



หัวข้อการเก็บสิ่งส่งตรวจทางจุลชีววิทยา

อาจารย์พุทธพร อ่อนคำลี





หัวข้อการเรียนรู้

การเก็บสิ่งส่งตรวจ

จุลินทรีย์ที่พบในร่างกายในภาวะปกติ

การแปลผลสิ่งส่งตรวจทั้งในภาวะปกติและผิดปกติ

จุลินทรีย์ที่เป็นสิ่งแปลกปลอม

กลไกการตอบสนองภูมิคุ้มกันของร่างกาย

ระบบหมู่เลือด A B O

กลไกการติดเชื้อของร่างกาย

ความผิดปกติของร่างกายที่เกิดจากการได้รับเลือด

กลไกการตอบสนองของร่างกาย การตอบสนองทางด้านภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อการติดเชื้อที่เกิดขึ้น

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

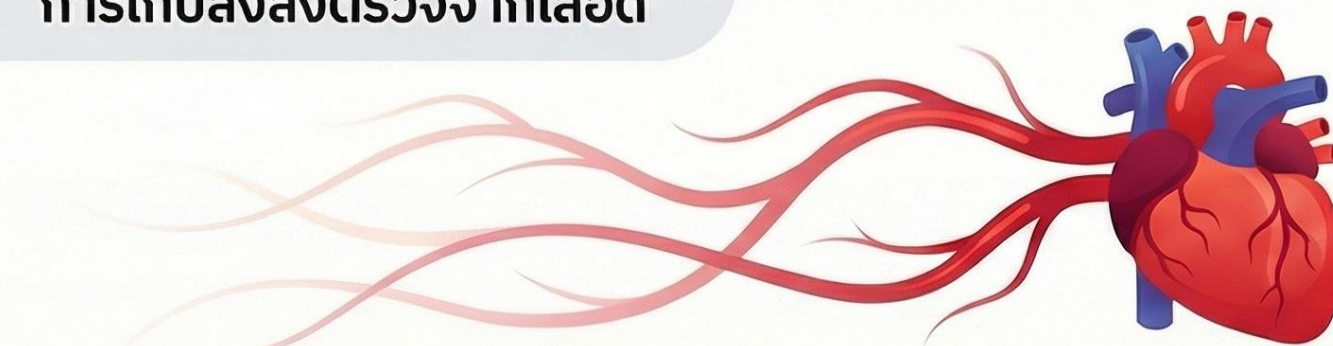


1. ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานในการเก็บและนำส่งสิ่งส่งตรวจทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เรียนสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ในการเก็บสิ่งส่งตรวจได้ถูกต้อง
3. ผู้เรียนตระหนักถึงความปลอดภัย โดยยึดหลักการป้องกันการแพร่กระจายเชื้ออย่างเคร่งครัด

การเก็บสิ่งส่งตรวจจากเลือด



การเก็บสิ่งส่งตรวจจากเลือด



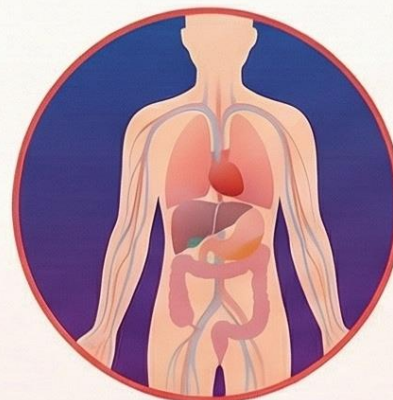
ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (Bacteremia) คืออะไร?

ภาวะวิกฤติที่อาจถึงแก่ชีวิต

คือการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด ซึ่งอาจลุกลามจนเกิดภาวะ Septic Shock และทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้

แหล่งที่มาของการติดเชื้อ

เชื้อสามารถเข้าสู่กระแสเลือดได้โดยตรง หรือแพร่กระจายมาจากตำแหน่งอื่นๆ ของร่างกาย ที่มีการติดเชื้ออยู่ก่อนแล้ว



การติดเชื้อจากแผลผ่าตัด



ระบบทางเดินหายใจ



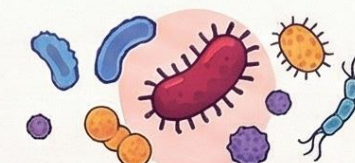
ระบบปัสสาวะ



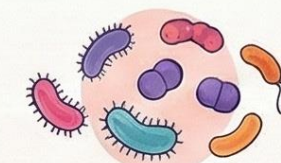
และระบบสืบพันธุ์



เชื้อก่อโรคที่พบบ่อย



กลุ่มเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุสำคัญ
Enterobacteriaceae, Staphylococcus aureus, Pseudomonas spp., Streptococcus spp., และอื่นๆ อีกหลายชนิด



ราชเชื้อเข็ญก่อโรคอื่นๆ ที่พบได้
Streptococcus viridans, Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Enterococcus spp., Neisseria meningitidis และ Vibrio spp.

