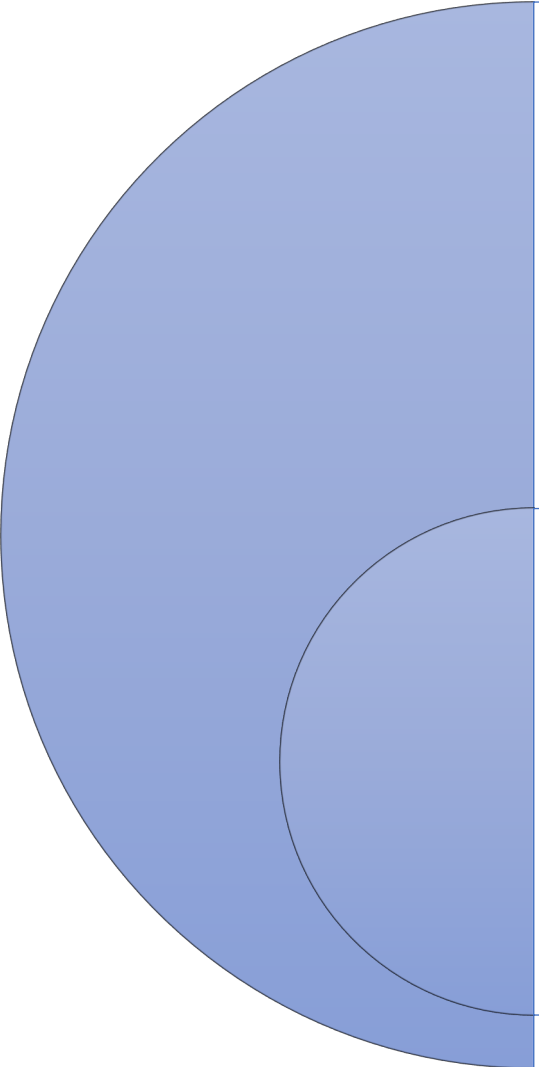


ระบบต่อมไร้ท่อ

(endocrine system)

ปฐมนิเทศนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ปีการศึกษา 2563



ระบบต่อมไร้ท่อ มีความสำคัญในการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเกี่ยวกับกระบวนการเมตาบอลิซึมต่างๆ ในร่างกาย เช่น

ต่อมไร้ท่อจะจับสารคัดหลั่ง ซึ่งเป็นสารเคมีที่เรียกว่า ฮอร์โมน (Hormone) ที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตอย่างมาก สารเคมีนี้จะผลิตออกมาและซึมเข้าสู่ระบบกระแสเลือดไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายให้ทำงานเป็นไปตามปกติ ฮอร์โมนแต่ละชนิดมีหน้าที่เฉพาะอย่างและมีอิทธิพลต่ออวัยวะต่างๆ ของร่างกาย

- การควบคุมปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์
- การขนส่งสารเข้าออกภายในเซลล์ อันมีผลต่อการเจริญเติบโต การใช้พลังงาน
- การสืบพันธุ์ ตลอดจนการตอบสนองทางด้านอารมณ์อีกด้วย

ต่อมไร้ท่อ

ต่อมไร้ท่อ (Endocrine Gland) หมายถึง ต่อมที่ไม่มีท่อประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่สร้างและหลั่งสารเคมีที่เรียกว่าฮอร์โมน (hormone) แล้วส่งออกนอกตัวเซลล์โดยผ่านทางกระแสเลือดหรือน้ำเหลือง ไปควบคุมหรือตัดแปลงสมรรถภาพของเซลล์ของอวัยวะเป้าหมาย (target organ) ที่อยู่ไกลออกไปหรืออยู่ใกล้เคียงกัน มีลักษณะการทำงานค่อนข้างช้า แต่ได้ผลการทำงานที่นาน ซึ่งฮอร์โมนมีความสำคัญต่อร่างกายและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนเราโดยฮอร์โมนแต่ละชนิดจะทำงานไปพร้อม ๆ กันเพื่อรักษาสมดุลของร่างกายให้คงที่อยู่เสมอ

