วิชา กายวิภาคและสรีรวิทยาสัตว์เลี้ยง

(Anatomy and Physiology of Domestic Animal)

รหัสวิชา 3503-2002 2-2-3

ระดับ ปวส.

โดย ครูปริทรรศน์ รบกล้า

แผนกวิชา สัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ

ระบบต่อมไร้ท่อ

กายวิภาคและสรีรวิทยาสัตว์เลี้ยง

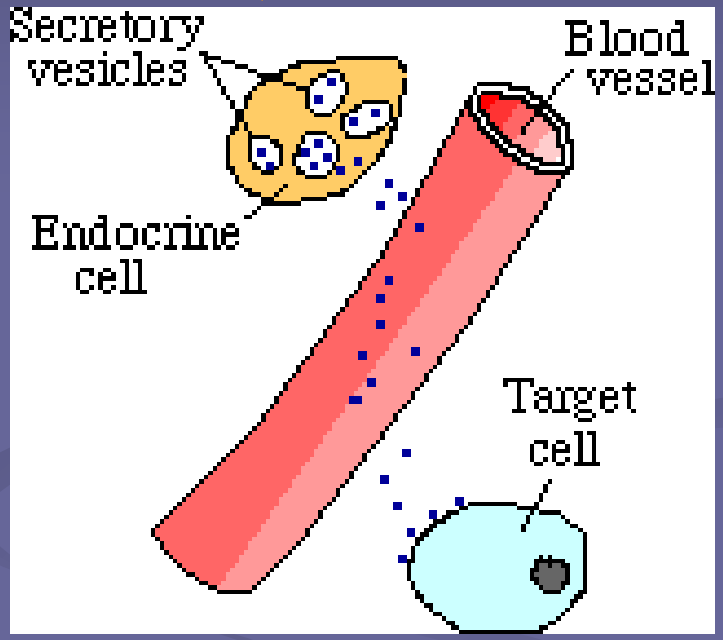
ปริทรรศน์ รบกล้า

แผนกวิชา สัตวศาสตร์

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ

ต่อมไร้ท่อ

(Endocrine Glands)

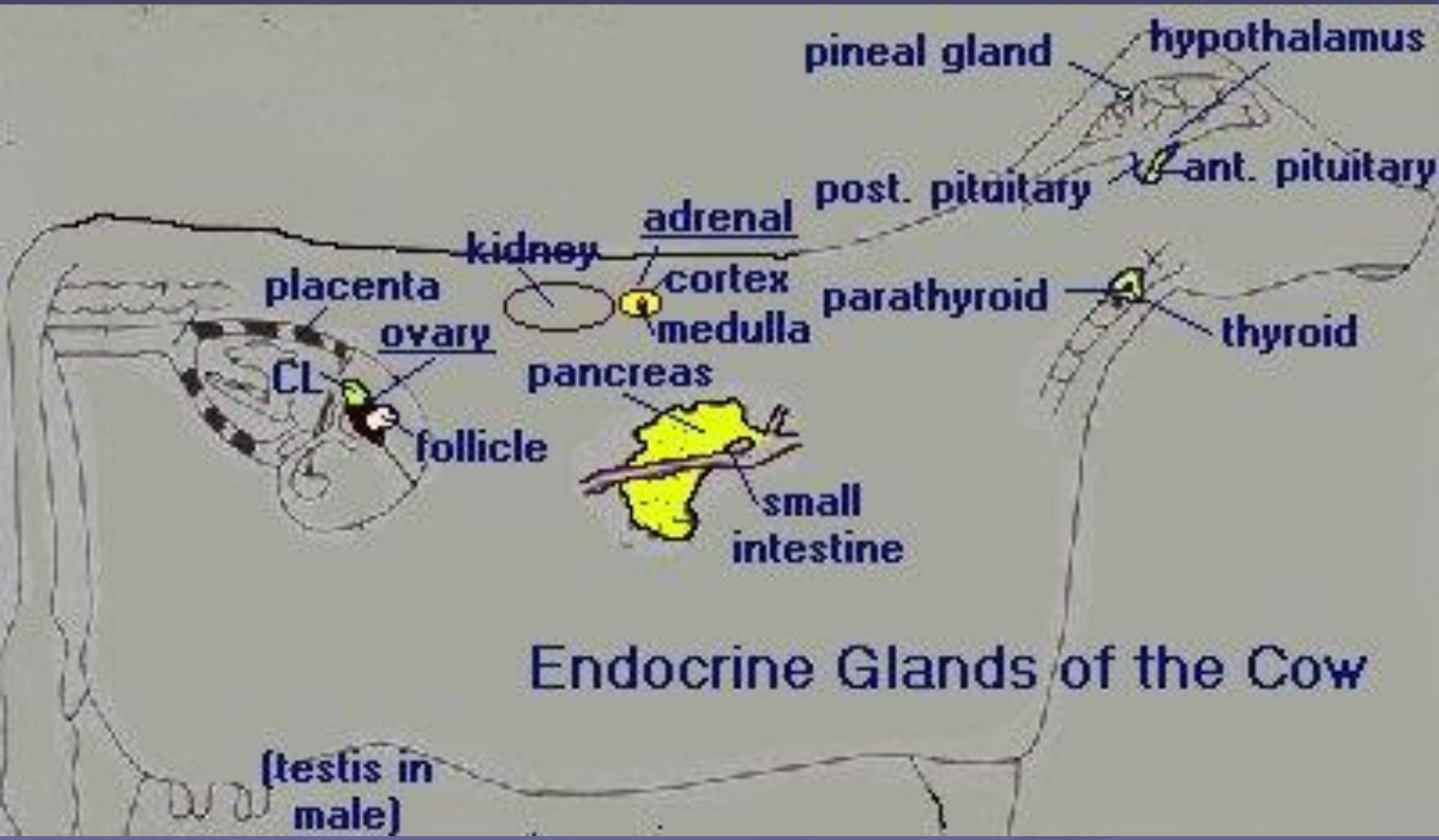


เป็นต่อมที่หลั่งฮอร์โมน

ผ่านเข้ากระแสเลือดไปสู่

อวัยวะเป้าหมาย (Target cells)

ซึ่งจะตอบสนองต่อฤทธิ์ของฮอร์โมนนั้น ๆ


pineal gland
hypothalamus
ant. pituitary
post. pituitary
adrenal
kidney
cortex
medulla
placenta
parathyroid
thyroid
ovary
CL
pancreas
follicle
small
intestine
Endocrine Glands of the Cow
(testis in
male)

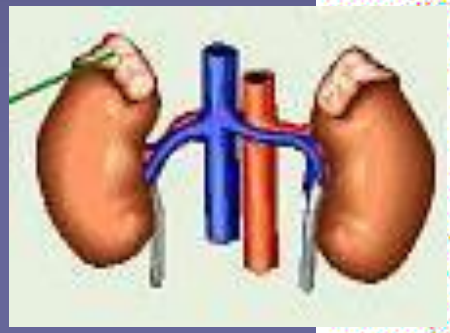
ต่อมไร้ท่อ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

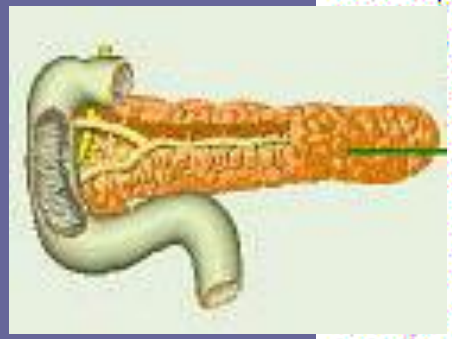
1. กลุ่มที่เป็นต่อมไร้ท่อโดยเฉพาะ

เช่น ต่อมใต้สมอง ต่อมธัยรอยด์ ต่อมหมวกไต

2. กลุ่มที่ทำหน้าที่อื่นด้วย นอกจากผลิตฮอร์โมน

เช่น ตับอ่อน ต่อมเพศ เยื่อบุกระเพาะและลำไส้





Pineal

Pituitary

Anterior lobe

Posterior lobe

Thyroid

Parathyroids

Cortex

Medulla

Adrenal

Stomach

Pancreas

(Islets of Langerhans)

Duodenum

Follicle

Corpus luteum

Ovary

(females)

