

ความรู้เบื้องต้นก่อนการเรียนหน่วยน้ำเหลือง

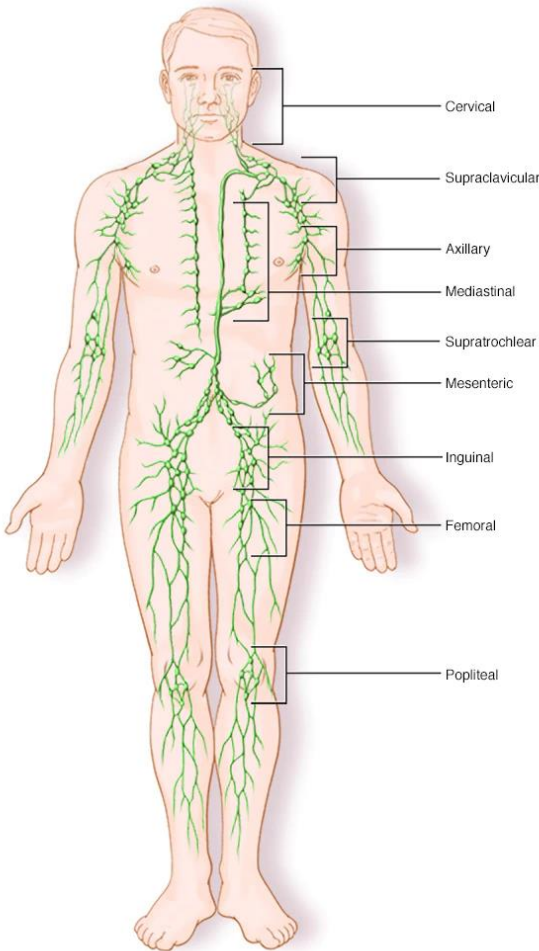
จัดโดยสถานกงสุลใหญ่ ณ นครลอสแอนเจลิส และ สมาคมหวัดไทยและสปาแห่งสหรัฐอเมริกา

1. เพื่อการเรียนรู้ที่ถูกต้องในระยะเวลาที่มีอยู่ ผู้เข้าอบรมต้องอ่านความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการระบบน้ำเหลืองและภูมิคุ้มกันให้เข้าใจ
2. เพื่อให้สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมได้อย่างสมบูรณ์ในชั้นเรียน การอบรมครั้งนี้จึงแบ่งเป็นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันโรค

Lymphatic system and Immunity system

ระบบน้ำเหลือง (lymphatic system)



ระบบน้ำเหลืองมีความสัมพันธ์กับระบบการไหลเวียนของเลือด

ในส่วนของเส้นเลือดขนาดเล็ก (microcirculation)

ระบบน้ำเหลืองประกอบด้วยน้ำเหลือง(lymph)ที่อยู่ในท่อน้ำเหลือง (lymphatic vessels)

เนื้อเยื่อน้ำเหลือง (lymphoid tissues) และอวัยวะน้ำเหลือง (lymphoid gland) เป็นต้น ส่วนต่อมน้ำเหลือง(lymph node) จะหมายถึงบริเวณหรือตำแหน่งที่มีเนื้อเยื่อน้ำเหลืองรวมกันเป็นกลุ่มเดี่ยว (lymph nodule) หรือเป็นกลุ่มใหญ่ที่พบตามผนังระบบทางเดิน

อาหาร น้ำเหลืองจึงจัดเป็นส่วนหนึ่งของของเหลวที่อยู่ในร่างกาย ที่เกิดจากน้ำเลือดหรือพลาสมา(plasma) และของเหลวระหว่างเซลล์ที่ซึมผ่านผนังของท่อน้ำเหลืองเข้าไปอยู่ในช่องว่างของท่อ มีส่วนประกอบคล้ายกับพลาสมาแต่ไม่มีเม็ดเลือดแดง