หน้าที่ของต่อมไร้ท่อ

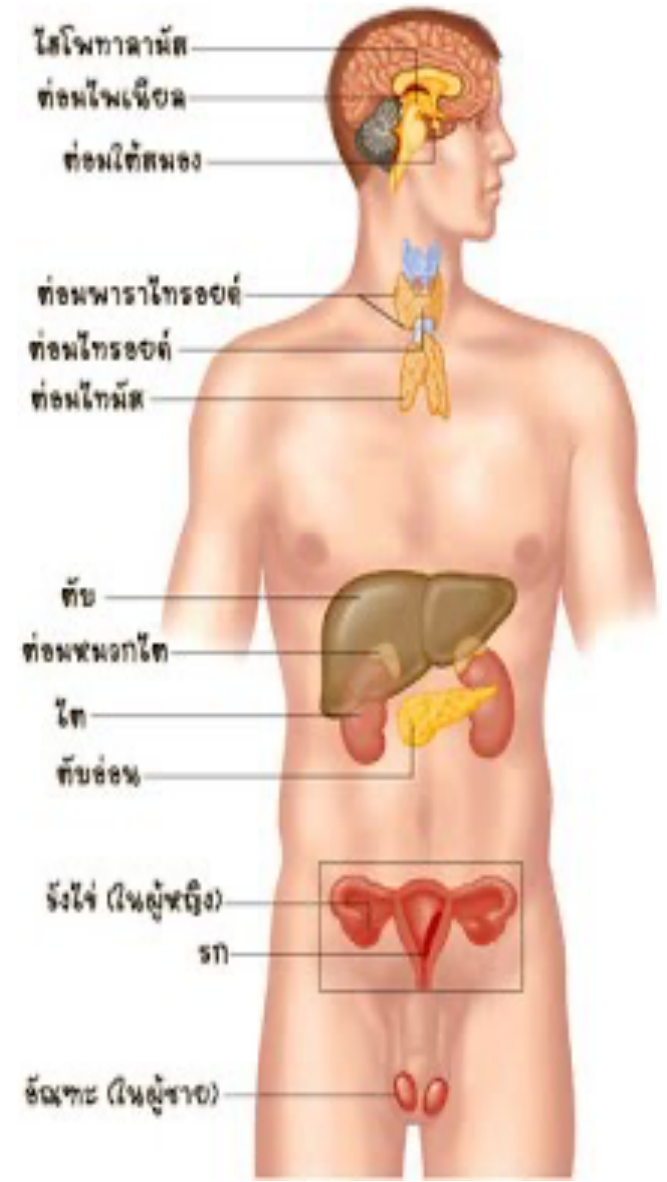
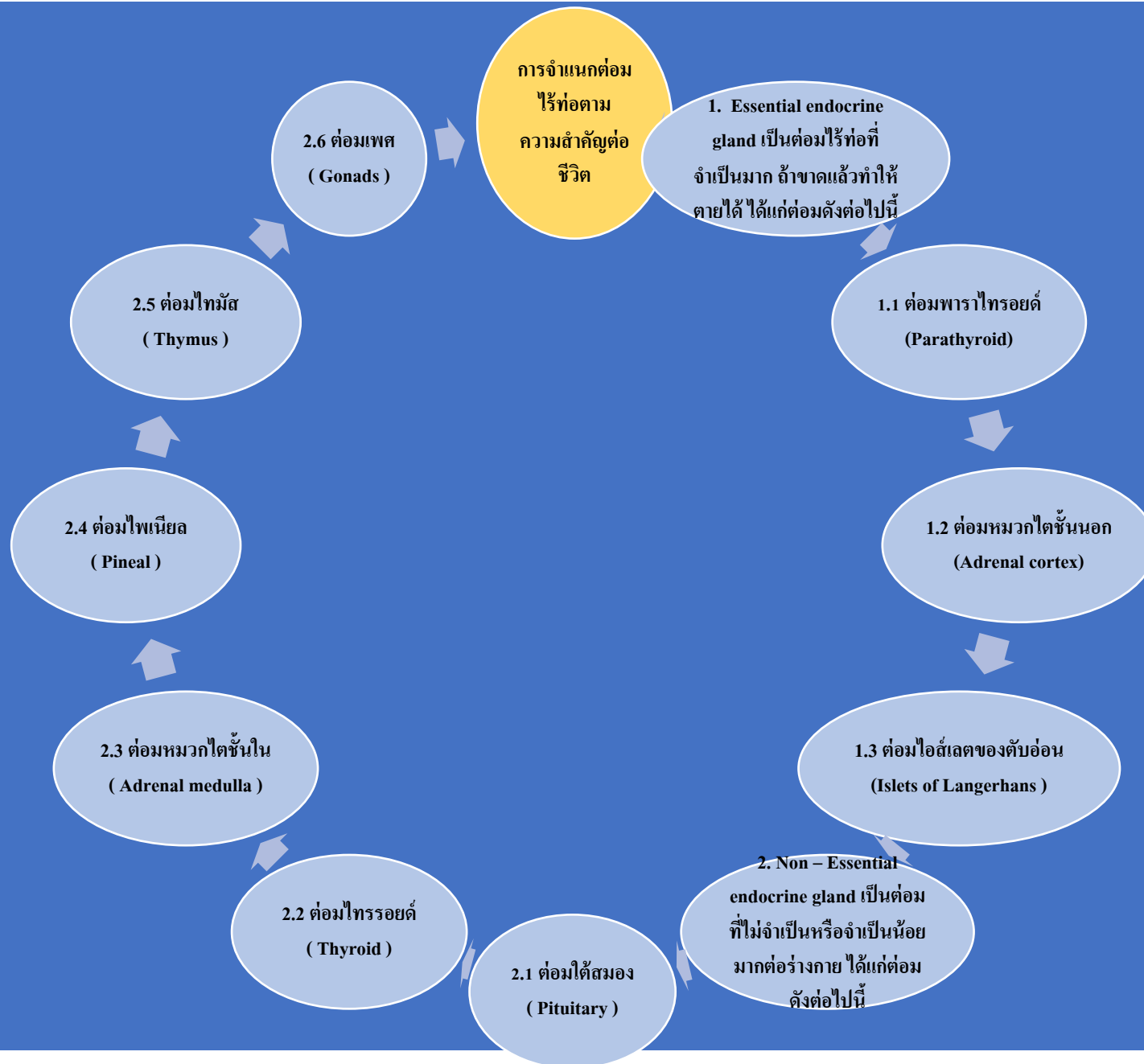
1. การสืบพันธุ์ โดยฮอร์โมนจากระบบสืบพันธุ์ เช่น แอนโดรเจน (androgen) เอสโตรเจน (estrogen) โพรเจสเตอโรน (progesterone) luteinizing hormone follicle stimulating hormone และ โพรแลกติน ฮอร์โมนเหล่านี้จะช่วยควบคุมการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงตามวัยของอวัยวะสืบพันธุ์ เช่น การสร้างอสุจิ การตั้งครรภ์ การคลอด เป็นต้น