Testis

(males)

Endocrine cells

Sperm-producing cells

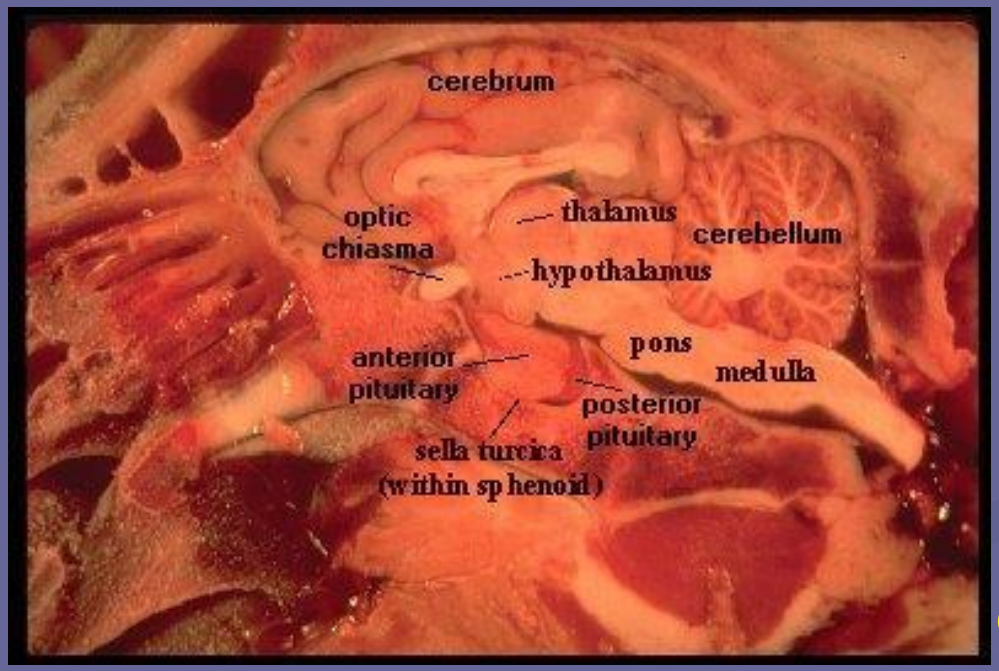
หน้าที่ของ ฮอร์โมน

1. ควบคุมการสืบพันธุ์ : การผสมพันธุ์ ตั้งท้อง คลอด
2. ควบคุมระบบทางเดินอาหาร : การย่อย การเผาผลาญอาหาร
3. ควบคุมการเจริญเติบโต
4. ควบคุมการผลิตพลังงานของร่างกาย
5. ควบคุมสมดุลของ ของเหลวในร่างกาย
6. ควบคุมการปรับตัว เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

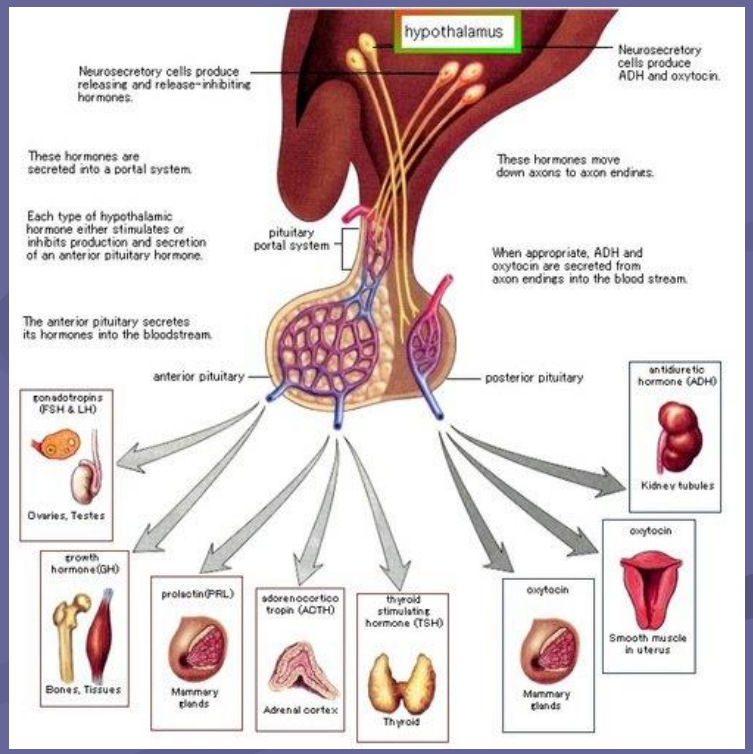
Hypothalamus

เป็นศูนย์กลางของสมองที่สำคัญ ในการควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติ และต่อมไร้ท่อ

เพื่อให้ร่างกายเกิดสมดุล



(Sheep)

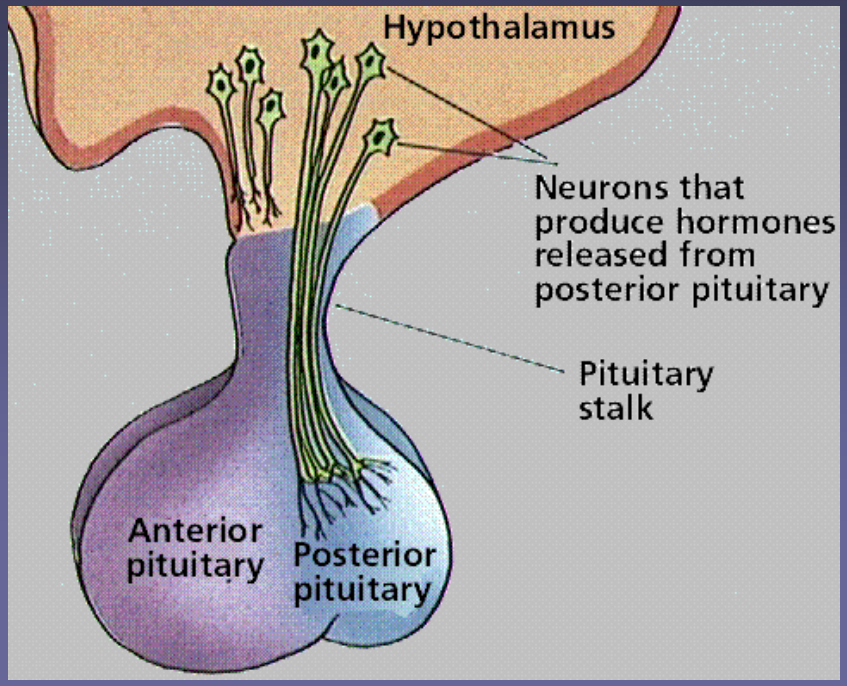


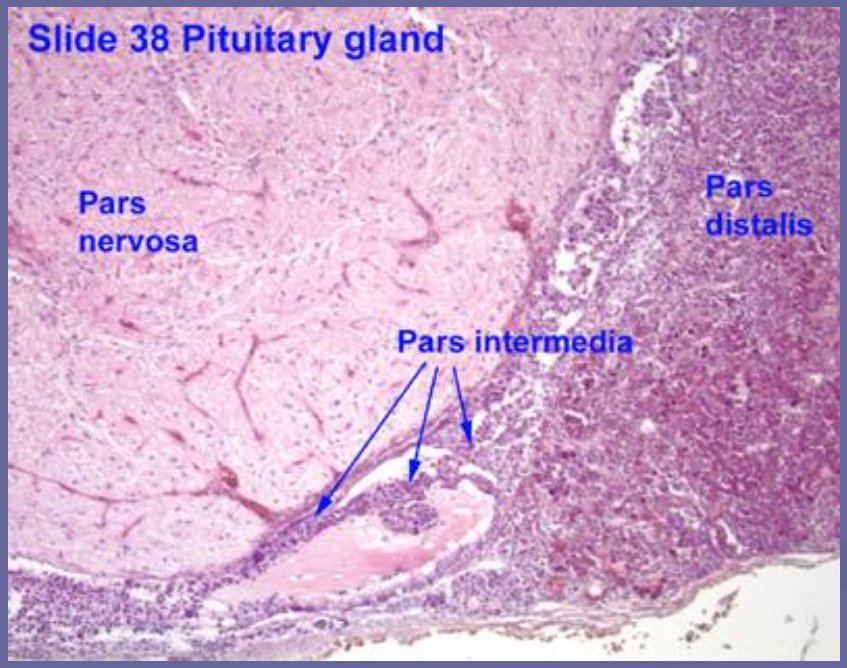
ต่อมใต้สมอง (Pituitary Gland)