อาจพบเม็ดเลือดขาวชนิด lymphocyte ได้ นอกจากนี้ยังมีโปรตีนน้อยกว่าพลาสมา (โปรตีนเฉลี่ยประมาณ 1.5%) ส่วนใหญ่ของโปรตีนเป็นพวก albumin เหตุที่มีโปรตีนน้อยกว่าเพราะโปรตีนที่มีโมเลกุลเล็กเท่านั้นที่สามารถลอดผ่านรูของผนังเส้นเลือดได้ นอกจากนี้ยังพบสารอื่นเช่น ฮอร์โมน เอนไซม์ ผลผลิตที่ได้จากขบวนการเมตาโบลิซึมของเซลล์(metabolites) และสารละลายที่ได้มาจากเซลล์ จากเลือด และของเหลวในช่องว่างระหว่างเซลล์ รวมทั้งเม็ดเลือดและเซลล์ของแบคทีเรียที่เม็ดเลือดขาวกินเข้าไป น้ำเหลืองในอวัยวะต่างๆของร่างกายจะมีปริมาณที่แตกต่างกันไป เช่นที่ตับจะมีน้ำเหลืองประมาณ 6.6% การ

ไหลเวียนของน้ำเหลืองในร่างกายจะไหลเวียนไปในท่อน้ำเหลืองที่มีขนาดเล็กไปสู่ท่อน้ำเหลืองที่มีขนาดใหญ่ จากนั้นจะเข้าไปที่เส้นเลือดดำเพื่อเข้าสู่หัวใจทางเส้นเลือดดำใหญ่ ระบบน้ำเหลืองมีหน้าที่สำคัญคือ

ก. เกี่ยวข้องกับการนำโปรตีนหรือสารที่มีโมเลกุลใหญ่ในอยู่ในช่องว่างระหว่างเซลล์ ซึ่งหลุดออกมาจากเส้นเลือดฝอยโดยผ่านการกรองหรือโดยวิธี micropinocytosis ซึ่งขนาดโมเลกุลของสารดังกล่าวไม่สามารถที่จะกลับเข้าสู่เส้นเลือดได้โดยผ่านทางเส้นเลือดฝอย

ข. ทำหน้าที่ในการกำจัดสิ่งแปลกปลอมหรือแบคทีเรียให้ออกจากน้ำเหลืองได้โดยใช้เม็ดเลือดขาวชนิด **lymphocyte** และ **macrophage cell**

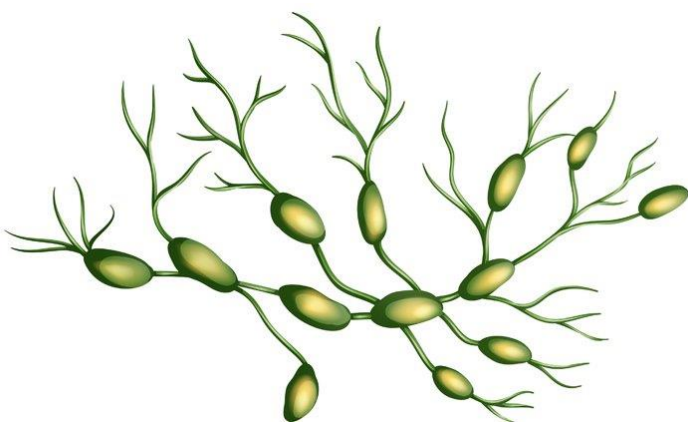
ค. ทำหน้าที่ในการสร้างภูมิคุ้มกันหรือ แอนติบอดี (**antibodies**) โดยสร้างจากเซลล์ในต่อมน้ำเหลือง แอนติบอดีจะทำหน้าที่ต่อสู้และทำลายแบคทีเรีย สารพิษ(**toxin**) ที่จะเข้าสู่ร่างกายโดยไปกับน้ำเหลืองหรือน้ำเลือด

