YAQEEN BATCH

PHYSIOLOGY

lecture : 13

Done by: Nagham Rafat

النادي الطبي

Physiology 13

Male sex hormone

Testosterone

- Androgens→ masculinizing effects
- Androgen secretion sites

1-Testes→ **cells of Leydig** → testosterone (most abun), DHT (active) & androstenedione

2-Adrenals (<5% of total androgens in male)

اذا عنا الهرمون الذكري الاساسي هو التستستيرون ومسؤول انه اله تاثير يخضن الصوت يكبر العضلات يطلع الشعر بأماكن معينة وكمان عملية تكوين الحيوانات المنوية

مصادره من الخصيتين كلنا عنا ال LH binds to receptors on the Leydig cells >> conversion of cholesterol into testosterone >> it's active form is DHT

المصدر التاني بس بنسبة اقل طبعا هو ال ADRENALS

testes→ T in blood

1-loosely bound with plasma **albumin**
2-tightly bound with **sex hormone binding globulin** } 97%
3-Free (3%)→ most important biologically

طبعا التستستيرون هو ستيرويد يعني lipid soluble فبتالي اكيد بده يكون plasma protein bound

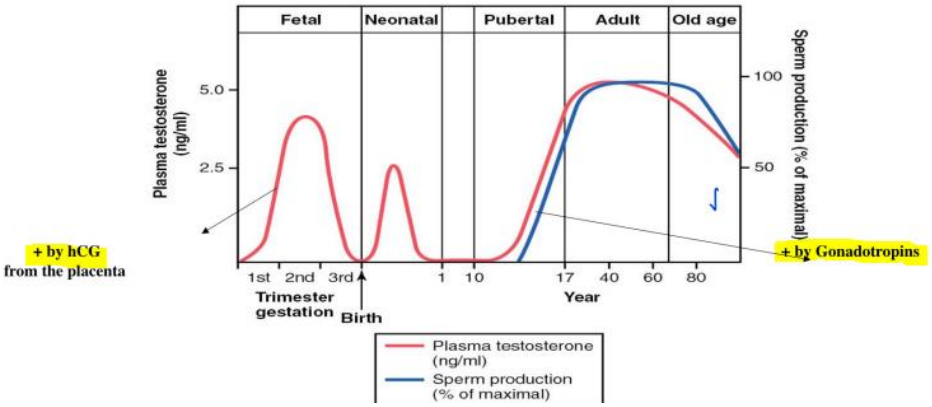
T fate:

1-converted into DHT in target tissue (prostate gland in **adult** and the external genitalia of male **fetus**)
2- degradation & excretion

الستستيرون اللي بالدم عند الرجل البالغ بروح على البروستات بتحول للشكل الفعال النشط منه حكينا عن الجنين الذكر هاد التحول بصير في الاعضاء التناسلية الذكرية الخارجية

طبعا بتكسر بالكبد بالعصارة وبنزل بالبول بالكلية

The different stages of male sexual function as reflected by average plasma testosterone concentrations *(red line)* and sperm production *(blue line)* at different ages.



بدا الموضوع والبيبي الولد ببطن امه ال HCG هو اللي بحفز افراز التستستيرون للام الحامل وانه يفوت من المشيمة للبيبي ويبلش يكون اعضاءه التناسلية الذكرية ليه لانه XY

اول ما ينولد البيبي الذكر بضل عنده نسبة من التستسيرون بالدم بعدين بتنزل خلص لحد ما يبلغ بطلع التستستيرون تحت تأثير ال gonadotropins وبتبلش بلازرق عملية تكوين الحيوانات المنوية

- **T is secreted in:**

1- Embryo

2-Newborn male infant (Only for the first few months of life)

3- Adult male after puberty

- Germinal epithelium of the testes is more sensitive for radiation or excessive heat than Leydig cells→ **impaired spermatogenesis** but **normal testosterone** production.