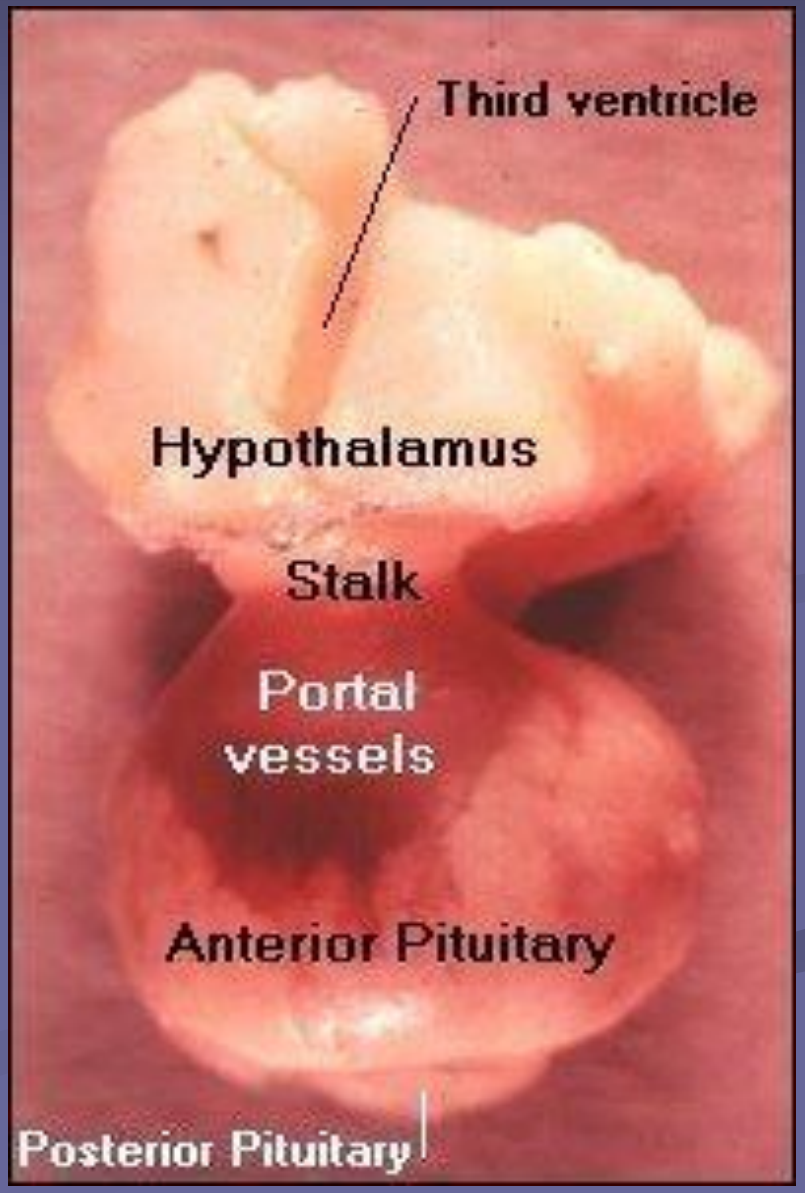
สำคัญมากเพราะสร้างฮอร์โมนถึง 9 ชนิด และฮอร์โมนส่วนใหญ่ควบคุมการทำงานของต่อมไร้ท่ออื่น ๆ จึงเรียกมันว่า Master Gland ต่อมใต้สมองมี 3 ส่วน

1. ส่วนหน้า Anterior Pituitary Gland
2. ส่วนกลาง Pars intermedia
3. ส่วนหลัง Posterior Pituitary gland

Pituitary gland







1. ส่วนหน้า Anterior Pituitary Gland

ผลิตฮอร์โมน 6 ชนิด

1 Growth Hormone

2 ACTH (Adrenocorticotropic Homone)

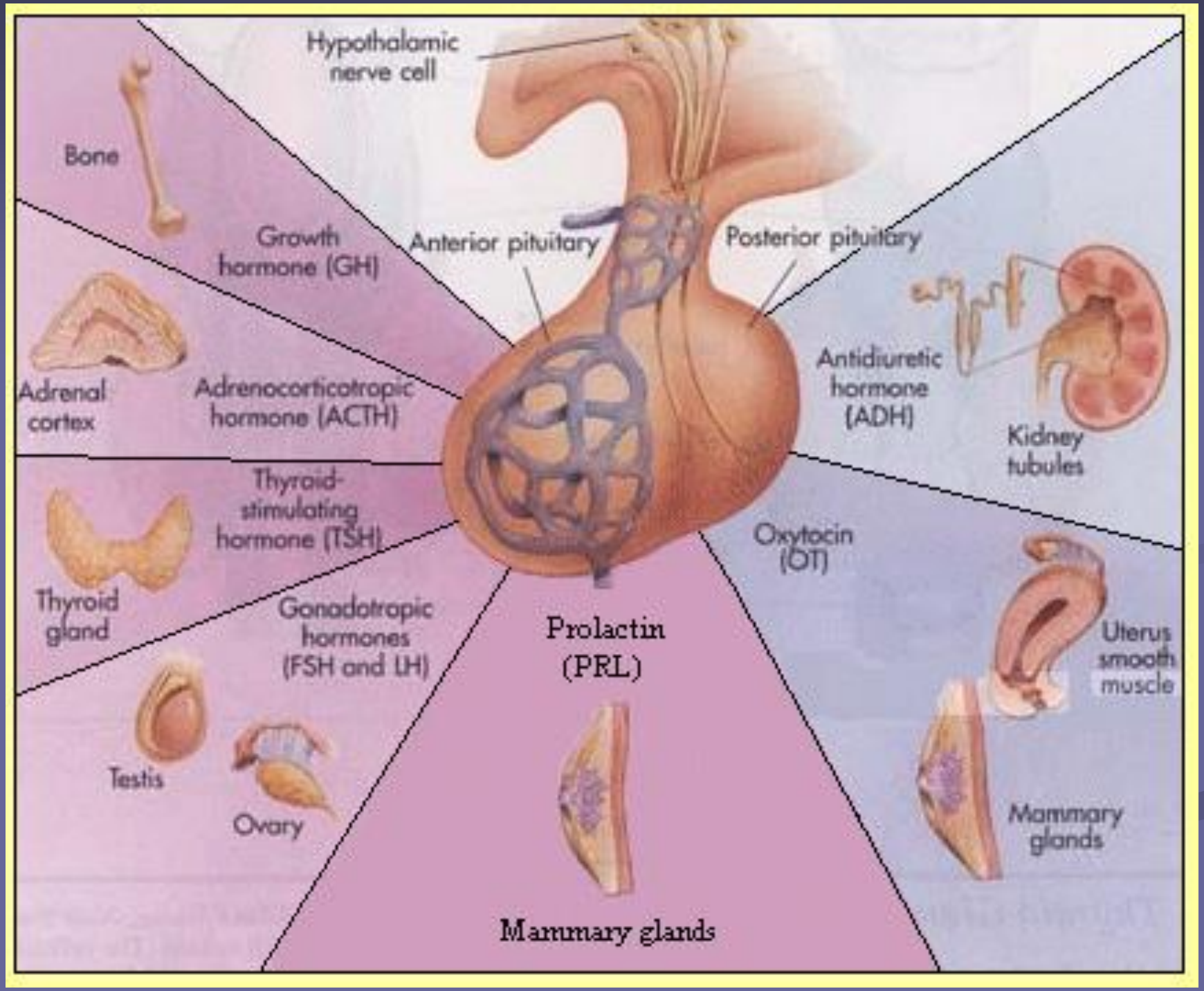
3 Thyroid Stimulating Hormone (TSH)

