YaSeen Tarawneh.

Lecture (19)

Posterior Pituitary :-

- Hormones :

1. ADH :- (Antidiuretic Hormone)
→ Regulates water retention and blood pressure. (الهرمون المضاد لادرار البول) ينظم امتصاص الماء وضغط الدم.

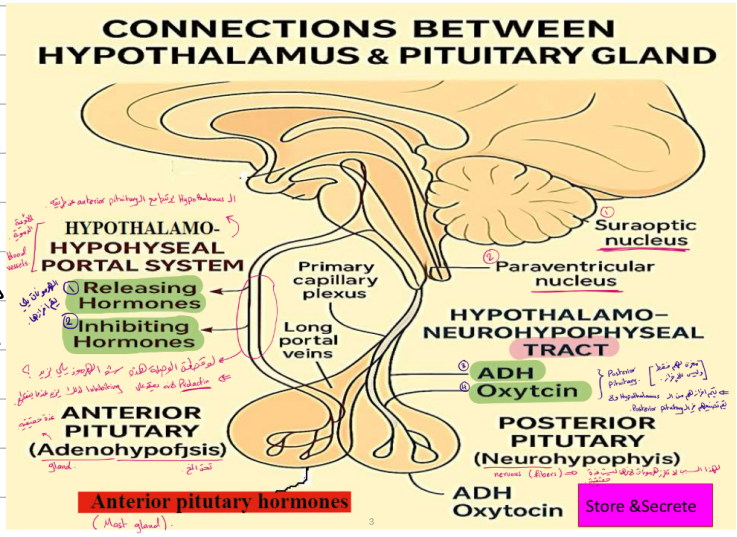
2. Oxytocin :- Stimulates uterine contractions during breastfeeding. يحفز انقباضات الرحم اثناء الولادة واخراج الحليب عند الرضاعة.

⇒ ADH & oxytocin :- يتم افرازهم وتصنيعهم في Hypothalamus وليس في Posterior pituitary فقط يتم تخزينهم فيها.

معلومات خارج الوسعة

1* يتم التواصل بين Hypothalamus مع anterior & Posterior Pituitary بـ طريقتين :-
① Hypophyseal Portal system. anterior النظام الوعائي الهرموني يتحكم في
② Nervouse system Posterior نظام عصبي يتحكم في

* الجزء اليسار بالصورة [مكونات] :-
1. Primary capillary plexus : شبكة الشعيرات الدموية الابتدائية في hypothalamus تفرز فيها الهرمونات
2. long portal veins: anterior pituitary اوعية دموية طويلة تنقل الهرمونات من
3. Releasing hormone. 4. Inhibiting hormone.
5. Anterior pituitary (Adenohypophysis).



1* يرتبط Hypothalamus بـ anterior pituitary عن طريق :
Hypothalamo - Hypophysial Portal system.
وهي عبارة عن أوعية دموية ← blood vessles .
Ex ① Releasing hormones. وتتم افراز فيها الهرمونات صباً حرة بالدم لأنها غدة صماء
② Inhibiting hormones.

1* الـ anterior pituitary هي عبارة عن Mast gland يعني غدة حقيقية لذلك اسمها (Adenohypophysis).
gland ← ← تحت الخ.

1* لو قطعت الوصلة التي تربط الـ Hypothalamus مع anterior pituitary فإن الهرمون الذي يخرج ؟ ⇐ الـ Prolactin لأنه يعيق عمل الـ Inhibiting وهو هرمون التثبيط هو dopamine.

* الجزء اليمين بالصورة.
1* يرتبط الـ Hypothalamus بـ Posterior pituitary عن طريق السار العصبي [Hypothalamo-Neurohypophyseal Tract].
[مكونات] :-
1. Supraoptic nucleus & Paraventricular nucleus.
وهما تواتان عصبيتان موجودتين في الـ Hypothalamus ومسؤولتين عن افراز الهرمونات :
- ADH (Vasopressin) ⇒ ينظم امتصاص الماء وضغط الدم.
- Oxytocin ⇒ يحفز تقلصات الرحم وادرار الحليب
2. Nerve fibers :- Posterior تنقل الدم من الـ hypothalamus إلى دون ان تفرز فيه الدم.
3. Posterior Pituitary (Neurohypophyis)
Nerve fibers ← ← تحت الخ.
لا تصنع الهرمونات لأنها ليست غدة حقيقية ووظيفتها تخزين واخراج الهرمونات التي صنعت في الـ Hypothalamus (store & secrete).

- Anterior Pituitary is controlled by hypothalamic releasing/inhibiting hormones via the hypophyseal

- Posterior Pituitary stores and secretes hormones (ADH and Oxytocin) made in the hypothalamus, delivered through nerve fibers.