ใครคือกลุ่มเสี่ยง?

ลักษณะผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง

เชื้อประจำถิ่นบางชนิด เช่น coagulase negative staphylococci สามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อรุนแรงได้ในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง



ผู้ที่ใช้สารต่างๆ เข้าไปในร่างกาย (เช่น สายสวนหลอดเลือด)



ผู้ป่วยมะเร็ง



ผู้ป่วยเบาหวาน

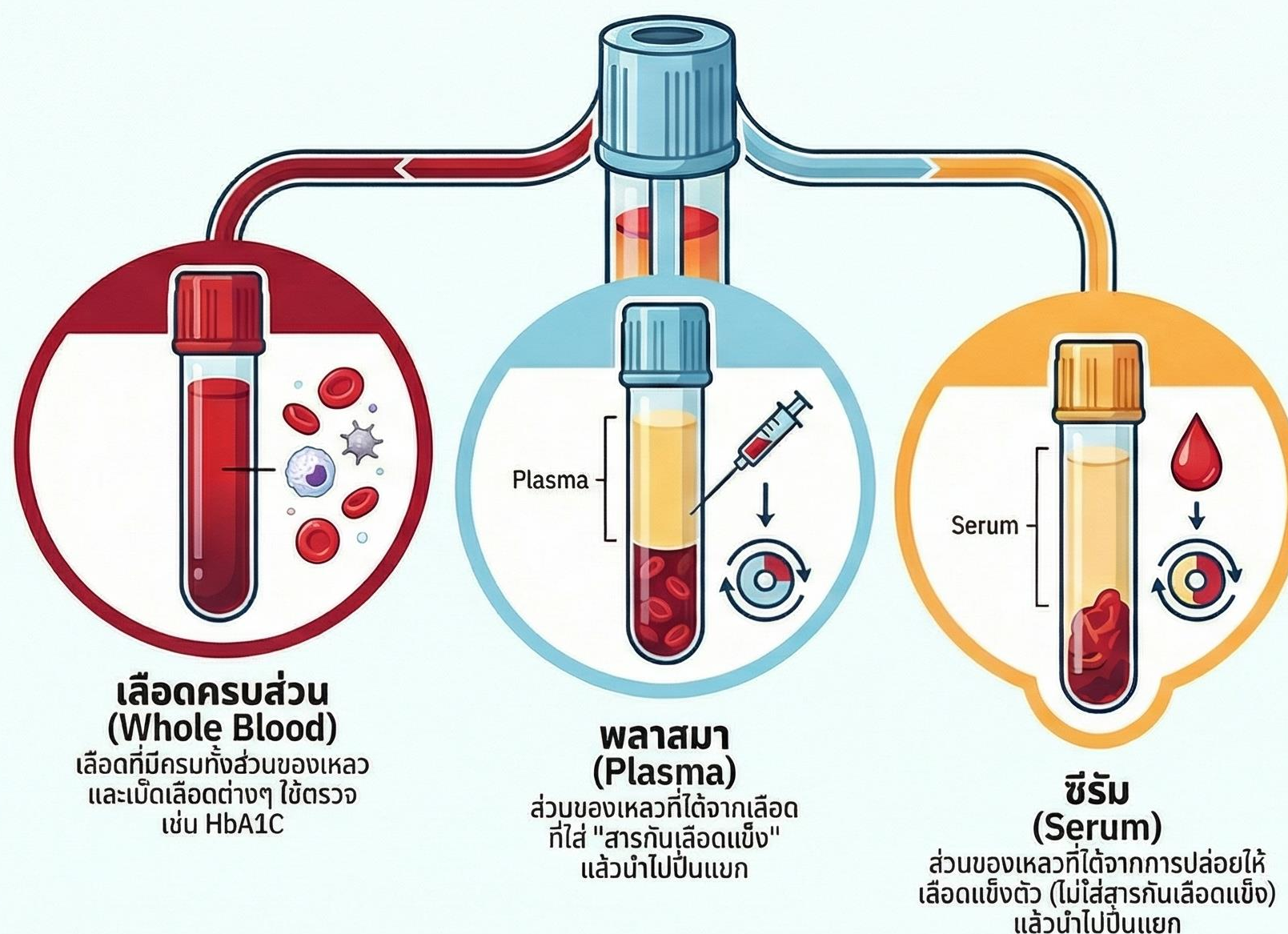


ผู้ที่มีการกดภูมิคุ้มกันบกพร่อง หรือภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ

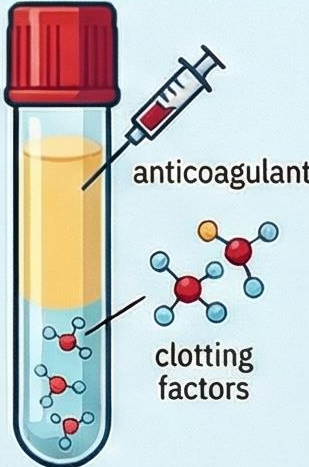
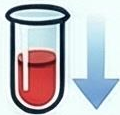


การเก็บส่งตรวจจากเลือด

เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบสิ่งส่งตรวจจากเลือด 3 ประเภทหลัก ได้แก่ เลือดครบส่วน, พลาสมา และซีรัม สำหรับการตรวจวิเคราะห์ทางคลินิก



ข้อแตกต่างสำคัญ: พลาสมา vs ซีรัม

พลาสมา (Plasma)	ซีรัม (Serum)	
 anticoagulant clotting factors มีปัจจัยการแข็งตัวของเลือด ได้จากหลอดที่มีสารกันเลือดแข็ง (anticoagulant)	 clotting clot ไม่มีปัจจัยการแข็งตัวของเลือด เพราะถูกใช้ไปในกระบวนการ แข็งตัวของเลือดแล้ว	
ผลต่อค่าตรวจวิเคราะห์		
สารบางชนิดมีค่าแตกต่างกันมาก เช่น phosphorus, potassium, glucose		
		



บทบาทพยาบาลในการ ส่งตรวจทางโลหิตวิทยา



1 การเตรียมผู้ป่วย

- ให้ข้อมูลและคำแนะนำ อธิบายกระบวนการตรวจเลือด ความสำคัญของการตรวจ และตอบคำถามข้อสงสัย
- ตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย ตรวจสอบและยืนยันข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วยเพื่อความถูกต้อง
- แนะนำผู้ป่วยเรื่องการอดอาหารหรืองดน้ำดื่มตามความจำเป็น เช่น การตรวจน้ำตาลในเลือด หรือการตรวจระดับไขมัน เป็นต้น



อธิบายขั้นตอน



ตรวจสอบข้อมูล



งดอาหาร/งดน้ำ



2 การเจาะเลือด

- เตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น เข็มเจาะเลือด สายยางรัด สาลี และแอลกอฮอล์
- เจาะเลือดด้วยเทคนิคที่ถูกต้องและปลอดภัย เพื่อเก็บตัวอย่างเลือดที่มีคุณภาพดี
- เก็บตัวอย่างเลือดในหลอดเก็บเลือดที่ถูกต้องและติดฉลากที่ชัดเจน
- จัดเก็บในสภาวะที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการเสียหาย



รัดสายยาง



เจาะเลือด



ใส่หลอดเก็บเลือด
ติดฉลาก



จัดเก็บอย่าง
เหมาะสม

3 การส่งตรวจ

- เตรียมและตรวจสอบเอกสารให้ครบถ้วน
- ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผู้ป่วย และรายละเอียดการตรวจ
- ส่งตัวอย่างเลือดไปยังห้องปฏิบัติการตามขั้นตอนที่กำหนด
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตัวอย่างถูกต้อง ไปถึงห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย



4 การติดตามผลตรวจ

- ตรวจสอบและรับผลการตรวจจากห้องปฏิบัติการ
- ช่วยแพทย์ในการประเมินผลการตรวจ และรายงานผลให้ผู้ป่วยทราบ
- ให้คำแนะนำหลังการตรวจ และอธิบายผลการตรวจแก่ผู้ป่วย



ผลการตรวจ



ประเมินผล



อธิบายผล/ให้คำแนะนำ



5 การดูแลหลังการเจาะเลือด

- ดูแลบริเวณที่เจาะเลือดให้สะอาด และป้องกันการติดเชื้อ
- ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการดูแลตัวเอง หลังการเจาะเลือด
- สังเกตอาการที่อาจเกิดขึ้นหลังการเจาะเลือด เช่น อาการบวม แดง ปวด