- Gonadotrophic Hormone

4 FSH

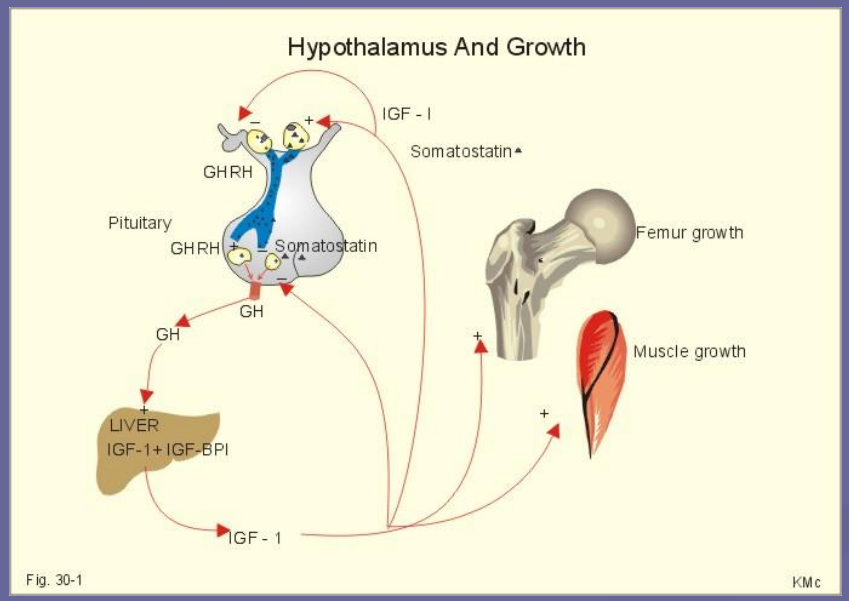
5 LH

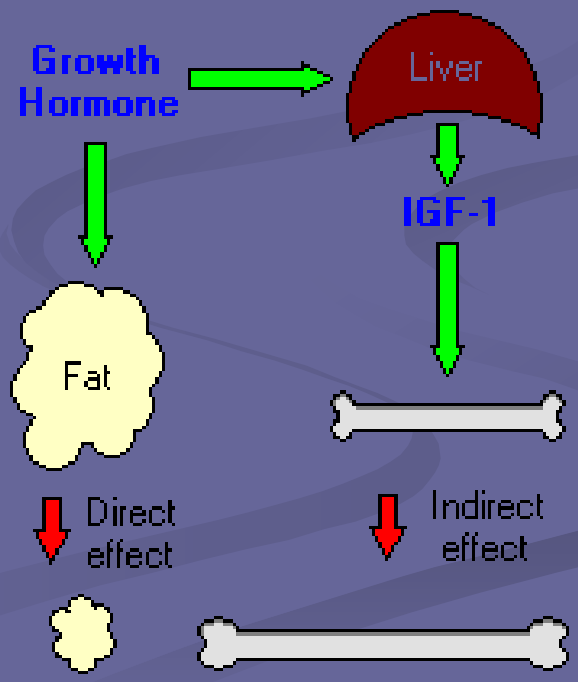
6 Prolactin


Hypothalamic nerve cell
Bone
Growth hormone (GH)
Anterior pituitary
Posterior pituitary
Adrenal cortex
Adrenocorticotropic hormone (ACTH)
Antidiuretic hormone (ADH)
Kidney tubules
Thyroid-stimulating hormone (TSH)
Thyroid gland
Oxytocin (OT)
Gonadotropic hormones (FSH and LH)
Prolactin (PRL)
Uterus smooth muscle
Testis
Ovary
Mammary glands
Mammary glands

Growth Hormone

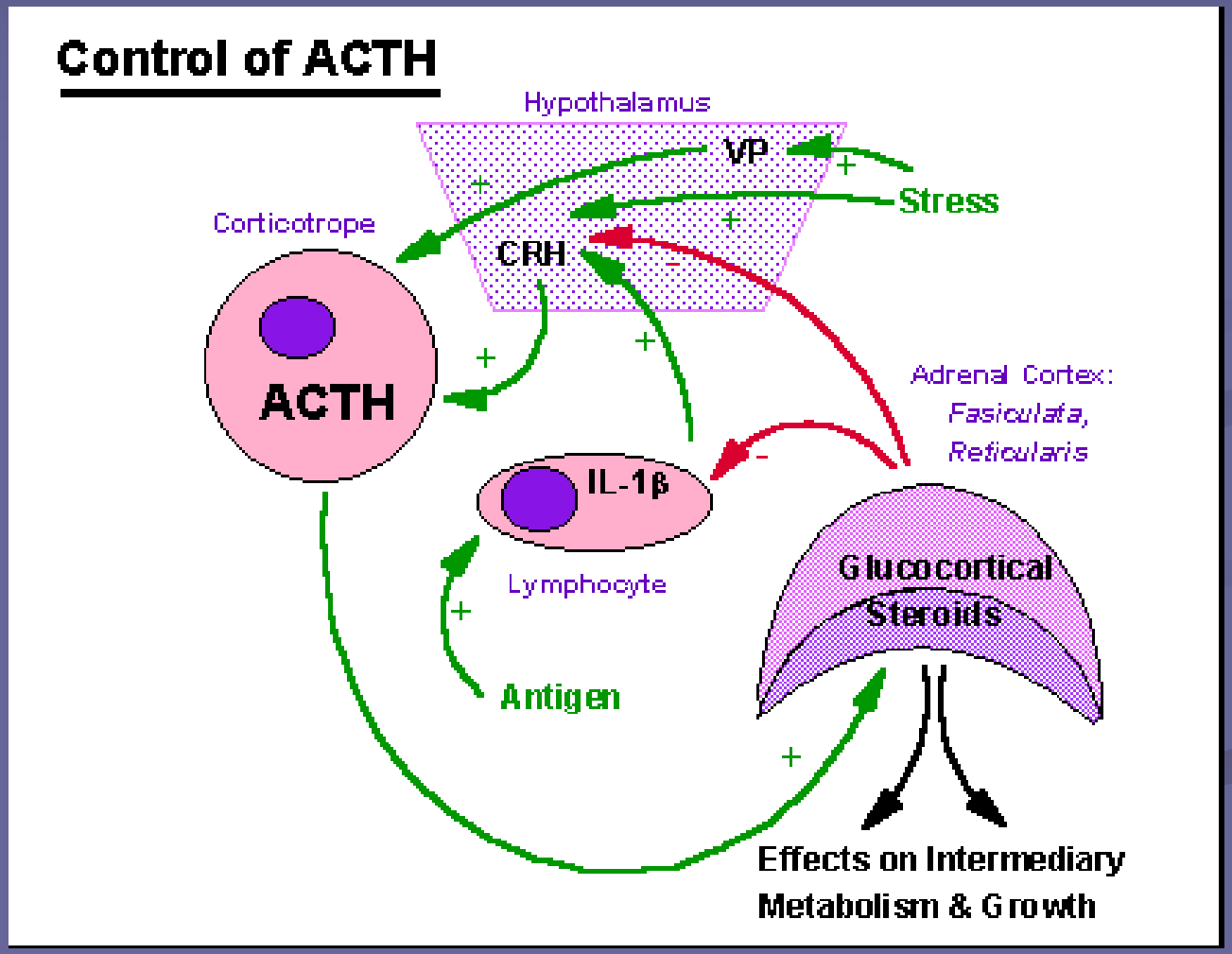
กระตุ้นการเจริญเติบโตของร่างกายทุกส่วน ควบคุมขนาดของสัตว์แต่ละตัวให้เจริญเติบโตได้พอดี ถ้ามีมากจะทำให้เกิด Gigantism ร่างกายใหญ่โตเกินปกติ ถ้ามีน้อยจะทำให้เกิดแคระแกร็น





