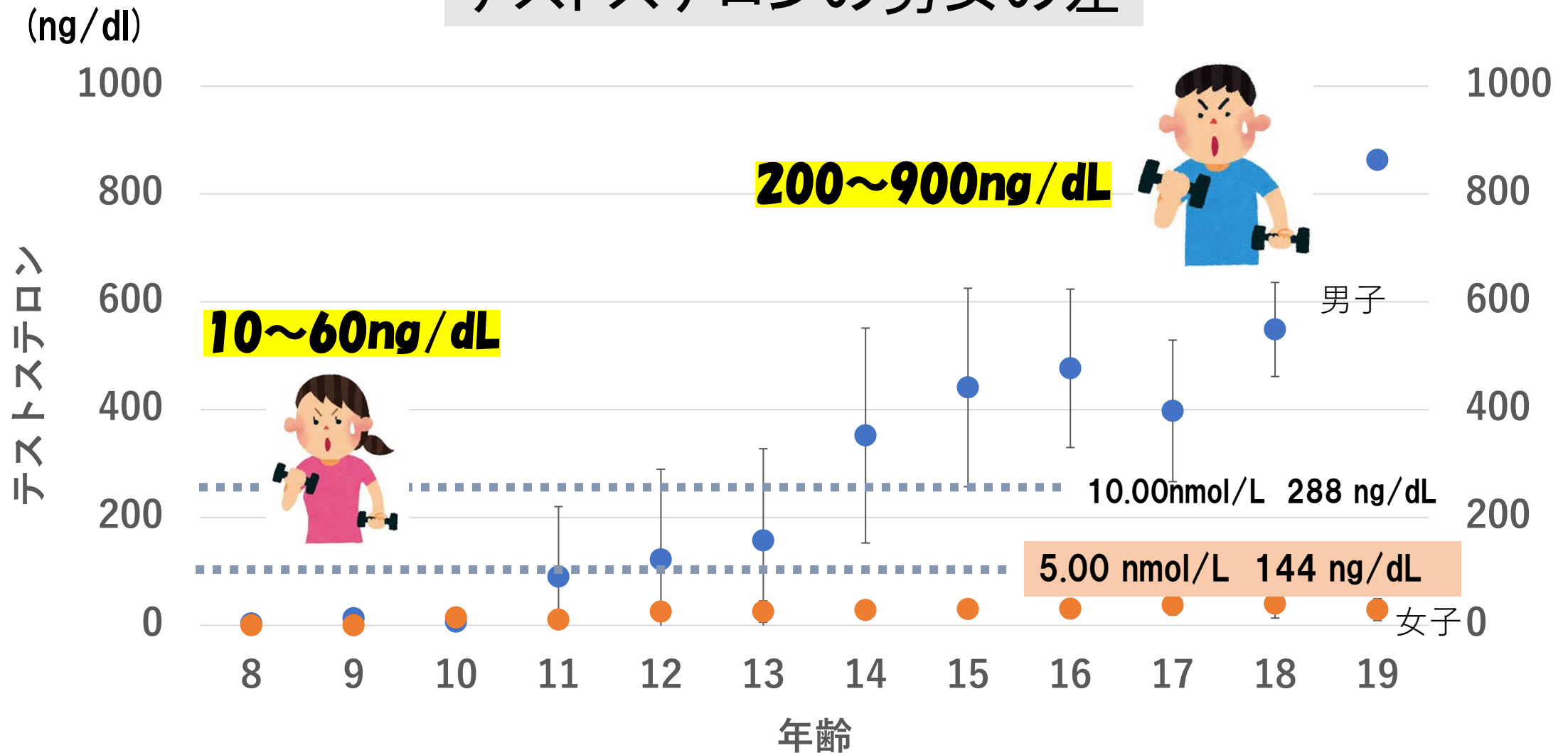
女子800m～1600m(1マイル)の中距離種目

出場基準

5 nmol/L以下

144 ng/dL

テストステロンの男女の差

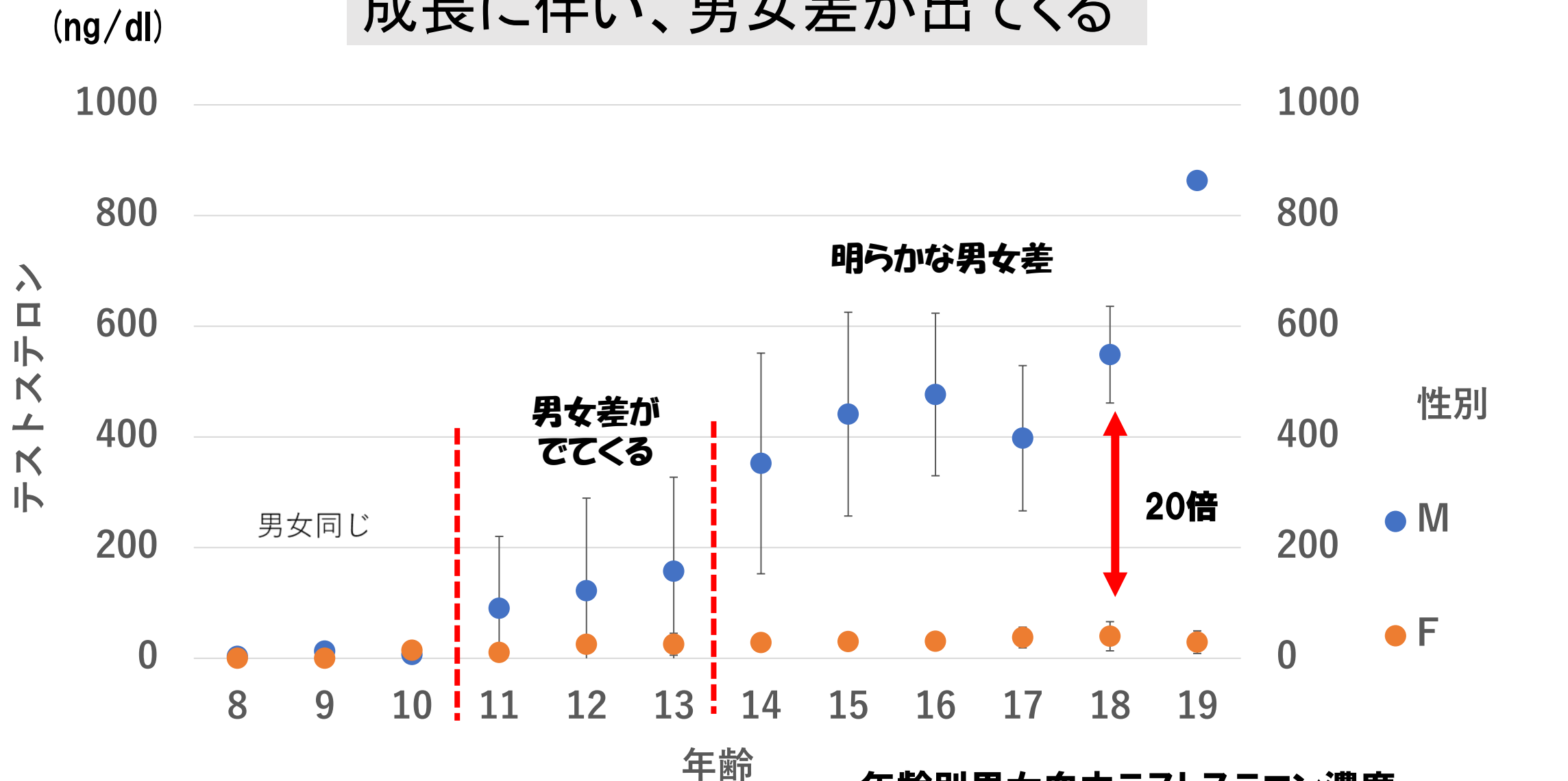