2. การเจริญเติบโตและพัฒนาการของร่างกายทำให้มีการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อของร่างกาย การเจริญเติบโตตามวัย การแก่ชรา ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องคือ Growth hormone, Thyroxin hormone, Insulin

3. การสร้างและการใช้พลังงาน คือ ควบคุมกระบวนการ Metabolism ภายในร่างกายให้มีการใช้พลังงานของเซลล์ของอวัยวะต่าง ๆ เช่น ควบคุมกระบวนการ Metabolism ของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน โดยมีฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องคือ อินซูลิน เอพิเนฟริน คอติซอล

4. การรักษาภาวะภายในร่างกายให้คงที่ เช่นการควบคุมเกลือแร่ และน้ำ เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมภายในร่างกายให้สมดุล ได้แก่ แอลโดสเตอโรน ควบคุมโซเดียม ADH (Antidiuretic hormone) ควบคุมปริมาณน้ำ เป็นต้น

ความสำคัญของระบบต่อมไร้ท่อ เป็นระบบที่สำคัญระบบหนึ่งของร่างกาย ทำหน้าที่ควบคุมอวัยวะภายใน ร่างกายให้ทำงานประสานกัน โดยอาศัยสารเคมีที่เรียกว่า ฮอร์โมน ซึ่งฮอร์โมนจะถูกขนส่งไปสู่ อวัยวะทั่วร่างกาย แต่จะออกฤทธิ์หรือมีผลต่ออวัยวะและเซลล์บางตัวเท่านั้น



แหล่งที่มา : กุสุมาวดี คำเกลี้ยง และคณะ. สุขศึกษา 5. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์เอมพันธ์, 2558.

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานระบบต่อมไร้ท่อ

1. ต่อมพาราไทรอยด์ ลักษณะเป็นก้อนกลมเล็ก ฝังอยู่ด้านหลังของเนื้อเยื่อไทรอยด์ในคนมีทั้งหมด 4 ต่อม ข้างละ 2 ต่อม เป็นต่อมขนาดเล็ก ฮอร์โมนสำคัญที่สร้างจากต่อมนี้ คือ ผลิตฮอร์โมนที่สำคัญชื่อ พาราธอร์โมน ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับการ ควบคุมเมตาบอลิซึมของ แคลเซียมและฟอสฟอรัสในร่างกาย การสร้างกระดูกและควบคุมบทบาท ของวิตามินดีในร่างกาย โดยวิตามินดีจะรวมกับฮอร์โมนพาราธอร์โมนในการสลายแคลเซียมออก จากกระดูกเพื่อรักษาระดับปกติของแคลเซียมในพลาสมา

ถ้าหากมีฮอร์โมนนี้มากเกินไปจะมีผลทำให้เกิดการสะสมของแคลเซียมที่ไต ที่หลอดเลือด มีการดึงเอาแคลเซียมจากกระดูกและฟันออกมา ทำให้เกิดอาการกระดูกเปราะบางและหักง่าย ทำให้เป็นโรคกระดูกพรุน ฟันหักและ ผุง่าย ถ้าต่อมพาราไทรอยด์บกพร่องไม่สามารถสร้างฮอร์โมนได้ จะมีผลทำให้สูญเสียการดูดกลับที่ท่อหน่วยไตลดลงทำให้สูญเสียแคลเซียมไปกับน้ำปัสสาวะและเป็นผลทำให้ระดับแคลเซียมในเลือดลดต่ำลงมาก กล้ามเนื้อจะเกิดอาการเกร็งและชักกระตุก แขนขาอ่อน ปวดทำงานไม่ได้ อาการอาจหายไปเมื่อฉีดด้วยพาราธอร์โมนและให้วิตามินดีเข้าร่วมด้วย

2. ต่อมหมวกไต (Adrenal gland) เป็นก้อนสีเหลือง ๆ อยู่เหนือไตข้างละ 1 ต่อม ต่อมหมวกไตในผู้ใหญ่ประกอบด้วยต่อมไร้ท่อ 2 ต่อม คือ

2.1 ต่อมหมวกไตส่วนนอก เจริญมาจากเซลล์มีเซนไคม่าส (mMsenchymas) ของชั้นมีโซเดิร์มของตัวอ่อน ต่อมหมวกไตส่วนในเจริญมาจากเซลล์ต้นกำเนิดเดียวกับเซลล์ประสาทในทารกต่อมหมวกไตจะมีขนาดใหญ่ แต่เนื่องจากขาดสารเร่งปฏิกิริยา จึงไม่สามารถสร้างฮอร์โมนเหล่านี้ได้ ผลิตได้แต่สารที่จะเปลี่ยนไปเป็นฮอร์โมนอิสโตรเจนที่รบกวนฮอร์โมน ออกเป็น 3 กลุ่ม ที่สำคัญ คือ

2.1.1 Glucocorticoid hormone ทำหน้าที่ควบคุมเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต โดยเปลี่ยนไกลโคเจนในตับ และกล้ามเนื้อให้เป็นกลูโคส ในวงการแพทย์ใช้เป็นยาลดการอักเสบและรักษาโรคมุมิแพ่ ถ้ามีฮอร์โมนนี้มากเกินไป จะทำให้อ้วน อ่อนแอ หน้ากลมคล้ายดวงจันทร์ หน้าท้องลาย น้ำตาลในเลือดสูง