هلا هاي فكرة مهمة : ذكر بالغ تعرض للاشعاع مثلا وهو بتعالج لنوع سرطان لازم نعرف ال germinal cells اللي هي ال precursor of spermatocyte معرضة انها تتدمر اكتر وخرب لدرجة يكون عنده صفر حيوانات منوية وتنتهي عملية تكوينها azoospermia لكن ال Leydig/interstitial cells اللي مسؤولة انها تنتج تستستيرون ما بتتأثر بسرعة بأ] اشي فبتضل عادي تفرز كميات عالية منه

لما نفحصه منلاقي عنده معدل التستستيرون طبيعي وتمام لكن ماعنده ولا حيوان منوي

Azoospermia is the medical condition of a man whose semen contains no sperm.

Functions of Testosterone During Fetal Development

- 7th week of embryonic life
- testosterone secreted first by the **genital ridges**
- later by the fetal **testes**

Genital ridges >> the precursor of gonads

- ***Functions:***

1-Development of the **male body characteristics**:

Formation of penis ,scrotum, prostate gland, seminal vesicles, & male genital ducts

2- Suppressing the formation of female genital organs

NO TESTESTERONE→NO MALE GENITALIA

3-Descends testis to scrotum→ undesended testes→ T/GnRH

اكيد التستستيرون مسؤل انه يعمل جنين ذكر واهم اشي اعضاءه التناسلية كطفل وبدون التستستيرون لو كان البيبي xy عادي بتكون عنا انثى ونفس الاشي بلانثى بدون الاستروجين لو كان xx بكون ممكن يتكون ولد طبعا هاي تجارب عالفيران

حكينا قبل انه الخصية بتكون بالتجويف البطني وبدها تستستيرون عشان تنزل على مكانها الصح عند ال scrotum وحكينا انه في ناس عندها مرض انها ما بتكون نازله عندها الخصيتين فمنعطيها هرمون التستستيرون وممكن نعالجها جراحيا

in puberty

- **Pubertal** growth of penis, scrotum, and testes to 8X
- Development of secondary sexual characteristics of the male & spermatogenesis

هلا بعد البلوغ التستستيرون بكبر حجم الاعضاء التناسلية للذكر 8 اضعاف وبصير يخشن صوته يكبر كتلته العضلية

secondary characteristics:

1) body hair distribution

pubis, face, chest, back, linea alba, etc

Male Pattern Baldness →T↓ growth of hair on the top of the head (androgen & genetic factors)

هلا المسؤول عن ظهور الشعر بنسبة اكبر عن الذكور بمناطق معينة بالجسم من الاناث هو اكيد التستستيرون مثلا الوجه

في قاعدة بتقول لو الذكر عنده جين الصلع كل ماكانت نسبه التستستيرون اعلى كل ماكان اصلع اكتر

2) voice

hypertrophy of laryngeal mucosa and larynx → masculine voice

3) skin

- ↑thickens of skin
- ↑ruggedness of subcutaneous tissues
- ↑ sebaceous glands and oil production→acne

حكينا قبل قصة انها لو جبنا 2 ذكر وانثى بالغين بشرة الانثى بتكون ارق او اقل سماكة فبتنزف اكتر واسرع لو انجرحت

بعد البلوغ افرازات الغدد الدهنية الزيتية بعلى بشكل كبير مشان هيك بتطلع عندهم حبوب الشباب من تحت الجلد بعدين خلص بتعود الجسم على الهرمون

4) Protein & muscle development

↑ muscle mass ↑ protein

Synthetic androgens

في ناس بتروح تاخد تستستيرون مصنع دوا عشان يكبر عضلاتها طبعا مش منيح اصلا ممكن يأدي الى انه الخصيات تضمر ويبطل عنا خصوبة

5) Bone

Increases Bone Matrix & calcium retention

Earlier closure of epiphyses

صح انه متل الاستروجين بوقف نمو العظم وبسكر الاجزاء النامية فيه بس هو ابطأ فبيعطي دايما وقت اطول للولد انه يطول اكتر فطبعا في عنا كمان عوامل جينية ووراثية بتأثر انه بالمحصلة ممكن يطلع اطول من بنت بنفس عمره بعد البلوغ بفترة لانه هي بوقف عندها الطول وهو بضل مستمر

بتالي ممكن نستخدمه للاناث بعد سن الامل عشان هشاشة العظام لكنه مش الدوا الاساسي

Effects of pelvis

narrow the pelvic outlet

lengthen pelvis

cause a funnel-like shape

increase the strength of the entire pelvis for load bearing.