年齢別男女血中テストステロン濃度

テストステロン5.00 nmol/Lは男子11歳相当

当院データより作製

成長に伴い、男女差が出てくる



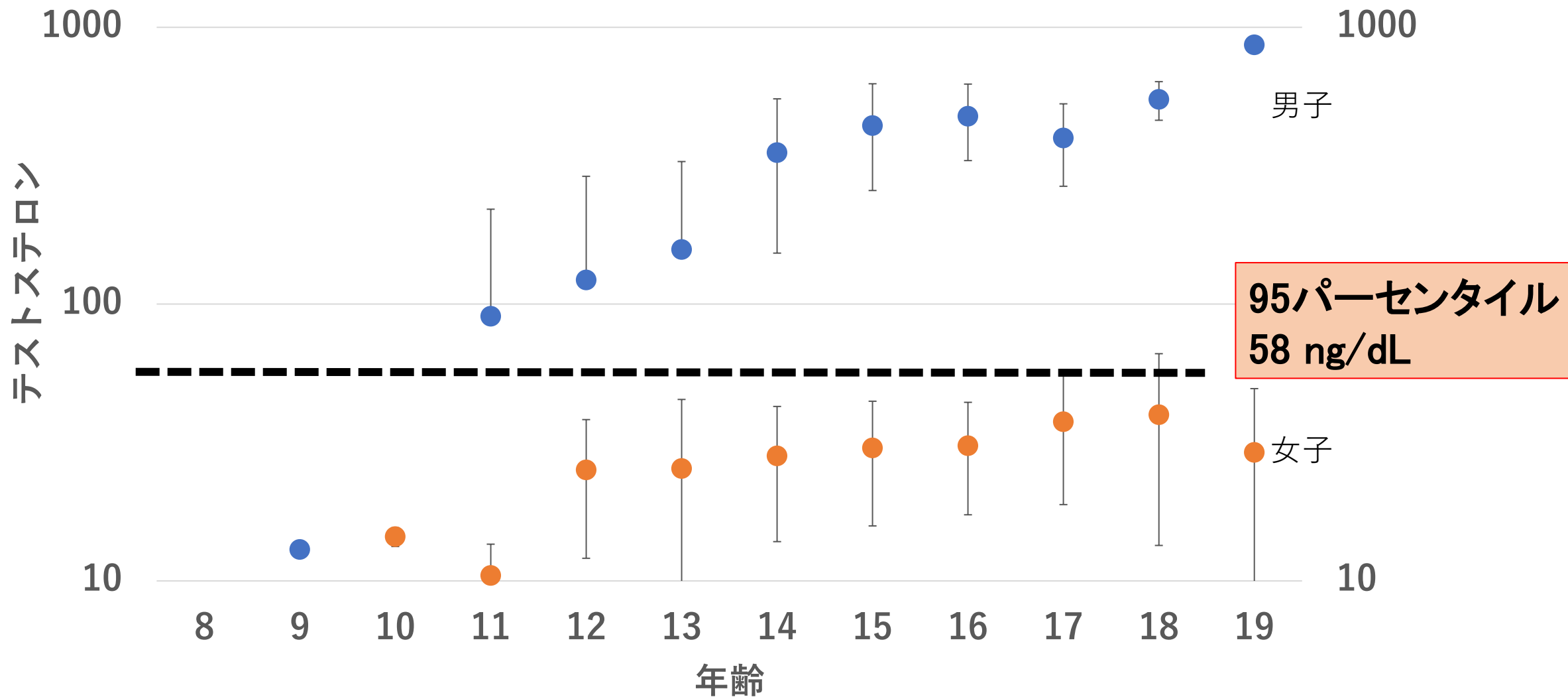
小学校高学年から男女で差

年齢別男女血中テストステロン濃度

当院データより作製

(ng/dl)