ง. ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของโภชนะพวกไขมันที่ดูดซึมจากผนังลำไส้เล็กไปยังระบบเลือด โดยผ่านท่อน้ำเหลืองที่ผนังลำไส้เล็กที่เรียกว่า **lacteal** สีของน้ำเหลืองที่บริเวณนี้จะเปลี่ยนจากสีเหลืองอ่อนไปเป็นสีนํ้านมเนื่องจากมีหยดไขมันปนอยู่

ท่อน้ำเหลือง (**lymphatic vessels**)

ท่อน้ำเหลืองเป็นท่อปลายปิดกระจายแทรกอยู่ทั่วไปในร่างกายคล้ายกับการกระจายของเส้นเลือดฝอย ส่วนปลายของท่อจะมีขนาดเล็ก ท่อน้ำเหลืองจะนำน้ำเหลืองจากท่อน้ำเหลืองขนาดเล็กๆ ไปรวมกันเข้าเป็นท่อขนาดใหญ่คือ **thoracic duct** จากนั้นจะส่งน้ำเหลืองผ่านเข้าเส้นเลือดดำบริเวณ **subclavian vein** และ **internal jugular vein** ผนังของท่อน้ำเหลืองประกอบด้วยเซลล์เยื่อบุผิว **endothelium** ที่มีขนาดใหญ่และบางกว่าเซลล์เยื่อบุในเส้นเลือดแดงฝอย ส่วนของเซลล์เยื่อบุ **endothelium** จะไม่อยู่ชิดกันและจะไม่มีรูที่ผนังท่อ(**fenestration**) ท่อน้ำเหลืองขนาดเล็กมักมีตำแหน่งอยู่ใกล้กับเส้นเลือดฝอย เรียกว่าท่อน้ำเหลืองฝอย (**lymphatic capillaries**) สำหรับท่อน้ำเหลืองขนาดใหญ่ภายในท่อจะมีลิ้น(**valves**) คล้ายกับลิ้นที่มีอยู่ในเส้นเลือดดำ ทำหน้าที่ป้องกันการไหลกลับของน้ำเหลือง ผนังของท่อน้ำเหลืองจะมีความสามารถในการซึมผ่านสารต่างๆ สูงกว่าเส้นเลือดฝอย เพราะช่องว่างระหว่างเซลล์มีขนาดกว้างกว่า และมี **basement membrane** เพียงชั้นเดียว ระหว่างทางเดินของท่อน้ำเหลืองจะมีต่อมน้ำเหลืองเป็นระยะๆ ทำหน้าที่ในการกรองน้ำเหลือง ท่อน้ำเหลืองภายในต่อมน้ำเหลืองจะแยกออกจากกันเป็นช่องกว้างๆ เรียกว่า **sinuses** โดยผนังของส่วน **sinuses** จะประกอบด้วยเส้นใย (**fibrils**) ที่จัดเรียงตัวกันแบบร่างแห (**reticular framework of loose sinus tissue**) และมีเซลล์น้ำเหลือง(**lymphatic cells**) ที่เป็นพวก **macrophages** เช่น **reticular cells** แทรกตัวอยู่ตามร่างแห **sinuses** เหล่านี้สามารถรวมตัวกันใหม่ทำให้เกิดเป็นท่อน้ำเหลืองแล้วทำหน้าที่นำน้ำเหลืองออกจากต่อมน้ำเหลืองได้

ต่อมน้ำเหลือง (**lymph node**)