طبعا اخدنا بلاناتومي كيف الانثى عظام رحمها اوسع ليه عشان عشان عنا رحم وبدها تحمل وتسهل نزول البيبي

الرجل لا بكون اضيق ومناسب اكتر انه يحمل اوزان اكبر

6) Increase metabolic rate

7) Increase RBC number

8) Increase the reabsorption of Na in the distal tubules of the kidneys.

9) acute vasodilation

الدكتورة ماقالت عنهم اشي ,حفظ

Testosterone in aging:

decrease slowly after age 40 –
decreased bone formation, muscle mass,
decreased growth of facial hair, appetite,
decreased libido

LH not changed; FSH increased with aging in men

الزلمة بس يكبر بعد عمر ال40 بقل عنده التستستيرون فبتقل كتلته العضلية والشعر عوجه شهيته اتجاه الاكل و,هاد بفسر ليه الولاد بياكلوا اكتر من البنات بالوضع الطبيعي الهرمون برفعها

وكمان الرغبة الجنسية بتقل سواء عند الذكر او الانثى ,امرات بيعطوا الانثى اللي بتعاني من نقص بالرغبة الجنسية المرضي هرمون التستستيرون عشان يرفعها

ال LHمابتغير اما ال fsh برتفع ليه ؟ لانه منتذكر من المحاضرة 12 اول جزء الحيوانات المنوية هي اللي كانت تعمل negative feedback inhibition على افراز ال fsh وقلنا لما الذكر يكبر بقل عدد وكمية الحيوانات المنوية فبطل عنا تثبيط لافراز ال fsh فبرتفع

Testosterone role in pathologies

Increase in LDL, decrease in HDL

Implicated in coronary heart disease,? hypertension

اذا هو عكس الاستروجين برفعلنا النوع السيئ من الكولسترول

وفي دراسات بتقول ما نعطيه للناس اللي عندهم امراض قلب وضغط وشرايين بس مش مؤكد هالحكي

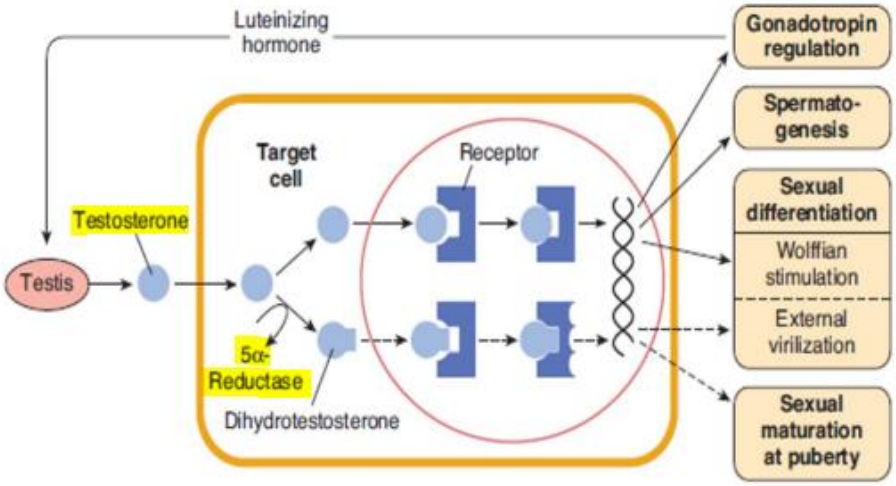
Dihydrotestosterone (DHT) function

- **Fetal** development of penis, penile urethra, scrotum, prostate
- **Pubertal** growth of scrotum, prostate, pubic hair, sebaceous glands