กดสาลี
ห้ามเลือด



รักษาความ
สะอาด
แผล



งดออกแรง
หนัก



สังเกตอาการผิดปกติ
บวม แดง ปวด



6 การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเจาะเลือด การส่งตรวจ และผลการตรวจ
- ลงในระบบหรือเอกสารที่กำหนด
- เพื่อให้สามารถติดตามและตรวจสอบได้ง่าย



บันทึกข้อมูล



ระบบข้อมูล



เก็บเอกสาร



ติดตาม
ตรวจสอบได้ง่าย





การเก็บส่งตรวจจากปัสสาวะ

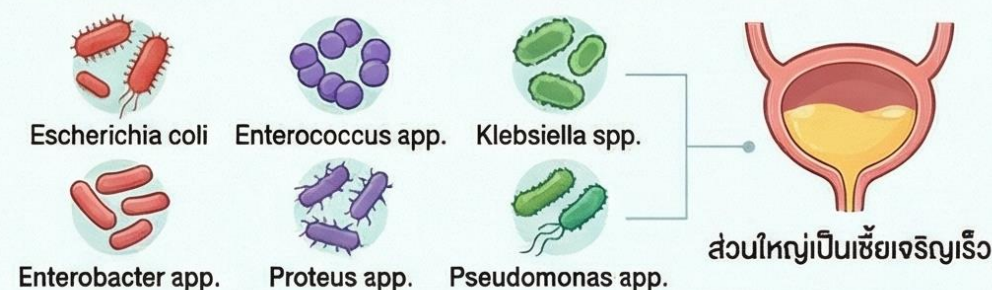
วัตถุประสงค์และเชื้อก่อโรคที่พบบ่อย

ทำไมต้องตรวจปัสสาวะ?

เพื่อเพาะเชื้อในผู้ป่วยที่สงสัยการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ หรือผู้มีความเสี่ยงสูง



เชื้อก่อโรคที่พบบ่อยในการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ



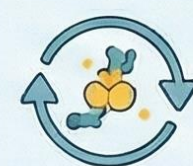
1. ปัสสาวะแบบสุ่ม (Random or Spot Urine)

คือการเก็บปัสสาวะ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง เป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็วที่สุดในการเก็บตัวอย่าง



อาจมีความแปรปรวนของสารต่างๆ

เนื่องจากความเข้มข้นของสารในปัสสาวะจะแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาของวัน

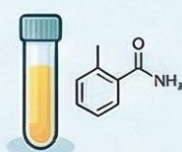


ตรวจวัด Creatinine ควบคู่ไปด้วย

เนื่องจากร่างกายจะขับ Creatinine ออกมาในอัตราค่อนข้างคงที่

ตรวจวัด Creatinine ควบคู่ไปด้วย

เนื่องจากร่างกายจะขับ Creatinine ออกมาในอัตราค่อนข้างคงที่ จึงใช้เป็นค่าอ้างอิงเพื่อลดความแปรปรวน



ตัวอย่างการทดสอบที่ใช้ปัสสาวะแบบสุ่ม

ตรวจระดับน้ำตาล (Urine Glucose)

โปรตีน (Urine Protein)

เกลือแร่ (Urine Electrolyte)

ความเข้มข้น (Urine Osmolality)



2. ปัสสาวะแบบกำหนดเวลา (Timed Urine)

คือการเก็บปัสสาวะตามช่วงเวลาที่กำหนด อาจเก็บเป็นเวลา 1, 2, 4 ชั่วโมง หรือนิยามที่สุดคือ 24 ชั่วโมง

การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมงเป็นที่ยอมรับในการตรวจทางเคมีคลินิก

เพื่อติดตามปริมาณสารต่างๆ ที่ร่างกายขับออกมาทั้งหมด ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง



การเก็บคือต้องเก็บปัสสาวะให้ครบถ้วน

เนื่องจากปริมาณสารต่างๆ ที่ร่างกายขับออกมาทั้งหมด

สิ่งสำคัญคือต้องเก็บปัสสาวะให้ครบถ้วน

เนื่องจากปัสสาวะทั้งหมดจะถูกนำไปใช้ในการคำนวณผลวิเคราะห์ ทำให้ได้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำ

ตัวอย่างการทดสอบที่ใช้ปัสสาวะ 24 ชั่วโมง

ตรวจสารอิน (Urine Metanephries)

โปรตีน (Urine Protein)

ครีเอตินีน (Urine Creatinine)

เกลือแร่ (Urine Electrolyte)