2.1.2 Mineralocorticoid hormone ทำหน้าที่ควบคุมสมดุลของน้ำและเกลือแร่ฮอร์โมนสำคัญกลุ่มนี้ คือ aldosterone ช่วยในการทำงานของไตในการดูดกลับ Na และ Cl ภายในท่อไต ถ้าขาด aldosterone จะทำให้ร่างกาย สูญเสียน้ำและ โซเดียมไปพร้อมกับปัสสาวะ ส่งผลให้เลือดในร่างกายลดลง จนอาจทำให้ผู้ป่วยตาย เพราะความดันเลือดต่ำ

2.1.3 Sex hormone ฮอร์โมนเพศช่วยควบคุมลักษณะทางเพศที่สมบูรณ์ทั้งชายและหญิง

2.2 ต่อมหมวกไตชั้นใน อะดรีนัลเมดัลลา (Adrenal medulla) เป็นเนื้อชั้นในของต่อมหมวกไต อยู่ภายใต้การควบคุมของ sympathetic ถูกกระตุ้นในขณะตกใจ เครียด กลัว โกรธ เนื้อเยื่อชั้นนี้จะทำหน้าที่สร้างฮอร์โมน 2 ชนิด คือ

2.2.1 Adrenalin hormone หรือ Epinephrine hormone กระตุ้นให้หัวใจบีบตัวแรง เส้นเลือดขยายตัว เปลี่ยน glycogen ในตับให้เป็นกลูโคสในเลือด

2.2.2 Noradrenlin hormone หรือ Norepinephrine hormone กระตุ้นให้เส้นเลือดมีการบีบตัว ผลอื่นคล้ายๆ adrenalin แต่มีฤทธิ์น้อยกว่า

3. ตับอ่อน ลักษณะเป็นต่อมขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ทางด้านหลังของกระเพาะอาหาร ใกล้กับลำไส้เล็กส่วนดูโอดินัม ซึ่งเป็นลำไส้เล็กส่วนต้น ส่วนที่เป็นต่อมไร้ท่อ จะผลิตฮอร์โมนที่สำคัญ ดังนี้

3.1 อินซูลิน เป็นฮอร์โมนที่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำลง โดยช่วยให้กลูโคสผ่าน เข้าเซลล์และเปลี่ยนส่วนหนึ่งเป็นไกลโคเจนเก็บไว้ที่ตับ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในระดับ ปกติ

3.2 กลูคากอน เป็นฮอร์โมนที่ทำงานตรงข้ามกับอินซูลิน คือ ทำให้ระดับน้ำตาลใน เลือดสูงขึ้น

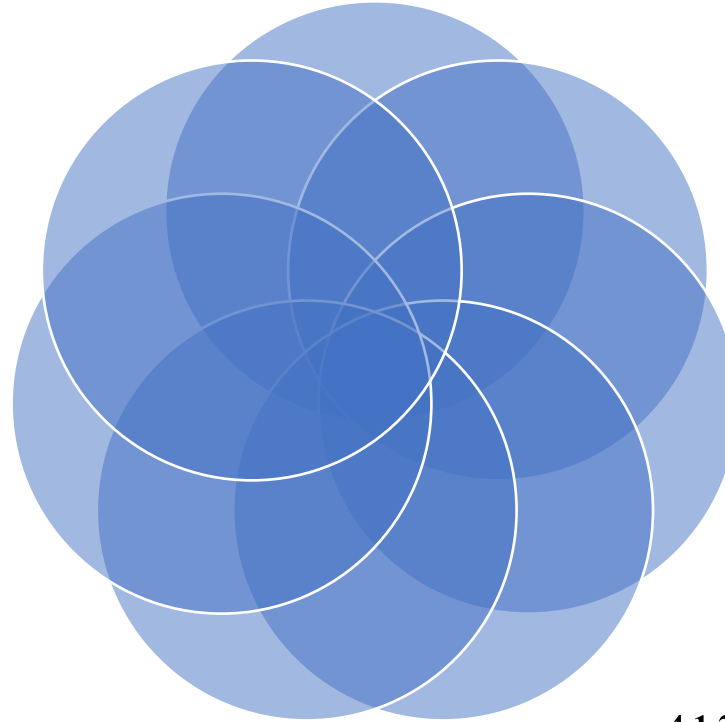
4. ต่อมใต้สมอง ต่อมใต้

สมองเป็นต่อมไร้ท่อที่มีขนาดเล็ก

ตั้งอยู่ใต้สมอง เป็นต่อมที่มี

ความสำคัญมากที่สุด แบ่ง

ออกเป็น 2 ส่วน



4.1.5 Melatonin เป็นฮอร์โมน

กระตุ้นให้เซลล์เมดูลีสร้างเมดูลี
เพิ่มมากขึ้น

4.1.4 Antidiuretic
Hormone เป็นฮอร์โมนช่วยใน
การควบแน่นกลับของท่อไต เพื่อ
รักษา ระดับน้ำของร่างกาย

4.1.3 Gonadotrophic
Hormone เป็นฮอร์โมนกระตุ้นการ
สร้างเซลล์สืบพันธุ์

4.1 ต่อมใต้สมองส่วนหน้า ผลิต

ฮอร์โมนที่สำคัญ คือ

4.1.1 Growth Hormone เป็น
ฮอร์โมนควบคุมการเจริญเติบโต
ของร่างกาย โดยเฉพาะ กระดูก
และกล้ามเนื้อ

4.1.2 Thyroid Stimulating
Hormone เป็นฮอร์โมนกระตุ้นต่อม
ไทรอยด์ให้สร้าง ไทร็อกซิน
เพิ่มขึ้น

5. ต่อมไทรอยด์ (Thyroid Gland) เป็นต่อมที่มีขนาดใหญ่กว่าต่อมไร้ท่ออื่นๆ มี 2 ข้าง อยู่บริเวณลูกกระเดือกข้างละต่อมผลิตฮอร์โมนที่สำคัญ คือ ไทร็อกซิน โดยใช้ไอโอดีนเป็นวัตถุดิบในการสร้างฮอร์โมน ซึ่งฮอร์โมนไทร็อกซินมีหน้าที่สำคัญ ดังนี้