طيب قلنا بروح التستستيرون على الخلايا اللي بتحوله ال DHT وهي البروستات عند الذكر البالغ وال external genital عند الطفل عن طريف انزيد اسمه 5 a reductase

بروحوا التستستيرون وال DHT بيعملوا nuclear signals >> transcription +translation فبتطلع pathway تعمل وظائف اللي بالصورة السهم المستمر وظيفة التستستيرون والمتقطع وظيفة ال DHT

Schematic diagram of the actions of Testosterone (solid arrows) and Dihydrotestosterone (dashed arrows)



اغلبها حكينا عنها

Wolffian ducts (WDs) are the embryonic structures that form the male internal genitalia.

Estrogen

small amounts

- **Sertoli cells** -testosterone → estradiol
- important role in **spermiogenesis**

large amounts (80%) of estrogens are formed from T and androstanediol in **other tissues** of the body, especially the **liver.**

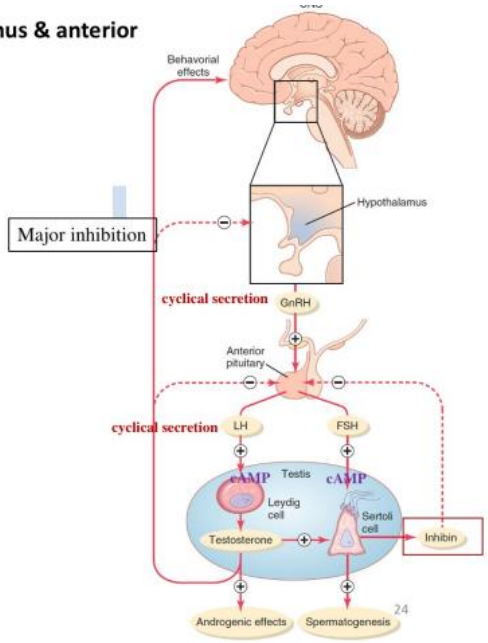
كمان الولاد عندهم استروجين بس كمية قليلة والبنات عندهم تستستيرون بس كمان كمية قليلة

والاستروجين هون اله دور مهم بيكون بتكوين الحيوانات المنوية حتى اغلب الاستروجين 80% مصنع عن طريق تحويل التستستيرون الى استروجين اكيد لانه فش مبايض هون تطلع الكمية الاكبر منه

, ممكن يتصنع بالكبد كمان

Control of male sexual functions by hormones from hypothalamus & anterior pituitary gland

- GnRH →LH and FSH
- LH stimulates cells in the testes to produce testosterone→ spermatogenesis & ndrogenic effect.
- FSH stimulates spermatogenesis.



هاد الكلام حكيناه بمحاضرة 12 بس هنعيده : لما يبلغ الذكر ال hypothalamus بفرز GnRH بتروح على الغدة النخامية الامامية بتفرزلنا LH+FSH

THE HORMONAL ROLE DURING SPERMATOGENESIS:

1)The LH hormone works on Lydige / interstitial cells (binds to its receptors) and initiates the conversion of cholesterol into testosterone since the testosterone is needed in all stages of the spermatogenesis

But the testosterone is lipid soluble and can't be concentrated in the lumine by it's self so its need the help of FSH hormone HOW ?

2)The FSH binds to its receptors on the Sertoli cells and initiates cellular signals to the nucleus to transcript ABP androgen binding protein which helps the testosterone to dissolve in water in the lumine and be concentrated and to do its effect on different spermatogenesis steps

NOTES : who do we control the spermatogenesis ??