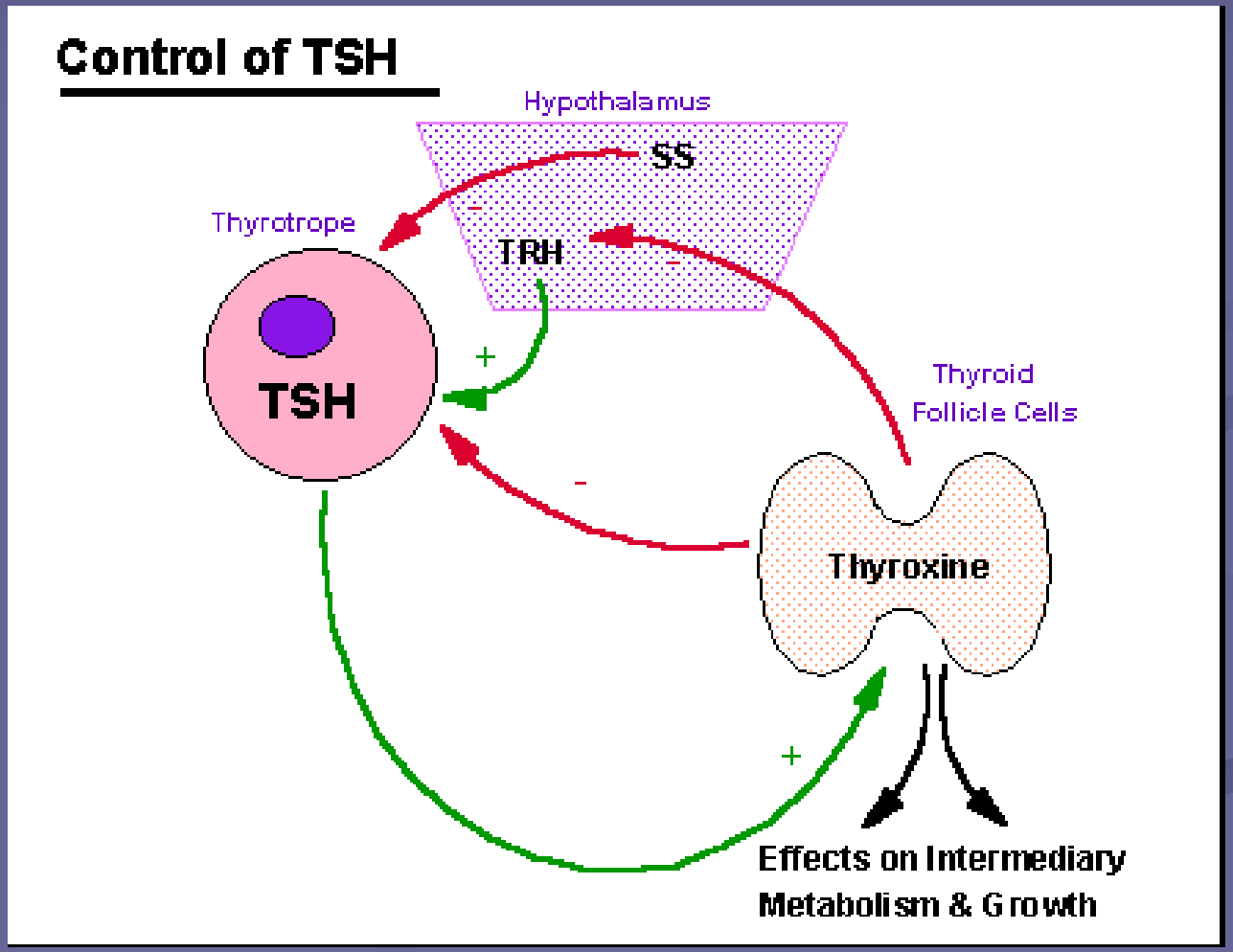
ACTH (Adrenocorticotropic Homone)

ควบคุมการทำงานของต่อมหมวกไตส่วนนอก



TSH (Thyroid Stimulating Hormone)