1. ช่วยในการเจริญเติบโตของกระดูก สมอง และระบบประสาท
2. ช่วยในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อเป็นผู้ใหญ่
3. ช่วยควบคุมอัตราเมตาบอลิซึมในร่างกาย

6. ต่อมเพศในชายได้แก่ อัณฑะและในหญิงได้แก่รังไข่ซึ่งมีหน้าที่สำคัญ 2 อย่างคือ สร้างเซลล์สืบพันธุ์และสร้าง

ฮอร์โมน

6.1 ฮอร์โมนเพศชาย ที่สำคัญคือ เทสโทสเตอโรน (Testosterone) ซึ่งจะทำหน้าที่หลายอย่างคือ

- 6.1.1 ควบคุมการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์
- 6.1.2 ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของกระดูกเพิ่มขึ้น
- 6.1.3 กระตุ้นการสร้างโปรตีนเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะเอ็นไซม์
- 6.1.4 ควบคุมการหลั่งของฮอร์โมนเพศชาย

ถ้าตัดอัณฑะออกจะทำให้เกิดผลดังต่อไปนี้

1) ในเด็ก

- ทำให้อวัยวะสืบพันธุ์ไม่เจริญ
- ไม่มี Secondary sexual characteristic
- มีไขมันสะสมมากขึ้น แขนขายาวผิดปกติ
- เป็นหมัน

2) ในผู้ใหญ่

- เป็นหมัน
- ไม่มีความรู้สึกทางเพศ มีลักษณะไปทางเพศหญิง

6.2 ฮอโมนเพศหญิง ที่สำคัญคือ เอสโตรเจน (Estrogen) และ โพรเจสเตอโรน (Progesterone)

ฮอโมนเอสโตรเจน จะเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของ อวัยวะสืบพันธุ์และลักษณะต่างๆของความเป็นเพศหญิง ส่วน ฮอโมนโพรเจสเตอโรน จะเกี่ยวข้องกับการตั้งครรภ์คือ ระวังไม่ให้ไข่สุกระหว่างตั้งครรภ์ป้องกันไม่ให้มีประจำเดือนระหว่างตั้งครรภ์ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของเยื่อบุมดลูกชั้นในเพื่อรองรับการฝังตัวของไข่ที่อุดมสมบูรณ์ และกระตุ้นต่อมไขมันให้เจริญเติบโต