成長に伴い男子はオーダーが1つあがる



年齢別男女血中テストステロン濃度

当院データより作製

女子も年齢に伴い増加する

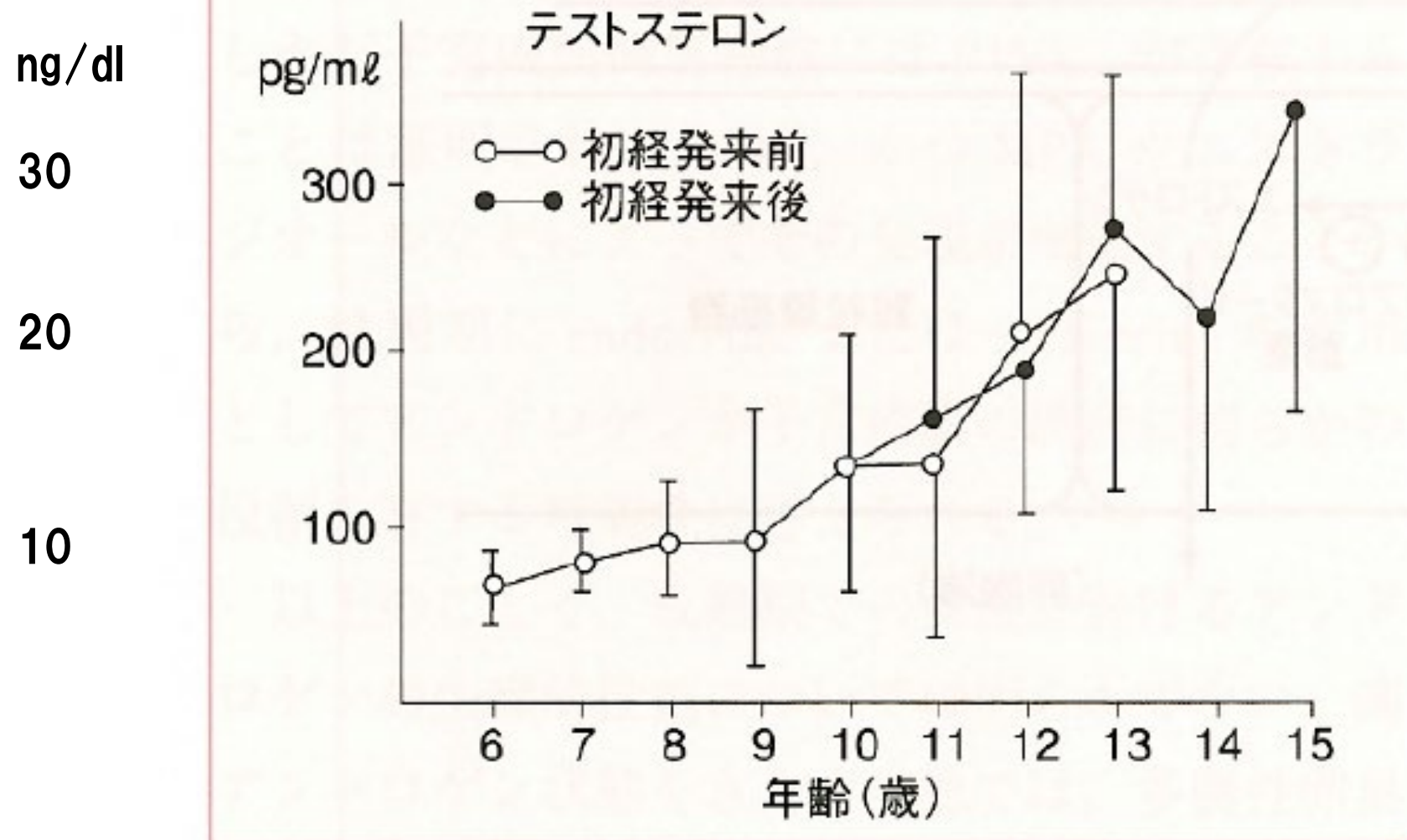
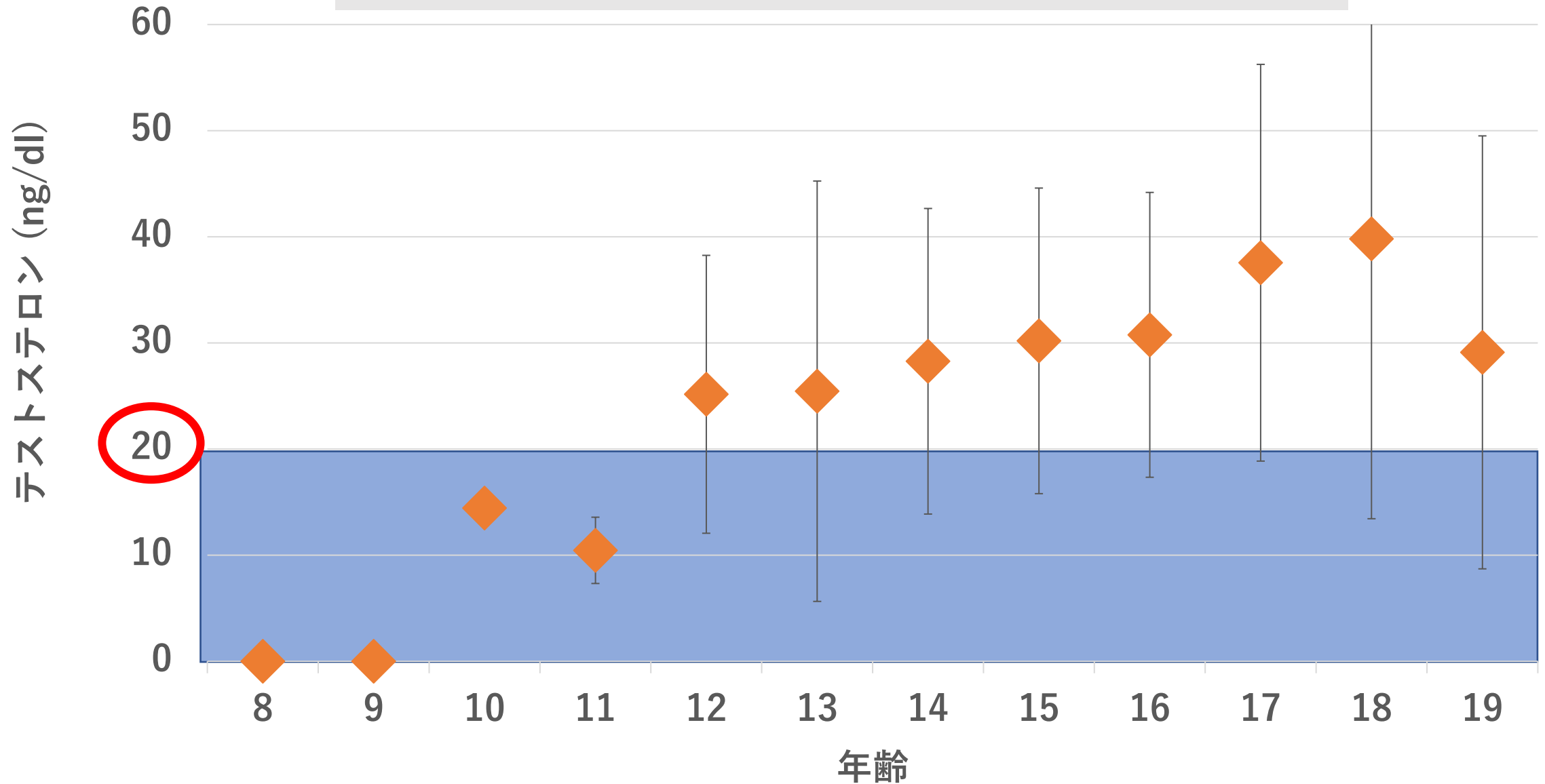