- The supraoptic and paraventricular nuclei of the hypothalamus are the sites of hormone synthesis.

- ADH regulates water balance, while Oxytocin is involved in childbirth and lactation.

ADH (Vasopressin) :-

ADH: Antidiuretic hormone.

Antidiuretic :-
لايعمل في أي مكان بل يعمل فقط في أجزاء من الكلى وهي :-
1) Distal tubules.
2) Collecting duct.

1) Antidiuretic effect :- صنع البول (Renal effect).

- ↑ water reabsorption in Kidney tubules. اي ان الكلى تعيد امتصاص الماء إلى الدم بدلاً من فقده في البول.
- ↓ Urine volume. بما ان الماء لا يفقد في البول تقل كمية البول الخارجة.

* ADH acts on distal convoluted tubules and collecting ducts in the kidney to increase water reabsorption, leading to decreased urine output.
* This helps conserve body water and prevent dehydration.

2) Vasoconstriction effect :- تأثير تضييق الأوعية (Vascular effect)

- ↑ blood pressure (in larg dose) ارتفاع ضغط الدم (عند الجرعة الكبيرة من الهرمون).
- Coronary vasoconstriction. تضييق الشرايين التاجية (القلبية) مما يؤدي إلى تقليل تدفق الدم إلى القلب.
- Myocardial ischemia risk. يزيد خطر نقص التروية على القلب (جلطة او ذبحة صدرية).

* In high concentrations, ADH causes vasoconstriction by acting on smooth muscles of blood vessels.
* This results in increased blood pressure, and in extreme cases may constrict coronary arteries, raising the risk of myocardial ischemia (heart damage due to low oxygen supply).

Oxytocin :- (love, lust and labour).

* موجود في female & male لأنه يتم افرازه من Pituitary.

⇒ functions :-

1) Male :- Contraction of smooth muscle of epididymis & vas deferens to ejaculate semen urethra.
مما يؤدي إلى دفع السائل (Vas deferens) انقباض العضلات الملساء في البربخ والوعاء الناقل المنوي نحو مجرى البول (الاحليل) عند القذف.

2) female :-

- During the sexual relationship ⇒ Uterine contraction during intercoursce to give sensation of orgasm and helps Sperm suction upward to uterus. انقباضات الرحم اثناء العلاقة الجنسية تساهم في الاحساس بالنشوة وتساعد في سحب الحيوانات المنوية إلى اعلى داخل الرحم.

- During labor ⇒ It causes strong uterine contractions to facilitate labor of fetus and placenta and Prevent postpartum hemorrhage. يسبب انقباضات قوية في الرحم للمساعدة في اخراج الجنين والمشيمة ويقلل خطر النزيف بعد الولادة.

3) Lactation :- وظيفة الـ oxytocin

- Acts on myoepithelial cells in mammary glands to cause milk ejection (let-down reflex)

يعمل على الخلايا العضلية الظهارية في الغدد اللبنية لتحفيز إفراز الحليب وهو ما يعرف (let-down reflex).

⇐ يتم إفراز الحليب كرد فعل على رضاعة الطفل من الثدي Breast sucking.

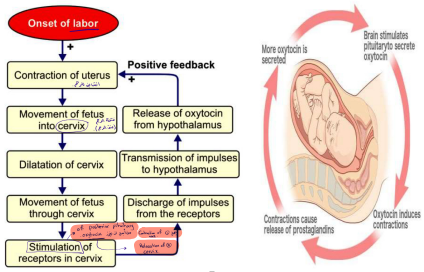
⇐ ينتج الحليب أما Prolactin يخرجه Oxytocin.

⇒ Oxytocin is nicknamed the "love hormone" because of the role in bonding, sexual activity, childbirth, and breastfeeding.

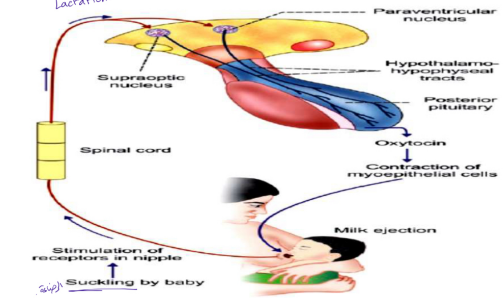
Oxytocin

- **male**: Contracts epididymis & Vas deferens to ejaculate Semene (ejection).
- **female**: Contracts uterus during intercourse and labor.
- **lactation**: Contracts myoepithelial cells for milk ejection.

Example of Positive Feedback Mechanism



Let-Down Reflex:



Example of Positive Feedback Mechanism

- Stimulus from baby suckling → brain Signals release of Oxytocin → milk is ejected → more suckling.