ถ้าตัดรังไข่ออกจะทำให้เกิดผลดังต่อไปนี้

1) ในเด็ก

- อวัยวะสืบพันธุ์ไม่เจริญ

- ไม่มีเลือดประจำเดือน

มีลักษณะคล้ายผู้ชาย

2) ในผู้ใหญ่

- ประจำเดือนหยุด

- ไม่มีความรู้สึกทางเพศ

- มีลักษณะคล้ายชาย

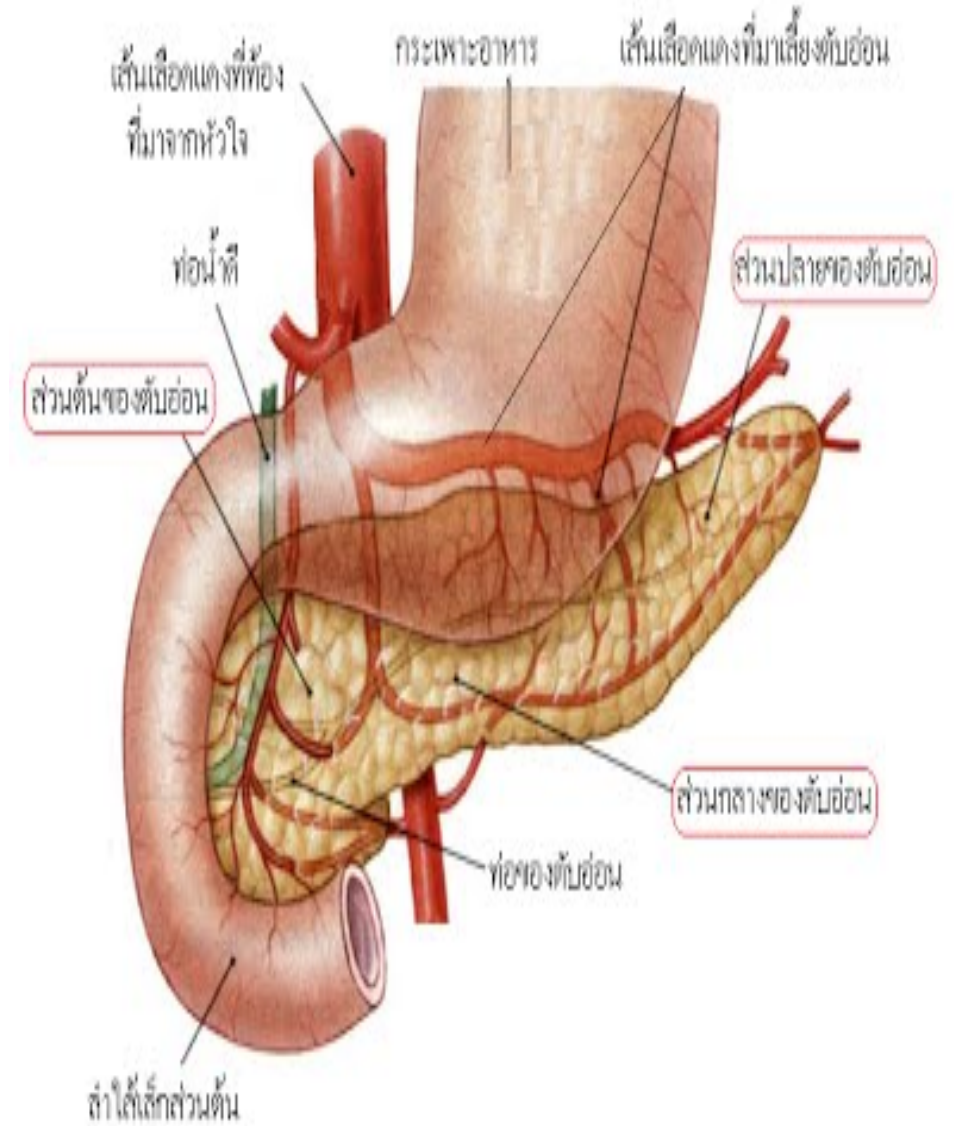
- ไม่มี Secondary sexual characteristic

7. ต่อมไพเนียลหรือต่อมเหนือสมอง (Pineal gland) เป็นต่อมเล็ก ๆ ช่วยสร้างฮอร์โมนเมลาโทนิน (Melatonin) ทำหน้าที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของต่อมเพศในช่วงระยะก่อนหนุ่มสาว แต่เมื่อเข้าสู่รุ่นอาจมีผลต่อการตกไข่และประจำเดือนในเพศหญิง หากต่อมไพเนียลผลิตฮอร์โมนมากเกินไป จะทำให้เป็นหนุ่มสาวช้ากว่าปกติ แต่หากต่อมนี้ถูกทำลาย เช่น เกิดเนื้องอกในสมอง จะทำให้เป็นหนุ่มสาวเร็วกว่าปกติ เป็นต้น

8. ต่อมไทมัส (Thymus gland) อยู่บริเวณด้านหน้าทรวงอก มีขนาดเปลี่ยนแปลงไปตามอายุ เด็กะยะในครรภ์มารดาต่อมนี้จะโตมาก และจะมีขนาดใหญ่ที่สุดเมื่ออายุ 6 ปี จากนั้นจะเจริญช้า ๆ และค่อย ๆ หายไป เชื่อว่าต่อมนี้สามารถสร้างภูมิต้านทานโรคให้แก่ร่างกายได้

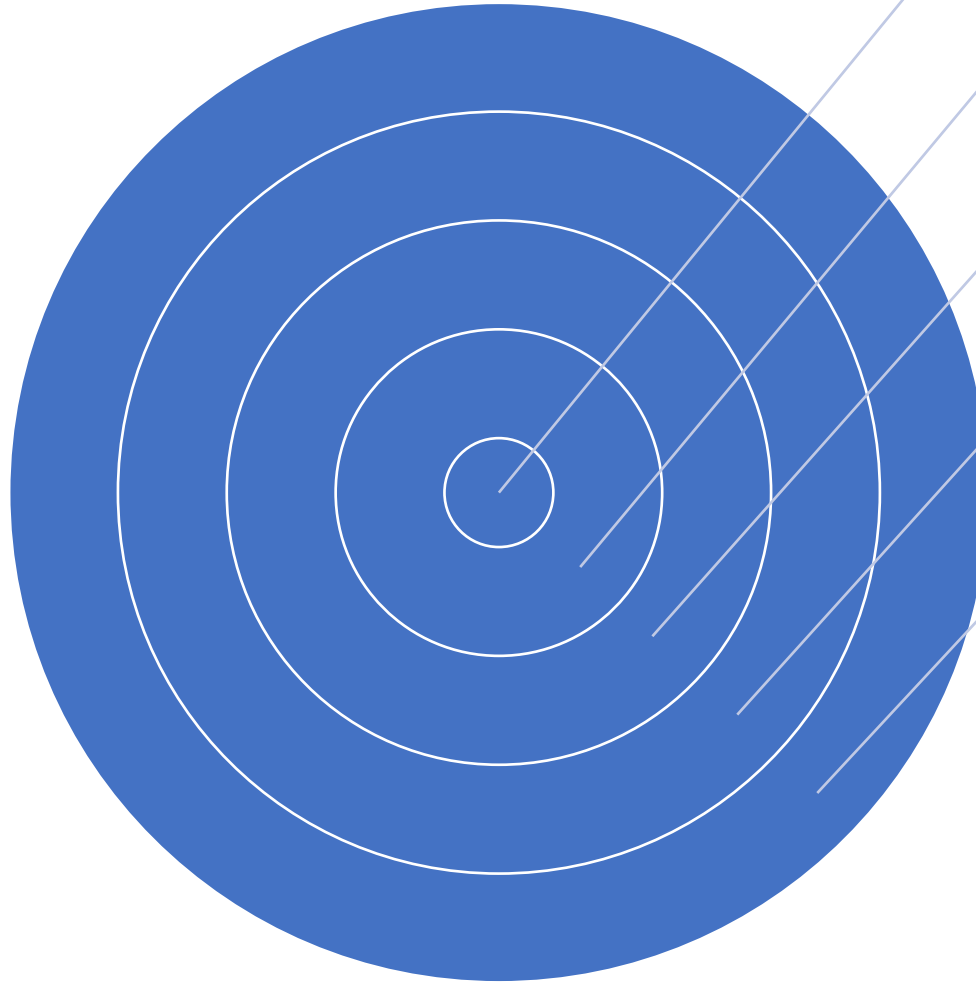
9. ฮอร์โมนจากไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์