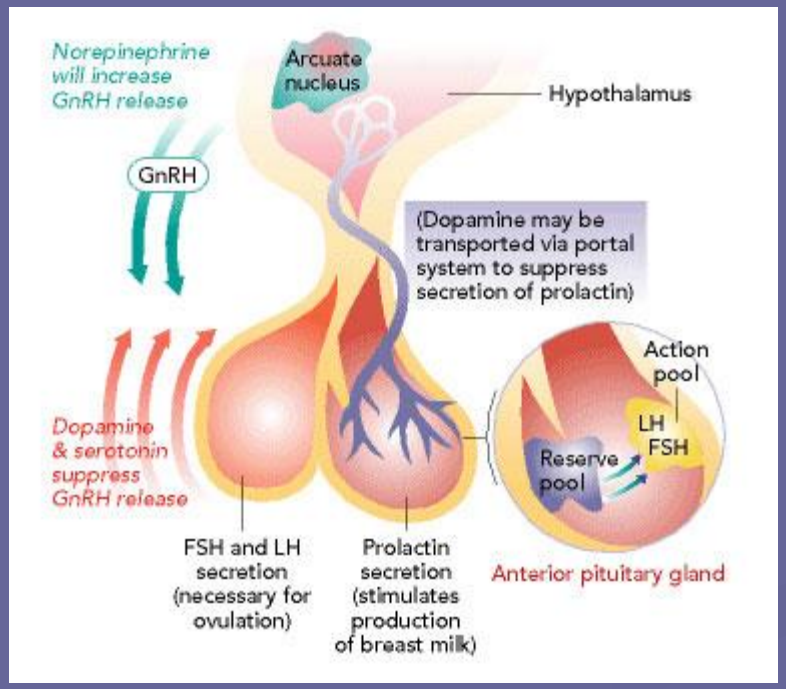
ควบคุมการทำงานของต่อมธัยรอยด์



- Gonadotrophic Hormone

เป็นฮอร์โมนที่มีผลต่ออวัยวะสืบพันธุ์

- FSH
- LH



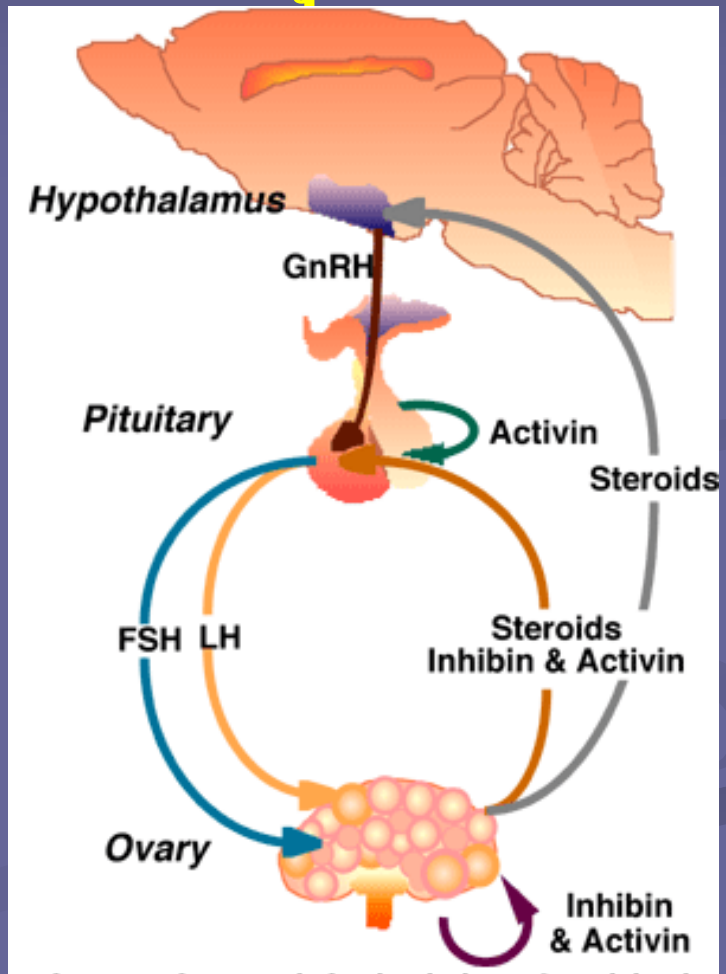
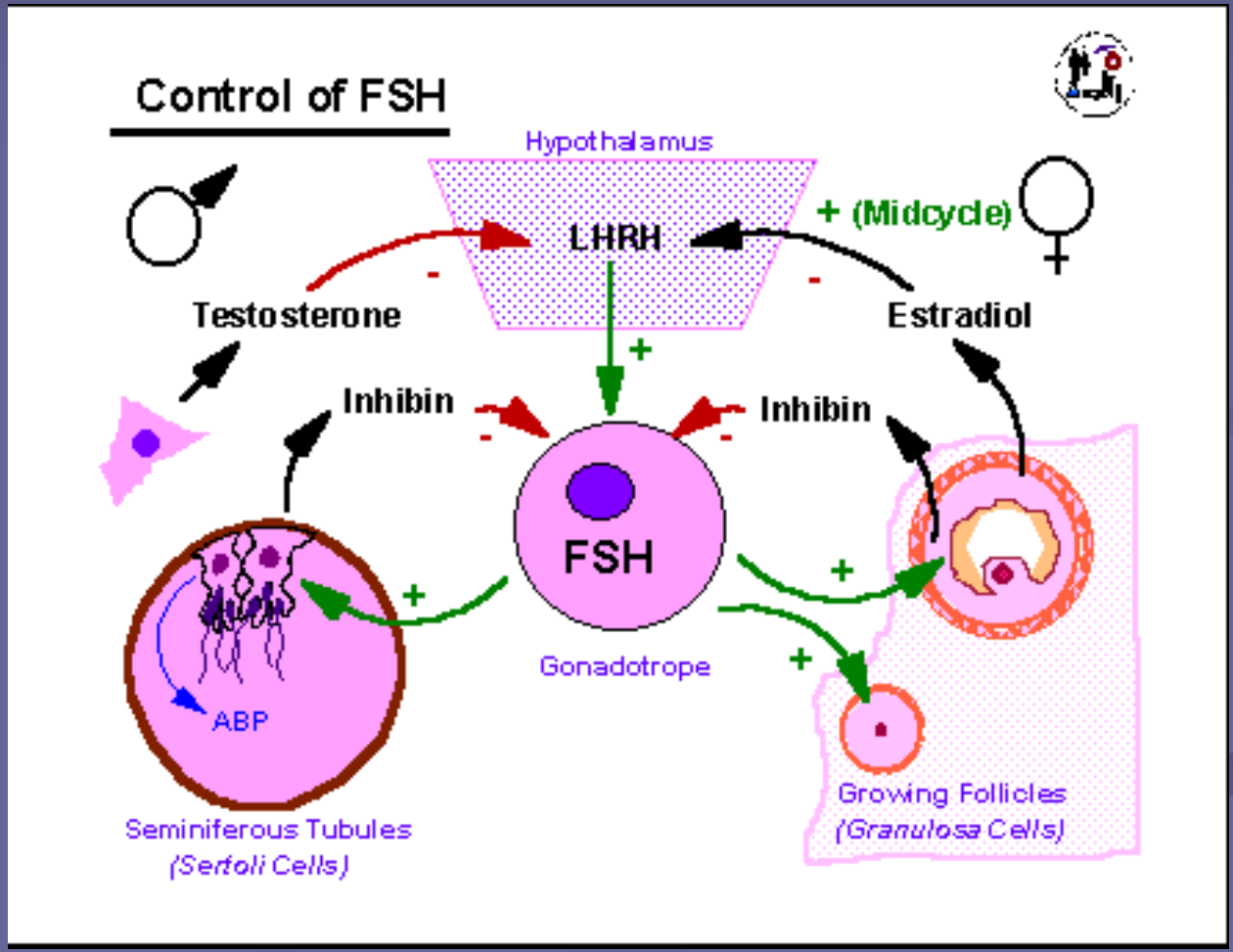


Figure 1: The Hypothalamic-Pituitary-Gonadal Axis

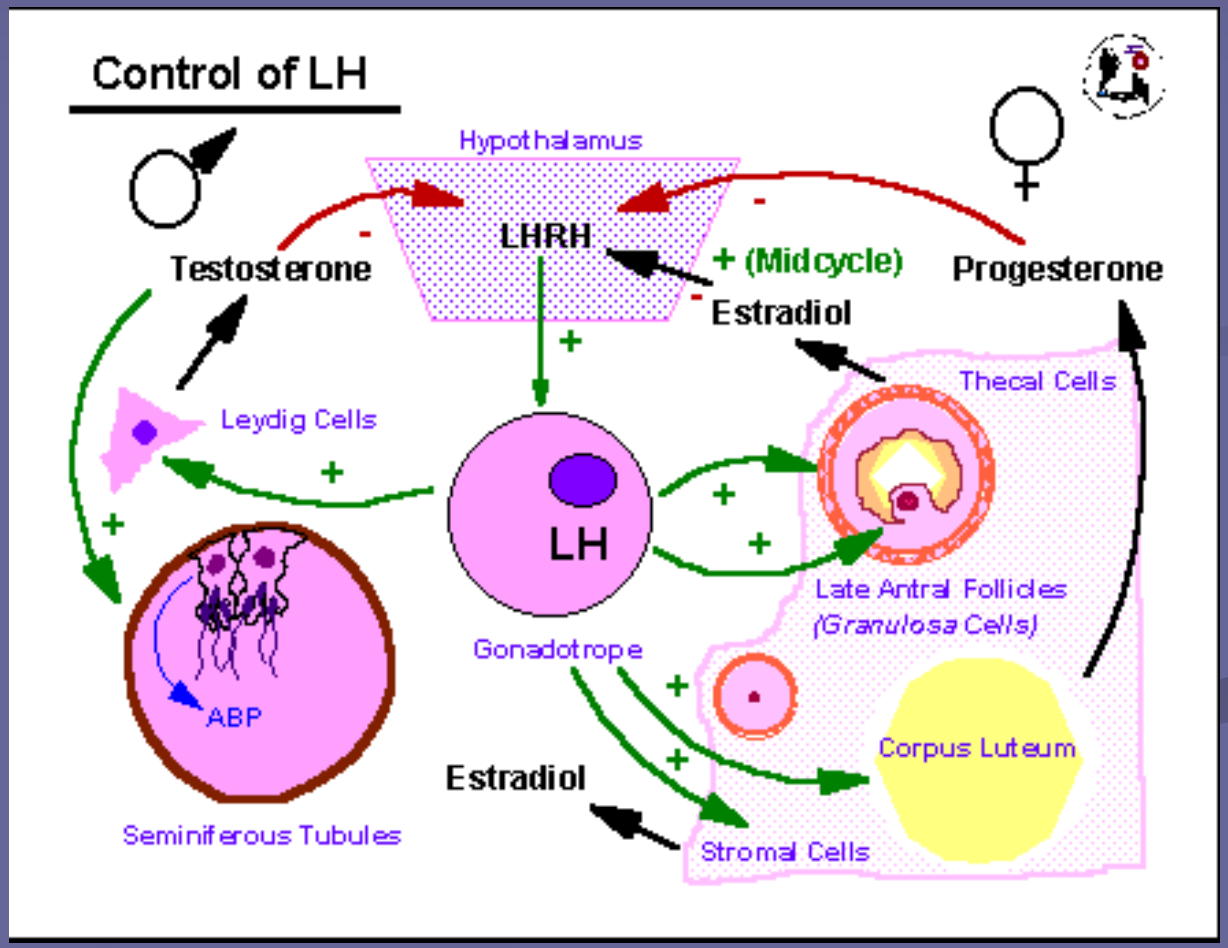
FSH กระตุ้นให้กระเปาะไข่ (follicle) ในรังไข่เจริญเติบโต