図2 年齢別にみた血清中テストステロン値

(昭和大学産婦人科)

女子も低いながらも成長に伴い増加する

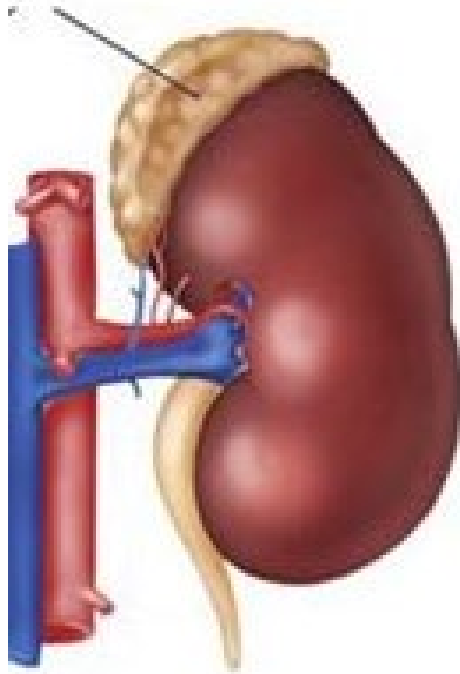


女性アスリートの年齢別血中総テストステロン濃度

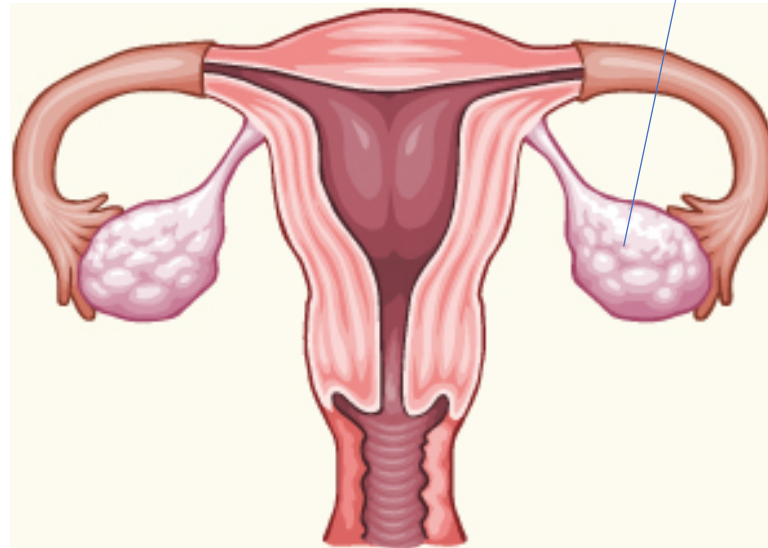