ตับอ่อน (Pancreas) ตั้งอยู่ที่ด้านบนซ้ายของช่องท้อง โดยวางตัวจากส่วนโค้งของลำไส้เล็กส่วนดูโอดินัม (Duodenum) ถึงม้าม (Spleen) และด้านหลังของกระเพาะ (Stomach) มีลักษณะค่อนข้างแบน มีความยาวประมาณ 12–15 เซนติเมตร ตับอ่อนทำหน้าที่ทั้งเป็นต่อมมีท่อคือการสร้างน้ำย่อยไปที่ลำไส้เล็กและเป็นต่อมไร้ท่อสร้างฮอร์โมนเซลล์ที่ทำหน้าที่ในการผลิตฮอร์โมนจะรวมกันเป็นกลุ่มมีชื่อว่า ไอเลตส์ออฟแลงเกอร์ฮานส์ (Islets of Langerhans) มีปริมาณ 1–3 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อเยื่อตับอ่อนทั้งหมด



แหล่งที่มา : กุสุมาวดี คำเกลี้ยง และคณะ. สุขศึกษา 5. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์เอมพันธ์, 2558.

ฮอร์โมนที่สร้างจากไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์



1. ฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin)

- สร้างจากเบต้าเซลล์ (Beta cell) ซึ่งเป็นเซลล์ที่อยู่รอบนอกของกลุ่มเซลล์ไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์

- ภาวะเป้าหมาย ตับ,กล้ามเนื้อ

- หน้าที่ลดระดับน้ำตาลในเลือด (ระดับน้ำตาลในเลือดปกติ 80 - 100 มิลลิกรัม / 100 ลบ.ซม.) โดยเพิ่มการนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์กล้ามเนื้อและเซลล์ตับ กระตุ้นให้เซลล์ตับและเซลล์กล้ามเนื้อเปลี่ยนกลูโคสให้เป็นไกลโคเจน (โมเลกุลของคาร์โบไฮเดรตที่สร้างจากกลูโคส) เก็บสะสมไว้ภายในเซลล์

- ถ้าตับอ่อนสร้างสร้างฮอร์โมนอินซูลินน้อยทำให้เกิดโรคเบาหวาน

- อาการของผู้ป่วยที่เป็นเบาหวาน มักจะมีอาการ

ปัสสาวะบ่อยและมาก เนื่องจากน้ำตาลที่ออกมาทางไตจะดึงเอาน้ำออกมาด้วย จึงทำให้มีปัสสาวะมากกว่าปกติ เมื่อถ่ายปัสสาวะมาก ก็ทำให้รู้สึกกระหายน้ำ ต้องคอยดื่มน้ำบ่อย ๆ

ไม่สามารถนำน้ำตาลมาเผาผลาญเป็นพลังงาน จึงหันมาเผาผลาญกล้ามเนื้อและไขมันแทนทำให้ความเป็นกรดในเลือดสูง กลไกการหายใจผิดปกติ

ร่างกายผ่ายผอม ไม่มีไขมัน กล้ามเนื้อฝ่อลีบ อ่อนเปลี้ย เพลียแรง การมีน้ำตาลคั่งอยู่ในอวัยวะต่างๆ ทำให้อวัยวะต่าง ๆ เกิดความผิดปกติ

ภาวะแทรกซ้อนมากมาย เช่น โรคตาต้อหิน โรคจอประสาทตาเสื่อม โรคไต โรคหัวใจ โรคความดันเลือดสูง เป็นต้น ผนังหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis) ทำให้เป็นโรคความดันโลหิตสูง, อัมพาต, โรคหัวใจขาดเลือด ถ้าหลอดเลือดที่เท้าตีบแข็ง เลือดไปเลี้ยงเท้า ไม่พออาจทำให้เท้าเย็น เป็นตะคริวหรือปวดขณะเดิน มาก ๆ หรืออาจทำให้ เป็นแผลหายยากหรือเท้าเน่า (ซึ่งอาจเกิดร่วมกับการติดเชื้อ) เป็นโรคติดเชื้อได้ง่ายเนื่องจากภูมิคุ้มกันต้านทานโรคต่ำ เช่น วัณโรคปอด, ภาวะเบาหวานอักเสบ ,กรวยไตอักเสบ , กลาก , โรคเชื้อรา , ช่องคลอดอักเสบ (ตกขาวและคันในช่องคลอด) , เป็นฝี หรือพุพองบ่อย,เท้าเป็นแผล ซึ่งอาจลุกลามจนเท้าเน่า(อาจต้องตัดนิ้วหรือตัดขา)

2. ฮอว์โมนกลูคากอน (Glucagon)

- หน้าที่ เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด กระตุ้นให้เซลล์ตับและเซลล์กล้ามเนื้อเปลี่ยนไกลโคเจนให้เป็นกลูโคสปล่อยเข้าสู่กระแสเลือด เพิ่มการสังเคราะห์กลูโคสจากกรดอะมิโนและกรดไขมัน