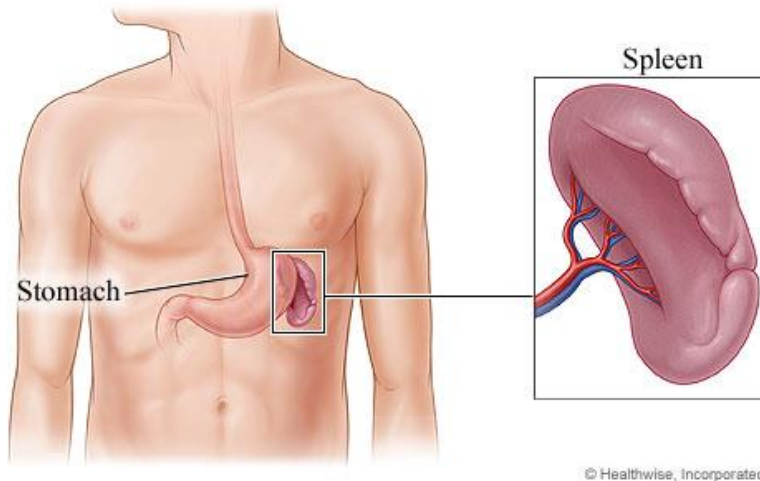
ต่อมน้ำเหลืองจัดเป็นเนื้อเยื่อน้ำเหลืองชนิดหนึ่ง ปกติจะพบต่อมน้ำเหลืองโดยทั่วไปในร่างกาย ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ ต่อมน้ำเหลืองที่อยู่ใกล้ผิวหนัง (**superficial lymph node**) และต่อมน้ำเหลืองที่อยู่ตามอวัยวะภายในร่างกาย (**deep lymph node**)

น้ำเหลืองจะผ่านเข้าต่อมน้ำเหลืองทาง **afferent lymphatic vessels** และออกจากต่อมน้ำเหลืองทาง **efferent lymphatic vessels**

อวัยวะน้ำเหลือง (**lymphoid organ**)

อวัยวะน้ำเหลืองเป็นอวัยวะที่มีเนื้อเยื่อน้ำเหลืองมารวมกันอยู่อย่างมีระบบ เช่น มีปลอกหุ้ม(**capsule**) บางอวัยวะอาจมีท่อน้ำเหลืองมาเปิดเข้าและออก อาจมีเส้นเลือดมาหล่อเลี้ยงโดยเฉพาะได้ อวัยวะน้ำเหลืองได้แก่ ม้าม ต่อมน้ำนม (**thymus gland**) และต่อมทอลซิล (**tonsil gland**) และ เซลล์เม็ดเลือดขาว (**Lymphocytes**) เป็นต้น

1. ม้าม (spleen)



© Healthwise, Incorporated

จัดเป็นอวัยวะที่มีเนื้อเยื่อน้ำเหลืองมากที่สุด มีรูปร่างแตกต่างกันไปตามชนิดของสัตว์ ตำแหน่งโดยทั่วไปอยู่ใกล้กับกระเพาะอาหาร ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 2 ส่วนคือ **red pulp** และ **white pulp** ส่วน **red pulp** จะมีมากกว่า และ **white pulp** เป็นส่วนที่ไม่มีเส้นเลือดฝอยอยู่เลย **red pulp** จะประกอบด้วย **lymphocytes** และ **macrophage** โดยมีเส้นเลือดฝอยกระจายแทรกตัวอยู่ ม้ามมีหน้าที่สำคัญคือ

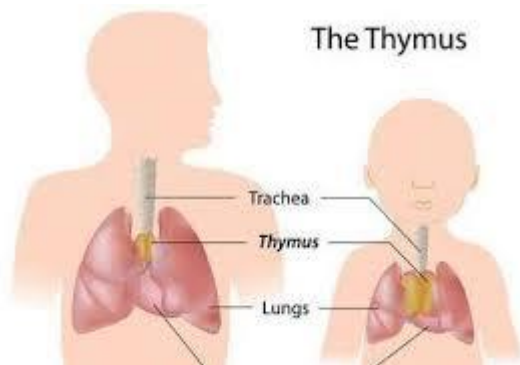
ก. เป็นแหล่งสร้างเม็ดเลือดทุกชนิด ในขณะที่สัตว์ยังเป็นตัวอ่อนเจริญเติบโตในมดลูก เม็ดเลือดขาวที่สร้างขึ้นมาจะเป็นเม็ดเลือดขาวชนิด **lymphocyte** และ ชนิด **monocyte** เท่านั้น