当院データより作製

女性におけるテストステロンの合成

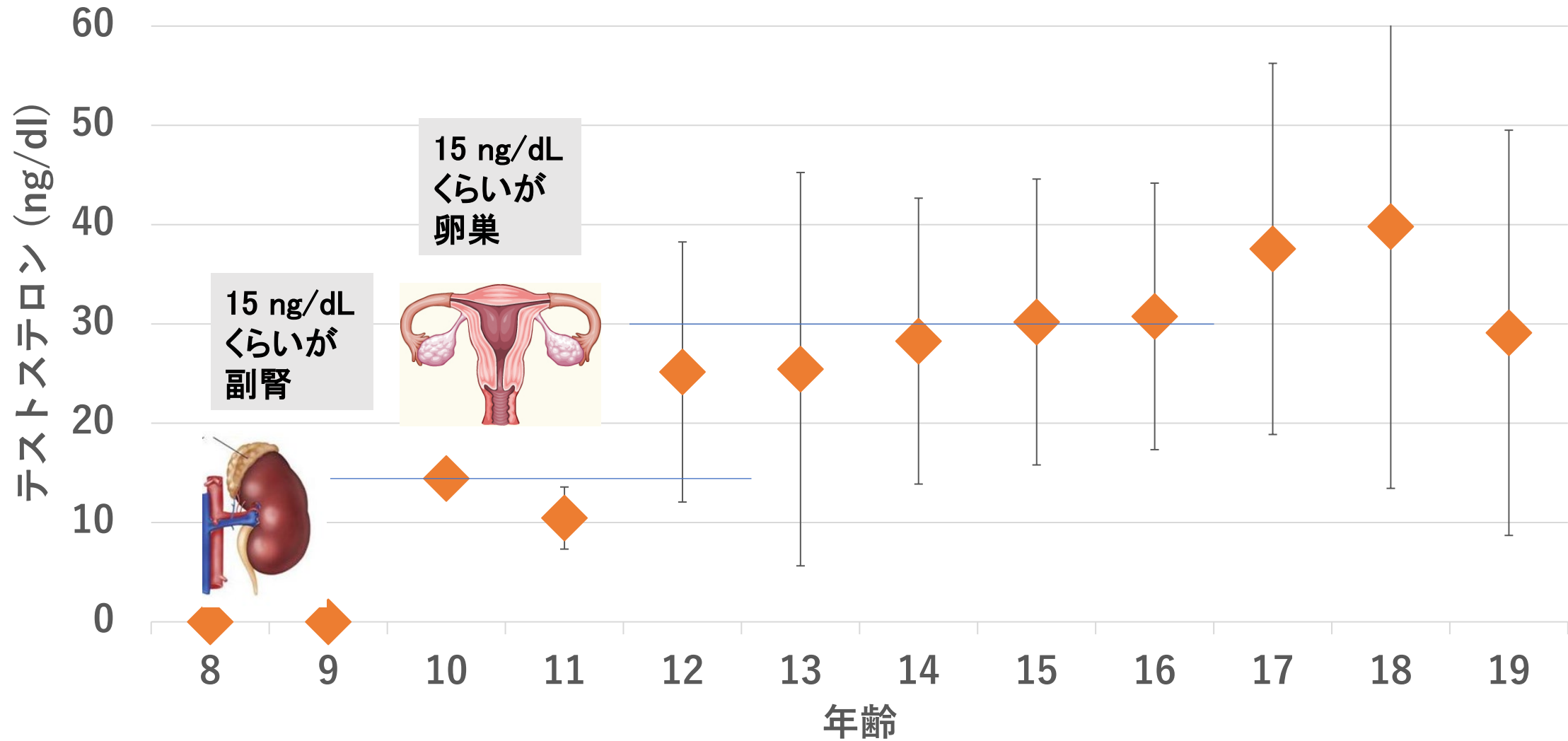
副腎 50%
DHEA-S
から変換



卵巣 50%
テストステロン
分泌



成長に伴い増加する

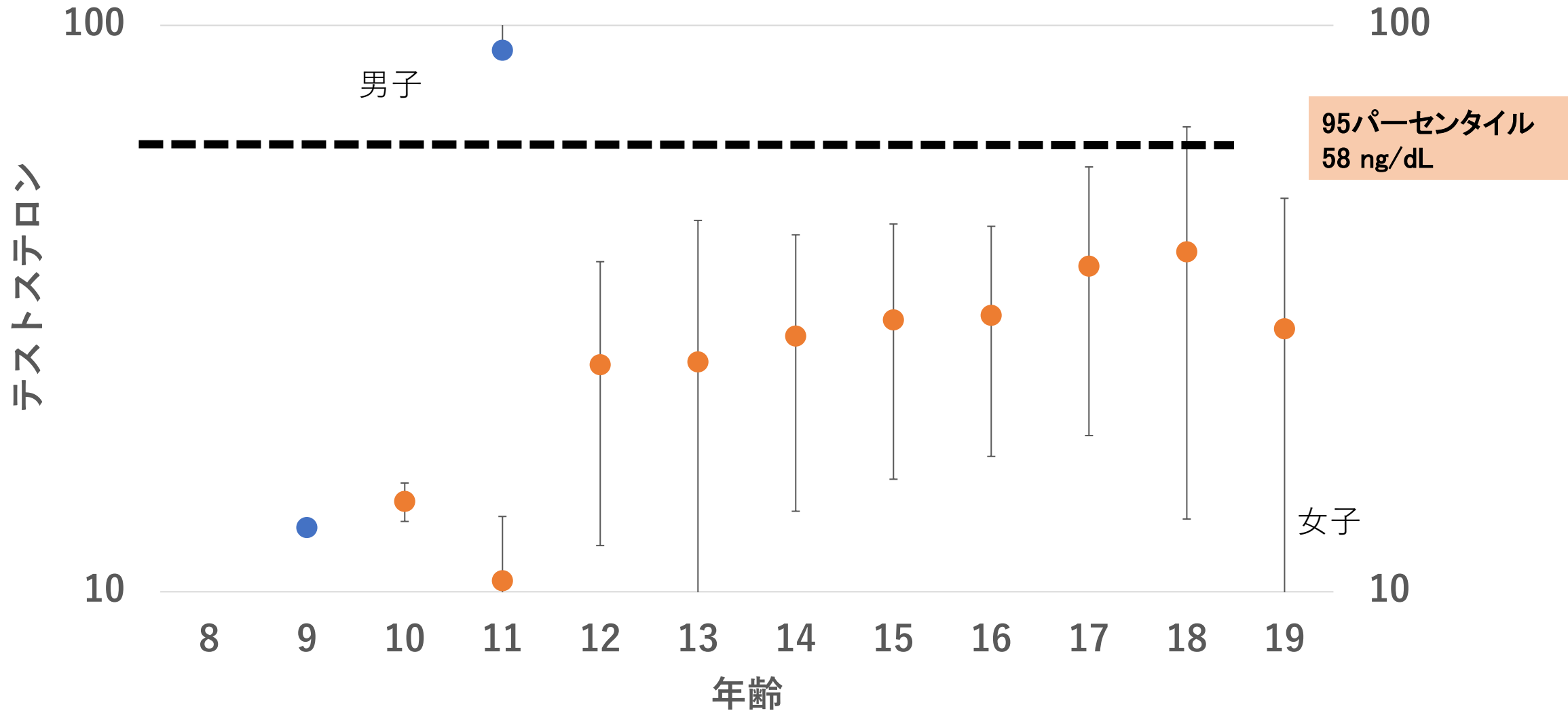