ในเพศผู้ FSH จะกระตุ้นให้ Seminiferous tubule พัฒนา



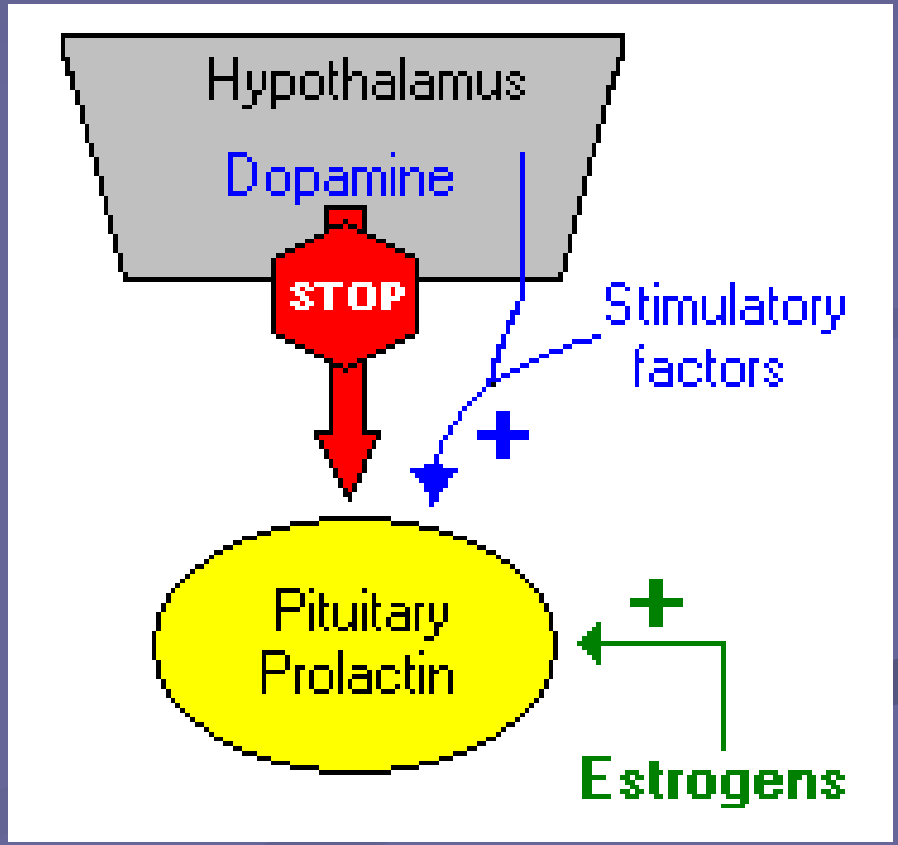
LH กระตุ้นให้รังไข่สร้าง estrogen ร่วมกับ FSH จนกระทั่งกระเปาะไข่สุกแล้ว LH จะทำให้เกิดการตกไข่ (Ovulation)

ในเพศผู้ LH จะกระตุ้น Leydig cell สร้าง androgen



Prolactin

ช่วยให้ Corpus luteum คงอยู่ และกระตุ้นให้ผลิต progesterone รวมถึงทำให้เกิดการเจริญเติบโตของต่อมน้ำนมในขณะตั้งท้องแล้วกระตุ้นให้หลั่งน้ำนมออกมา



2. ส่วนกลาง Pars intermedia

หลั่งฮอร์โมน MSH (Melanocyte Stimulating Hormone)

ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

จะกระตุ้นให้สร้าง

melanin

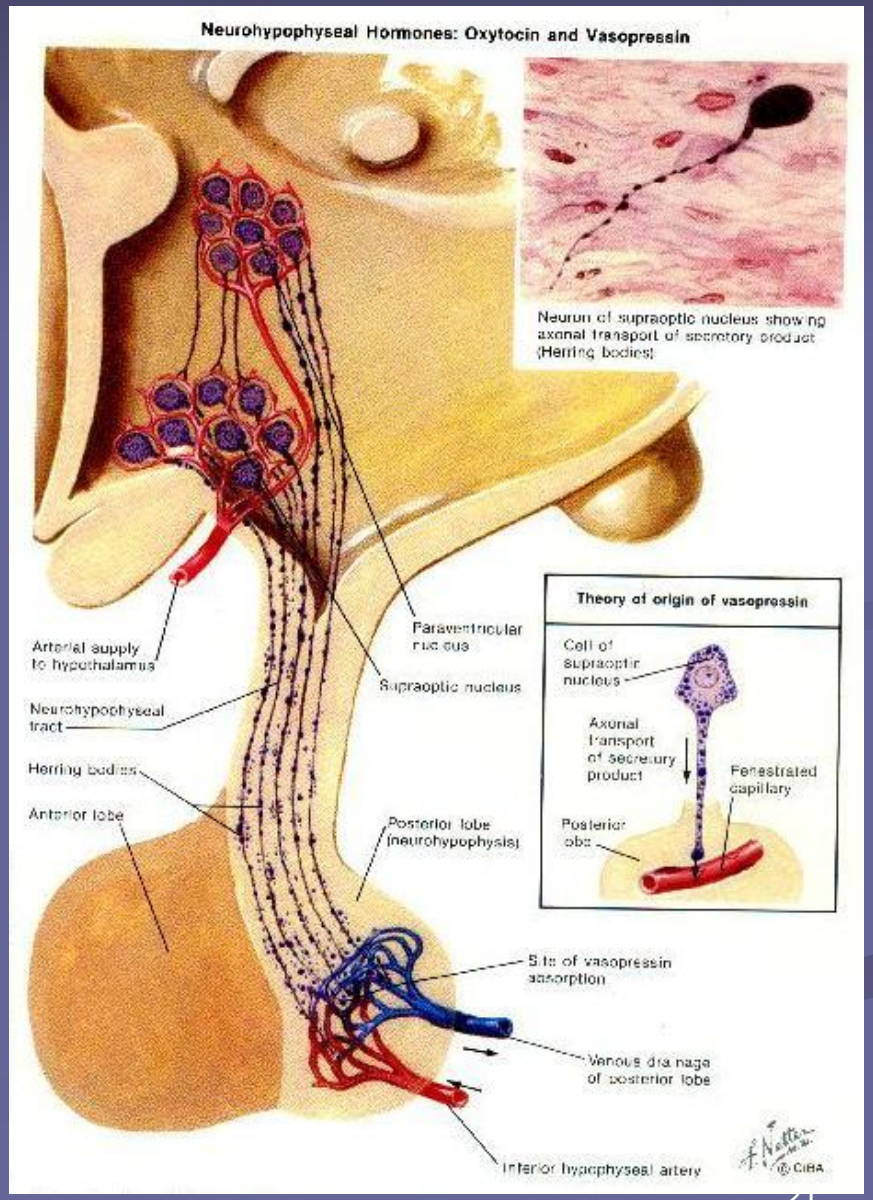
ทำให้ผิวคล้ำขึ้น

3. ส่วนหลัง Posterior Pituitary gland

หลั่งฮอร์โมน 2 ชนิด คือ

1. Antidiuretic Hormone (ADH)

2. Oxytocin



1.Antidiuretic Hormone (ADH) หรือ Vasopressin

เพิ่มการดูดกลับน้ำในส่วน distal tubule และ Collecting ducts ทำให้ปัสสาวะลดลง

2. Oxytocin

ถ้าหลั่งขณะออกลูก กล้ามเนื้อมดลูกบีบตัวไล่ลูกออกมาจากมดลูก (Furguson's reflex) ถ้าหลั่งก่อนให้น้ำนม ทำให้เกิดการหลั่งนม (Milk let down)

ต่อมธัยรอยด์ (Thyroid Gland)

มี 2 พู อยู่ด้านข้างของหลอดลม สร้างฮอร์โมน 2 ชนิด คือ

1. Thyroxine
2. Thyrocalcitonin

1. Thyroxine เพิ่มการสร้างโปรตีน ช่วยดูดซึมกลูโคส ถ้าหลั่งออกมาน้อยจะทำให้แคระแกร็น กล้ามเนื้ออ่อนแรง การเจริญของกระดูกลดลง

คอพอก คือภาวะที่หลั่ง Thyroxine น้อย แล้วจะไปกระตุ้นต่อมใต้สมองให้สั่งการให้เกิดการขยายใหญ่ของต่อมธัยรอยด์ แต่ยังผลิตฮอร์โมนลดลง

สาเหตุของคอพอก

- ขาดไอโอดีน ทำให้ต่อมไม่สามารถสร้างฮอร์โมนได้

- กินอาหารที่มีสารต่อต้านธัยรอยด์มาก (หัวผักกาดและกะหล่ำปลี) ทำให้สร้างฮอร์โมนไม่ได้แม้ว่าจะได้รับไอโอดีนเพียงพอ (Iodide Iodine เพื่อรวมกับสารอินทรีย์)

- ร่างกายต้องการฮอร์โมนมาก เช่น เด็กที่กำลังเจริญเติบโตกลายเป็นวัยรุ่น , หญิงตั้งครรภ์ , หญิงให้นมบุตร

2. Thyrocalcitonin

เกี่ยวกับกระดูกและระดับแคลเซียมในเลือด โดยลดระดับแคลเซียมในเลือด โดยนำไปสร้างกระดูกและป้องกันการนำกระดูกมาใช้มากเกินไปในช่วงตั้งท้อง (ทำงานไม่เหมือนกับ Parathyroid)