تحفيز من الرضاعة ← الدماغ يفرز Oxytocin ← إفراز الحليب ← مزيد من التحفيز.

⇐ هذا مثال على Positive feedback حيث يزيد التحفيز مع الوقت بدلاً من أن يتوقف.

Thyroid hormones :-

1) T_4 – Thyroxine (Tetraiodothyronine).
2) T_3 – Triiodothyronine.
3) Calcitonin – lowers blood calcium.

T4	T3
% of release = 90 %	% of release = 10 %
T4 converts → T3 in target tissues	
Long the duration of action	Short the duration of action
Strong bound to PP (Plasma Protein)	Weak bound to PP (Plasma Protein)
Weak affinity for receptors	Strong affinity for receptors
Less potent	More potent (4 times)

Functions of thyroid hormones :-

* الـ Thyroid يُفرز عند التعرض للبرد (أفضل مؤثر هو البرد).

1) Metabolic :-

- ↑ Basal metabolic rate (BMR) = Calorigenic effect. (إنتاج الطاقة أثناء الـ rest). معدل الأيض الأساسي (General metabolism) = تأثير حراري.
- Protein metabolism :-
  - low dose → Anabolic (builds tissue).
  - High dose → Catabolic (breaks tissue).
- Carbohydrate metabolism :- first ↑ blood glucose then ↓ blood glucose. ارتفاع مستوى سكر الدم ثم ينزل بسبب إفراز الأنسولين.
- Lipid metabolism :- lipogenesis.

Brain maturation
Bone growth
Blood glucose level deceases
Basal metabolic rate increases

12 Growth and Development :-

* الثيروكسين يكون لكل الجسم ما عدا الـ Skeletal muscle.

- Physical growth :

Thyroxine is essential for normal growth of bone, teeth, skin, skeletal muscle and viscera. (الأحشاء)

- Mental growth and function :

Thyroid hormones are essential for :-

↳ Normal fetal (2nd and 3rd trimester) {من الشهر الرابع وحتى الولادة} and neonatal (0-6 months) brain growth and development.

(بعد الولادة) فترة مهمة في تطور الدماغ والوظائف العصبية. — يبدأ دماغ الجنين بالنمو السريع ويكون الخلايا العصبية.

⇐ اذا لم تتوفر هرمونات الغدة الدرقية بكمية كافية خلال هذه الفترات يؤدي إلى اضطراب التقزم وهو (Certinism) وهو تقزم مصحوب بتأخر عقلي.

↳ Normal CNS functions Ex memory.

↳ Sexual growth and functions.

علاقة هرمون Thyroid بالتقزم (Dwarfism)

1) تقزم الغدة النخامية : بسبب نقص هرمون النمو. (قزم).