女性アスリートの年齢別血中総テストステロン濃度

当院データより作製

(ng/dl)

女子のテストステロンも年齢が進むにつれて



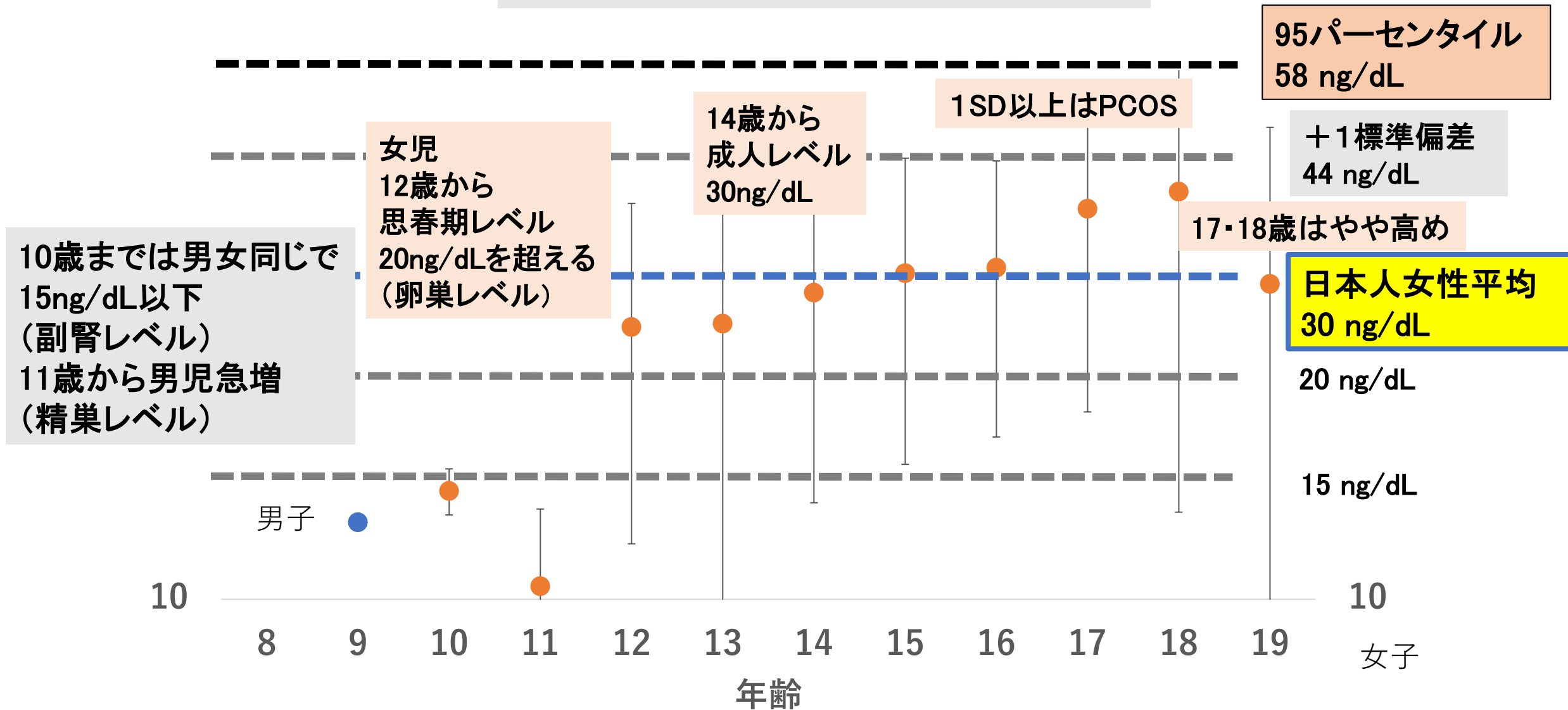
10歳までは男女同じ

年齢別男女血中テストステロン濃度

当院データより作製

(ng/dl)