- สร้างจาก แอลฟาเซลล์ (Alpha cell) ซึ่งเป็นเซลล์ที่อยู่ส่วนใน และเป็นเซลล์ส่วนใหญ่ของกลุ่มเซลล์ไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์

- อวัยวะเป้าหมาย ตับ, กล้ามเนื้อ

กระบวนการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ

การควบคุมการหลั่งฮอร์โมน (Control of Hormone Secretion) จากต่อมไร้ท่อส่วนใหญ่เป็นกลไกแบบตอบสนองกลับ (Feedback mechanism) ซึ่งอาจจะเป็นไปในทางบวก (กระตุ้น) เรียกว่า Positive feedback หรืออาจจะเป็นไปในทางลบ (ยับยั้ง) เรียกว่า Negative feedback แบ่งเป็น 3 แบบ

1. ฮอร์โมนควบคุมการหลั่งของโทรฟิกฮอร์โมน
2. การเปลี่ยนแปลงทางสรีระร่างกายควบคุมการหลั่งฮอร์โมน
3. สารเคมี ควบคุมการหลั่งฮอร์โมน

ฮอร์โมนควบคุมการหลั่งของโทรฟิกฮอร์โมน (Hormonal control of tropic hormone secretion) ลักษณะการหลั่ง tropic hormones มีต่อมไร้ท่อเป็นอวัยวะเป้าหมายซึ่งจะสร้างฮอร์โมนกลับไปควบคุมการหลั่งของ tropic hormones

ในเพศหญิง ฮอร์โมน FSH, LH เป็น tropic hormones การหลั่งของฮอร์โมนในกลุ่มนี้ถูกควบคุมโดยฮอร์โมน estrogen และ progesterone ที่สร้างมาจากรังไข่

ในเพศชายฮอร์โมน FSH, LH (ICSH) เป็น gonadotropic hormones หลั่งออกมาจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า การหลั่งของฮอร์โมนกลุ่มนี้ถูกควบคุมโดยฮอร์โมน testosterone ที่สร้างมาจาก Leydig cells ที่อยู่ในลูกอัณฑะ การทำงานของ testosterone จะเป็นแบบ feedback mechanism เพื่อควบคุมการสร้างอสุจิและสร้างฮอร์โมน FSH, LH

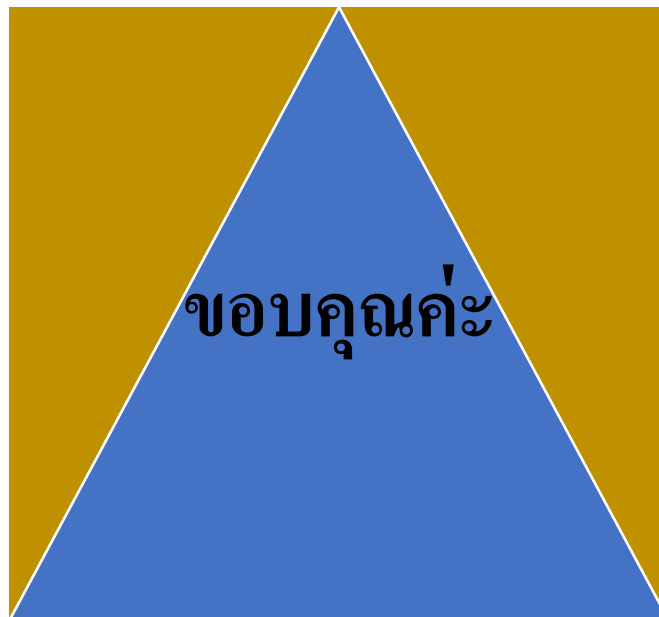
การเปลี่ยนแปลงทางสรีระของร่างกายควบคุมการหลั่งฮอร์โมน

(The physiological change control of hormone secretion)

การเปลี่ยนแปลงทางสรีระของร่างกาย (ระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงหรือต่ำ) จะเป็นตัวกระตุ้นหรือยับยั้งต่อมไร้ท่อให้สร้างและหลั่งฮอร์โมนออกมา ตัวอย่างเช่น กลุ่มเซลล์ในตับอ่อนเรียกว่า beta-cells of islet of Langerhans ซึ่งทำหน้าที่เป็นต่อมไร้ท่อที่สร้างและหลั่งฮอร์โมน insulin ออกมา

สารเคมีควบคุมการหลั่งฮอร์โมน (Chemical substance control of hormone secretion)

การเปลี่ยนแปลงการทำงานของสรีระของร่างกาย (ความดันเลือดต่ำ) ทำให้เกิดสถานะที่ไปกระตุ้นเนื้อเยื่อที่ไม่ใช่ต่อมไร้ท่อ (Juxtaglomerular cells) ให้สร้างและปล่อยสารเคมี (renin) ออกมาสู่กระแสเลือด และ renin ถูกเปลี่ยนไปเป็น angiotensin ซึ่งไปกระตุ้นให้ต่อมหมวกไตชั้นนอก (adrenal cortex) หลั่งฮอร์โมน aldosterone ออกมาสู่กระแสเลือด ทำให้เกิดการดูดซึมกลับของ Na^+ และน้ำจากหลอดไตตรงบริเวณ distal convoluted tubule เข้าสู่เส้นเลือดฝอยตรงบริเวณนั้น ทำให้ความดันเลือดสูงซึ่งจะไปยับยั้งการปล่อย renin ออกมา



ขอบคุณค่ะ