ข. ทำหน้าที่กรองน้ำเลือดหรือพลาสมา หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่ามีหน้าที่ทำลายเม็ดเลือดแดงที่หมดอายุขัย และเก็บธาตุเหล็กที่มีอยู่ในเฮโมโกลบินของเม็ดเลือดแดงไว้ สำหรับใช้ในการสร้างเฮโมโกลบินต่อไป

ค. เป็นแหล่งสะสมเลือดไว้ใช้ในภาวะมีจำเป็นเช่นขณะที่ร่างกายเสียเลือดหรือขณะออกกำลังกาย

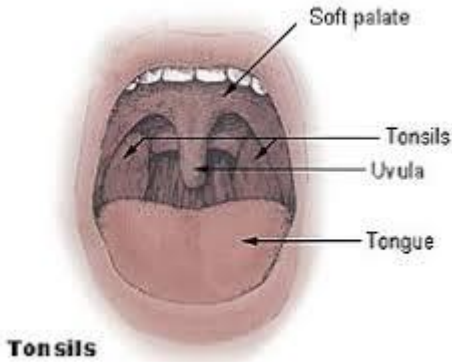
ง. ทำหน้าที่ในการสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย

2. ต่อมไทมัส (thymus gland)



เป็นต่อมไร้ท่อชนิดหนึ่ง อยู่ในระบบน้ำเหลือง อยู่บริเวณหลังกระดูกหน้าอก (**sternum**) โดยจัดเป็นอวัยวะน้ำเหลืองที่พบได้เพียงช่วงวัยหนึ่งเท่านั้น (**primary lymphoid organ**) ภายหลังจะถูกแทนที่ด้วยเนื้อเยื่อไขมัน (**fat tissue**) ต่างๆจนไม่สามารถมองเห็นต่อมไทมัสได้อีก และจะหายไปเมื่ออายุมากขึ้น ต่อมนี้ทำหน้าที่ในการสร้าง **lymphocyte** และ **antibody** ขณะที่สัตว์ยังเป็นตัวอ่อนหรือหลังคลอด

3. ต่อมทอนซิล (Tonsil gland)



ต่อมทอนซิลเป็นอวัยวะส่วนหนึ่งของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายอยู่ในคอ จัดเป็นเนื้อเยื่อชนิดลิมโฟยด์ในระบบน้ำเหลืองที่ปกคลุมด้วยเซลล์เยื่อบุทางเดินหายใจ มีหน้าที่กำจัดเชื้อโรค แต่บ่อยครั้งที่ตัวมันเองถูกเชื้อโรคเล่นงาน จนเกิดการอักเสบของต่อมเอง ต่อมทอนซิล คือต่อมน้ำเหลืองที่อยู่บริเวณด้านข้างลำคอตรงโคนลิ้น เป็นส่วนหนึ่งของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย ภายในต่อมมีเม็ดเลือดขาวหลายชนิดทำหน้าที่คอยดักจับเชื้อโรค

ต่อมทอนซิลจะทำหน้าที่ด้านระบบภูมิคุ้มกันมากที่สุดเมื่ออายุ 4-10 ปี หลังจากนั้นจะมีขนาดเล็กลง แต่ยังทำงานเกือบตลอดชีวิต ถ้าต่อมทอนซิลเกิดการอักเสบบ่อยๆ จะทำให้เม็ดเลือดขาวในต่อมทอนซิลลดลง ส่งผลให้ฆ่าเชื้อโรคและสร้างภูมิคุ้มกันได้ลดลงด้วย และบางครั้งแทนที่ต่อมทอนซิลจะเป็นที่กำจัดเชื้อโรค กลับกลายเป็นที่เก็บเชื้อโรคแทน ทำให้เกิดการอักเสบได้บ่อยๆ ผู้ป่วยจะมีอาการเจ็บคอ มีไข้ กลืนลำบาก เบื่ออาหารร่วมกับต่อมน้ำเหลืองที่คอโต