女性のテストステロンレベルは

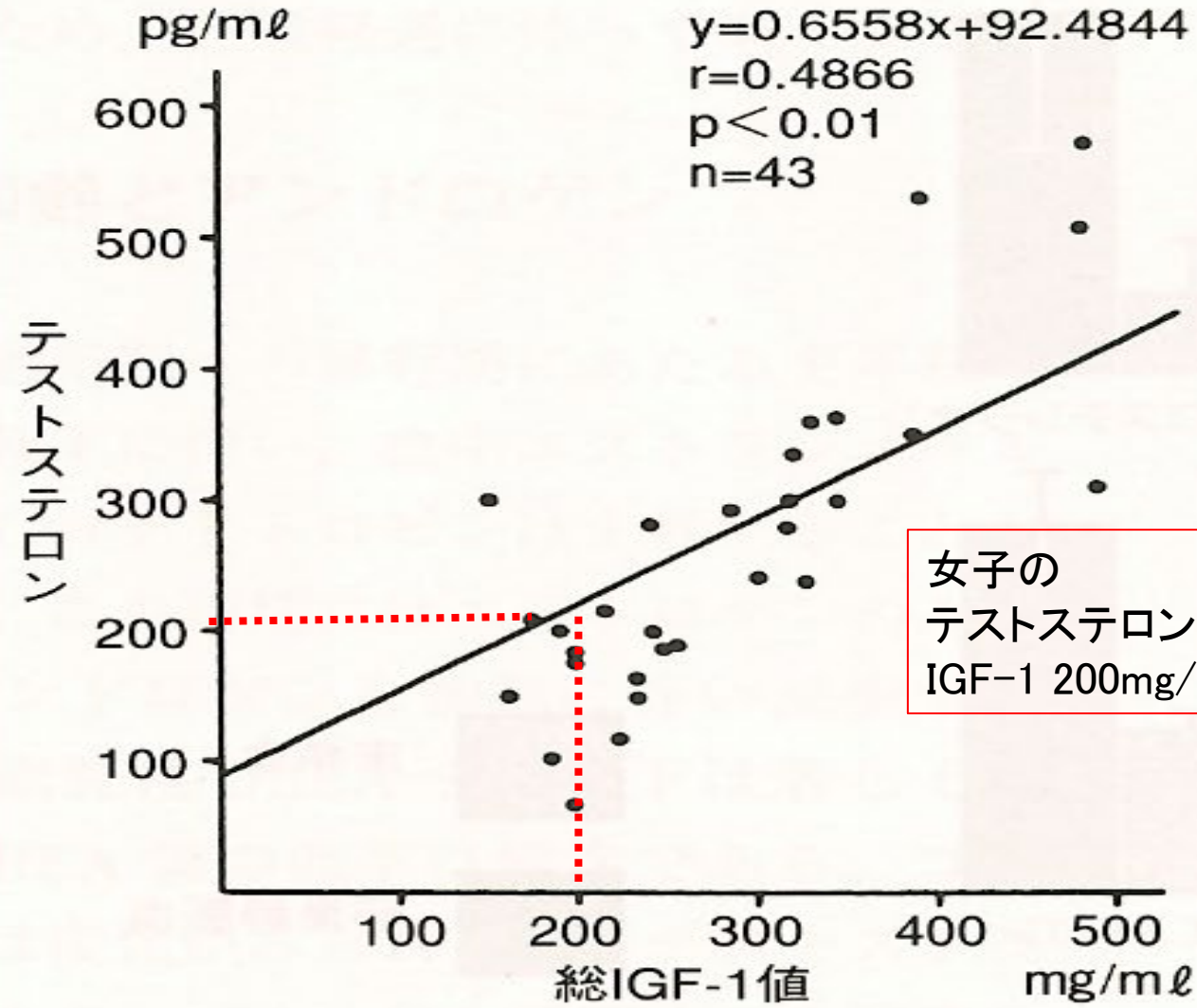


年齢別男女血中テストステロン濃度

当院データより作製

テストステロン値は IGF-1 濃度に直結

ng/dl	ng/ml
60	0.6
50	0.5
40	0.4
30	0.3
20	0.2
10	0.1



IGF-1
成長ホルモン様作用
(長時間作用型)

2. 内分泌的成長

テストステロンは成長に伴い

思春期女性 20 ng/dL
成人女性 30 ng/dL

多嚢胞性卵巣女性はそれ以上