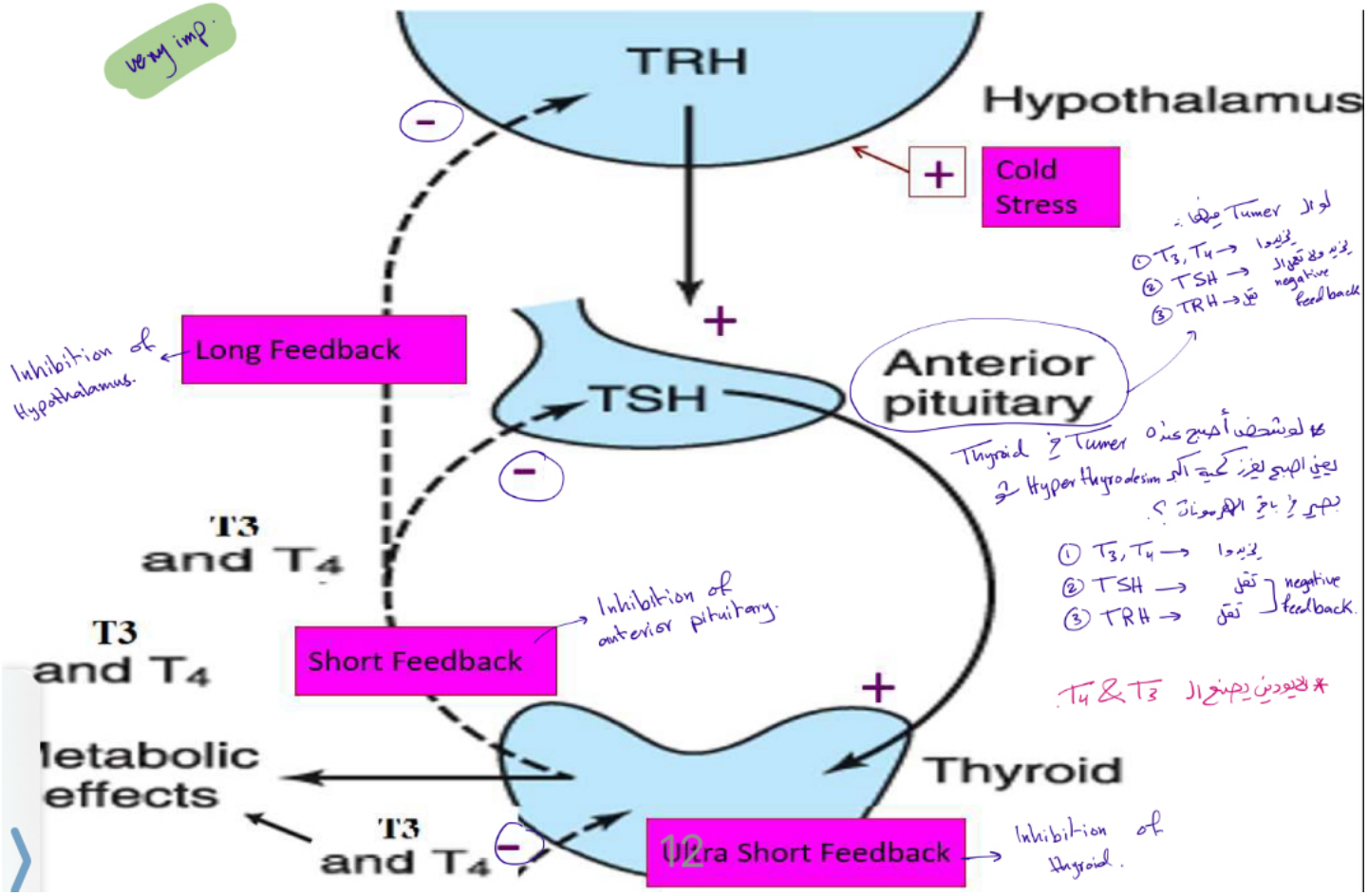
2) التقزم الدرقي (Cretinism) : بسبب نقص هرمونات الغدة الدرقية في مرحلة الجنين أو الطفولة المبكرة. ← نقص T4 & T3 ← (قزم متأخر النمو العقلي).

وهؤلاء الأطفال يطلق عليهم اقزام الغدة الدرقية او "Cretins".

- الهرمون الناقص عند الاقزام ؟ Thyroid.
- بسبب انه يكون قزم ؟ 1) التغذية 2) جيني
- 3) Hypothyroidism* نقص هرمون الـ Thyroid.

Control of Thyroid Hormones

very imp.



Give Reasons

1-Some endocrine hormones only affect specific tissues.

Because only these tissues have receptors.

2- The pituitary gland is sometimes called the master gland. Because it coordinates many functions of the other endocrine glands.

3- A lesion destroying the posterior pituitary causes no effect. Because its hormones continue to be synthesized and released by the healthy hypothalamus.

4-The T3 is more rapidly and more potent than are those of T4.

Because: a- T3 is less bound to plasma proteins.

b-Its greater affinity to thyroid receptors.

What happen if

- Cuting the hypothamaopitutray axis, which hormone is increased?

Prolactin increases because dopamine (which inhibits prolactin) from the hypothalamus is no longer secreted.

- Damage to the posterior pituitary, which hormone is most affected? ADH and oxytocin

- Patient with total thyroidectomy, which hormone is increased? TSH

- Patient with thyroid hormone-producing tumor?

TSH is suppressed because high T3/T4 levels inhibit the pituitary's TSH secretion via negative feedback.

What happen if

- **Hypothalamo-pituitary-thyroid axis is disrupted, what happens to TRH, TSH, and T4 levels?**

Hypothalamic damage → **Low TRH** → **Low TSH** → **Low T4** (central hypothyroidism).

Pituitary damage → **High TRH (no feedback), but Low TSH** → **Low T4**.

-MCQS::::::: if the hypothalamo-pituitary-thyroid axis is disrupted, what changes occur in TRH, TSH, and T4 levels?

a) TRH increases, TSH increases, T4 increases
b) TRH decreases, TSH decreases, T4 increases
c) TRH increases, TSH decreases, T4 decreases
d) TRH decreases, TSH increases, T4 decreases
e) TRH increases, TSH increases, T4 decreases

Answer:
→ c) TRH increases, TSH decreases, T4 decreases

-CASE::::::::::::::::A 25-year-old patient has a complete disruption of the hypothalamo-pituitary-thyroid axis after head trauma.
Blood tests show very low TSH and T4 levels.
Which of the following best describes the expected TRH level in this patient?

- a) Decreased b) Normal