ต่อมพาราธัยรอยด์ (Parathyroid Gland)

มีเฉพาะในสัตว์บก มีหน้าที่ควบคุมระดับแคลเซียมในเลือด ถ้ามีมากจะเพิ่มระดับแคลเซียมในกระแสเลือดโดยดึง Ca จากกระดูก , เพิ่มการดูดกลับ Ca ที่ท่อไตและเพิ่มการดูดซึมที่ลำไส้เล็ก ฮอร์โมนนี้ทำงานร่วมกับวิตามินดี โดยเพิ่มการดูดซึมในลำไส้เล็ก , ท่อไตและช่วยสลาย Ca จากกระดูก

Hypoparathyroidism = ชัก , ประสาทไวต่อการกระตุ้น , กล้ามเนื้อเกร็งทำให้ตายได้

Hyperparathyroidism = กล้ามเนื้ออ่อนเพลีย , พบแคลเซียมมากในเลือด , ปัสสาวะ , กระดูกผุกร่อนง่าย

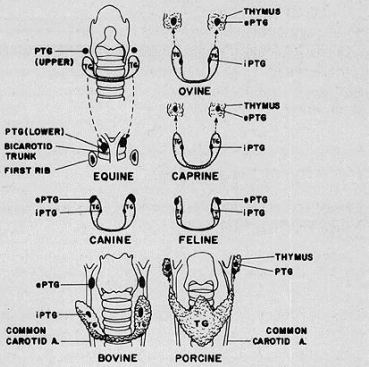


FIG. 59-5 Anatomical location of parathyroid glands in relation to the thyroid and related structures in several species of domestic animals.

ต่อมหมวกไต (Adrenal Gland)

เป็นก้อนแบน ๆ อยู่ด้านบนทางด้านหน้าของไต

ส่วน Cortex ของต่อมสร้างฮอร์โมนดังนี้ คือ

Goucocorticoids , Mineralocorticoids , Androgens, Estrogen , Progesterone

Goucocorticids สำคัญต่อ metabolism

กลูโคส คือ ฮอร์โมน Cortisol ซึ่งมีหน้าที่

1. เพิ่มการสลายโปรตีนในเซลล์กล้ามเนื้อ เพิ่มกรดอะมิโนในพลาสมาเพื่อเอาไปสร้างกลูโคส เป็นฮอร์โมนที่หลั่งออกมาเวลาหิว (เมื่อ glycogen จากตับถูกดึงออกมาใช้แล้วกลูโคสที่ได้จากการสลาย glycogen มีไว้สำหรับใช้งานได้ไม่กี่ชั่วโมง ร่างกายจึงจำเป็นต้องใช้กลูโคสจากแหล่งอื่น

2. เพิ่มการเก็บสะสมไขมัน

Mineralocorticoids มีบทบาทในการเก็บรักษา Na , ขับถ่าย K คือ ฮอร์โมน aldosterone มีหน้าที่

1. ควบคุมระดับอิเลคโตรไลท์ ; Na , K , Cl ทางไต
2. เพิ่มการดูดกลับ Na ที่ท่อไต เพิ่ม Cl , ดูดซึมน้ำ

ส่วน medulla ของต่อมจะหลั่งฮอร์โมน 2 ชนิด

Adrenalin (epinephrine)

Noradrenalin (Norepinephrine)

Adrenalin (epinephrine) หลั่งมากในภาวะฉุกเฉิน เครียด กลัว ตกใจ ตื่นเต้น การออกกำลังกาย เจ็บปวด มีผลทำให้หัวใจเต้นเร็ว เพิ่มความดันเลือด เร่งการสลาย glycogen ทำให้น้ำตาลในเลือดเพิ่ม เร่งการสลายไขมันและเพิ่มกลูโคสในเลือด

Noradrenalin (Norepinephrine) ทำให้เส้นโลหิตหดตัว

ตับอ่อน (Pancreas)

ส่วนที่สร้างฮอร์โมนคือ Islets of Langerhang ที่บริเวณ เบต้าเซลล์ สร้างฮอร์โมนดังนี้

1. Insulin
2. Glucagon

1. Insulin ควบคุมเบตาโบลิซึมของคาร์โบไฮเดรท

- เพิ่มการสะสมกลูโคสในตับในรูป glycogen
- เพิ่ม adipose tissue + ลด Lipase
- เพิ่มการสังเคราะห์โปรตีน

เบาหวาน Diabetes mellitus เกิดจากความผิดปกติของเบต้าเซลล์ทำให้เพิ่มการสลาย glycogen ทำให้น้ำตาลในเลือดเพิ่มและเพิ่มการสลายไขมัน

2. Glucagon ทำหน้าที่

- เพิ่มการสลาย glycogen จากตับ

- เพิ่ม Lipase

ดังนั้น Glucagon เป็นฮอร์โมนทำลายไขมันและโปรตีน สำหรับเปลี่ยนเป็นพลังงานทดแทนการใช้กลูโคส

Gonad ต่อมเพศ

ต่อมเพศที่โตเต็มที่ จะสร้างเซลล์สืบพันธุ์และสร้างฮอร์โมนเพศ คือ androgen , estrogen อัณฑะสร้าง androgen > estrogen รังไข่สร้าง estrogen > androgen นอกจากนี้ต่อมหมวกไตส่วนนอกยังสามารถสร้าง androgen , estrogen และ progesterone ได้แต่ปริมาณไม่มาก

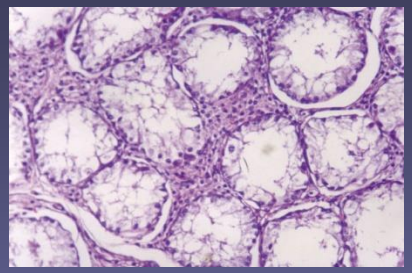
Androgen

สร้างจาก Leydig cell ในอัณฑะ มีหน้าที่

1. ช่วยให้อวัยวะสืบพันธุ์ทั้งภายใน และภายนอกเจริญเต็มที่ และทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์

2. คุมลักษณะประจำเพศผู้ เช่น มีหนวดเครา ผิวหยาบหนา กล่องเสียงใหญ่

3. ควบคุมเมตาโบลิซึม โดยสร้างกล้ามเนื้อได้กล้ามเนื้อใหญ่ และแข็งแรง



รังไข่ สร้างฮอร์โมน 2 ชนิด คือ

- Estrogen
- Progesterone

- Estrogen มีหน้าที่

1. ทำให้อวัยวะเพศเมียเตรียมพร้อมสำหรับการสืบพันธุ์

2. ช่วยในการเติบโตของกระดูกโดยกระดูกเชิงกรานขยายใหญ่

3. ทำให้เซลล์เยื่อบุช่องคลอดเพิ่มจำนวน

- Progesterone มีหน้าที่

1. เป็นฮอร์โมนสำหรับการตั้งท้องและกระตุ้นการสร้างน้ำนมที่ต่อมน้ำนม

2. เพิ่มการเจริญของผนังมดลูกชั้นใน

3.ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงภายในมดลูก หลังจากเปลี่ยนแปลงเพราะเอสโตรเจนไปแล้ว

ฮอร์โมนจากทางเดินอาหาร

สร้างจากชั้น mucosa ของทางเดินอาหาร ได้แก่

1. Gastrin
2. Secretin
3. Cholocystokinin

1.Gastrin

สร้างจาก mucosa ของกระเพาะอาหารส่วน Pylorus จะทำให้ส่วน Fundus ปล่อยน้ำย่อย และกรด HCI

2. Secretin

สร้างจาก mucosa ของลำไส้เล็ก ทำหน้าที่

- เพิ่ม Pancreatic juuce , ไบคาร์บอเนตจากตับอ่อน
- ตับหลั่งน้ำดี
- Insulin จากตับอ่อน

3.Cholocystokinin

สร้างจาก mucosa ของลำไส้เล็ก กระตุ้นตับอ่อนให้หลั่งเอนไซม์ กระตุ้นถุงน้ำดีให้หลั่งน้ำดีย่อยไขมันในลำไส้เล็ก

The End