4. เซลล์เม็ดเลือดขาว (Lymphocytes)

เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซท์ (Lymphocyte) เป็นเม็ดเลือดขาวที่ผลิตจากไขกระดูก เม็ดเลือดขาวชนิดนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิดย่อย ๆ คือ บีเซลล์ (B-Cell) และทีเซลล์ (T-Cell) เมื่อเม็ดเลือดขาวถูกผลิตออกมาแล้ว 25% ที่เป็นบีเซลล์จะยังอยู่ในไขกระดูก ส่วนเม็ดเลือดขาว 75% จะเข้าสู่ระบบน้ำเหลืองและเลือด จากนั้นก็จะพัฒนาเป็นที่เซลล์ต่อไป โดยเม็ดเลือดขาวชนิดนี้จะทำหน้าที่ในการต่อสู้กับการติดเชื้อ และป้องกันการติดเชื้อในครั้งต่อไป

=====
โดยเม็ดเลือดขาวแบ่งออกเป็นทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่

- 1) **เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (Neutrophil)** เป็นชนิดของเม็ดเลือดขาวที่มีมากที่สุดในร่างกาย ทำหน้าที่ในการป้องกันการติดเชื้อ ไวรัส แบคทีเรีย เชื้อรา พืชจากสารต่าง ๆ หรือแม้แต่ต่อสู้กับเซลล์มะเร็ง
- 2) **เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซท์ (Lymphocyte)** เป็นเม็ดเลือดขาวที่ผลิตจากไขกระดูก เม็ดเลือดขาวชนิดนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิดย่อย ๆ คือ บีเซลล์ (B-Cell) และทีเซลล์ (T-Cell) เมื่อเม็ดเลือดขาวถูกผลิตออกมาแล้ว 25% ที่เป็นบีเซลล์จะยังอยู่ในไขกระดูก ส่วนเม็ดเลือดขาว 75% จะเข้าสู่ระบบน้ำเหลืองและเลือด จากนั้นก็จะพัฒนาเป็นที่เซลล์ต่อไป โดยเม็ดเลือดขาวชนิดนี้จะทำหน้าที่ในการต่อสู้กับการติดเชื้อ และป้องกันการติดเชื้อในครั้งต่อไป
- 3) **เม็ดเลือดขาวชนิดอีโอซิโนฟิล (Eosinophil)** เป็นเม็ดเลือดขาวชนิดที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อต่อสู้และป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย ปรสิต และทำหน้าที่ควบคุมอาการอักเสบที่ทำให้เกิดอาการแพ้และ **โรคหอบหืด**
- 4) **เม็ดเลือดขาวชนิดโมโนไซท์ (Monocyte)** เป็นเม็ดเลือดขาวชนิดที่ทำหน้าที่กำจัดจุลินทรีย์ สิ่งแปลกปลอม และเซลล์ที่ตายแล้ว
- 5) **เม็ดเลือดขาวชนิดบาโซฟิล (Basophil)** เป็นเม็ดเลือดขาวชนิดที่ช่วยป้องกันและรักษาการติดเชื้อจากจากบาดแผล บรรจุสารที่มีคุณสมบัติบรรเทาอาการแพ้และช่วยควบคุมการแข็งตัวของเลือด

อาการเม็ดเลือดขาวสูงจากสาเหตุที่ไม่รุนแรงสามารถหายได้โดยไม่ต้องรักษา แต่ถ้าเกิดจากเงื่อนไขสุขภาพที่ค่อนข้างรุนแรงอาจต้องรักษาอย่างจริงจังในระยะยาว โดยภาวะเม็ดเลือดขาวสูงจะลดลงและกลับเข้าสู่ภาวะปกติได้หากรักษาไปแล้วระยะหนึ่ง