1_Testesteron also diffuse to the blood and exert a negative feedback mechanism on the hypothalamus >> no Gnrh >> NO LH >> no conversion of cholesterol to testosterone

2)the Sertoli cells luminal surface contains sensors to detect the sperms levels in the lumine

When Sertoli cells detect the high sperms level it sends signals to the nucleus to secrete inhibin to the circulation which will exert negative feedback inhibition on both the anterior pituitary + the hypothalamus >> no enough FSH levels >> no ABP >> con dissolvable &concentrated levels of testosterone to the spermatogenesis

اهم اشي نعرف انه التستستيرون بشكل اساسي بقلل انتاج ال LH

وال Sertoli cells بتفرز اما activin بزيد افراز ال FSH او لما يزيد تركيز الحيوانات المنوية بتفرز inhibin بقلل افراز ال FSH

Androgenic effect >> masculinizing effect

Hypogonadism in males

Causes

1. Hypothalamic disorder. any adenoma /infraction >> no GnRH secretion
2. Disorder of the gonadotropes (cells secreting gonadotropins) in anterior pituitary tumor , infraction >> degeneration of FSH/LH secreting cells
3. Congenital nonfunctioning of testes
4. Under-developed testes due to absence of hCG in fetal life because HCG is responsible about T secretion in fetus
5. Cryptorchidism, associated with partial or total degeneration of testes
6. Castration Castration is any action, surgical, chemical, or otherwise, by which an individual loses use of the testicles:
7. Absence of androgen receptors in testes no T receptors to stimulate spermatogenesis

Cryptorchidism is the absence of one or both testes

هلا اعراض القصور التناسلي عند الذكر مهما كان سببه بتعتمد على العمر اللي تعرض فيه الذكر للقصور

Stage	Signs & symptoms
Fetal	• none of the male sexual characteristics develop. Instead, female organs are formed

هلا هو صفى صح XY بس ماعنده تستستيرون فرح يتكونله اعضاء انثى

before puberty	• Eunuchism→ Continue with infantile sex organs & sexual characteristics • height is slightly greater than that of normal man (bone epiphyses are slow to unite) • Thin bone • Weak muscles • Childlike voice • No loss of hair on the head • No normal adult masculine body hair distribution

هلا هون هاد طفل ذكر ولد طبيعي ووضعه تمام قبل ما يوصل عمر البلوغ اكل ضربه عراسه مثلا قام خرب ال **hypothalamus** فخرب عنا تسلسل افراز الهرمونات فمارح يبلغ هيضل طفل هيصير عمره كبير بس اعضاءه التناسلية حجمها صغير

مافي تستستيرون بعد سن معين ما يسكر نمو العظم بضل يطول بس العظم عنده رفيع ومش خميل وعضلاته ضعيفه صوته ما بخشن لو عنده جين صلع ما بصلع عشان القاعدة اللي حكيناها فوق حتى شعر ما بطلع عوجهه او الاماكن اللي لازم يطلع فيها للذكر

after puberty	• Sexual organs regress slightly in size but not to a childlike state • Slight voice regression • Loss of masculine hair production • Loss of thick masculine bones • Loss of the musculature of the virile male. • Sexual desires loss • Erection is conserved • No ejaculation (degeneration of semen forming-organs)

هاد تعرض لاسبب ادة الى ضمور اعضاءه التناسلية لكن بعد ما بلغ ,, حجم اعضاءه التناسلية هيقل اكيد بس متل لما كان طفل

صوته رح ينعم شوي رح يقل الشعر بجسمه وكثافة عضمه وعضلاته

فقدان الغربة الجنسية بعتمد على هل هو مارسها قبل لو كان متزوج مثلا رح يصير عنده فعلا فقدان بالرغبة الجنسية

رح يصير عنده erection لانه رح يستجيب للمنبهات التانية النظريفة النفسية الجسدية بس مارح يقدر يعمل قذف لانه فش تستستيرون فالخلايا اللي بتكون الحيوانات المنوية والسائل المنوي رح تضمر وتروح اصلا فش اشي يعمله قذف فهو بالتالي ما هيكون عنده climax or orgasm