บทบาทพยาบาล ในการเก็บปัสสาวะ

พยาบาลต้องทราบวัตถุประสงค์และอธิบายผู้ป่วยให้เข้าใจถึงการเก็บปัสสาวะเพื่อส่งตรวจ โดยพยาบาลต้องเข้าใจขั้นตอนการเก็บส่งตรวจและการตรวจในแต่ละประเภท

วัตถุประสงค์

- เพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรค
- เพื่อติดตามการรักษา
- เพื่อคัดกรองความผิดปกติ



การปล่อยปัสสาวะวางทิ้งไว้นานกว่า 1 ชั่วโมง อาจทำให้ผลการตรวจคลาดเคลื่อนได้



1 เก็บปัสสาวะช่วงเวลาใดก็ได้เพียงครั้งเดียว



- เป็นการเก็บปัสสาวะที่นิยมตรวจมากที่สุด
- ในการตรวจสุขภาพประจำปี จะใช้วิธีการเก็บปัสสาวะแบบนี้

2 เก็บปัสสาวะครั้งแรกในตอนเช้า



- ปัสสาวะจะมีความเข้มข้นของสารต่างๆ มากที่สุด
- เหมาะสำหรับ
 - ✓ การตรวจการตั้งครรภ์
 - ✓ การตรวจเบาหวาน
 - ✓ การเพาะเชื้อแบคทีเรีย

3 เก็บเพื่อส่งตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะ (UA)

มีคำแนะนำว่าให้ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งไปก่อน เพราะปัสสาวะในช่วงเช้าหลังตื่นนอน จะมีความเข้มข้นของสารเคมีต่างๆ มากกว่าปกติ เนื่องจากร่างกายสะสมมาทั้งคืน



ทิ้งช่วงแรก (ปัสสาวะเริ่มต้น)



เก็บช่วงกลาง (ปัสสาวะกลาง)



ทิ้งช่วงท้าย (ปัสสาวะท้าย)

4 การเก็บปัสสาวะแรกในช่วงเช้าหลังตื่นนอน สำหรับการตรวจครรภ์

ในระยะแรกที่ใช้ปัสสาวะแรกในช่วงเช้าหลังตื่นนอน ในขั้นตอนการเก็บปัสสาวะนั้น จะนิยมใช้ปัสสาวะช่วงกลางในการส่งตรวจ



5 เมื่อเก็บปัสสาวะได้ตามปริมาณที่ต้องการแล้ว

ให้ถ่ายปัสสาวะช่วงท้ายทิ้งไป เพราะปัสสาวะช่วงแรกมีโอกาสนปนเปื้อนของเชื้อโรคที่ติดอยู่ภายในท่อปัสสาวะ
รูเปิดท่อปัสสาวะ รวมถึงมือของผู้เข้ารับการตรวจ ส่วนปัสสาวะช่วงท้ายนั้นอาจจะมีสารคัดหลั่งปนเปื้อนได้



6 การส่งตรวจ

- ใส่ฝาปิดให้สนิท ไม่รั่วซึม
- ติดฉลากชื่อ-นามสกุล วันและเวลาที่เก็บ
- นำส่งห้องปฏิบัติการโดยเร็วที่สุด



ขั้นตอนการเก็บปัสสาวะ (วิธีเก็บช่วงกลาง)

1 ล้างมือให้สะอาด



2 ทำความสะอาดบริเวณอวัยวะเพศด้วยน้ำสะอาด



3 เริ่มปัสสาวะช่วงแรกทิ้งไปในโถส้วม



4 เก็บปัสสาวะช่วงกลางใส่ภาชนะที่สะอาดและแห้ง



5 ปัสสาวะช่วงท้ายทิ้งไปในโถส้วม



! ข้อควรระวัง

อย่าให้ปัสสาวะวางทิ้งไว้นาน เพราะอาจทำให้ผลการตรวจคลาดเคลื่อน



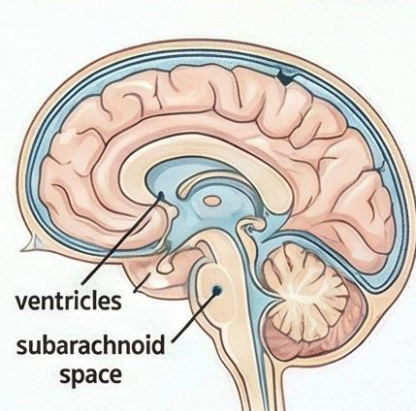
เก็บอย่างถูกวิธี ผลตรวจแม่นยำ วินิจฉัยได้ถูกต้อง





การเก็บส่งตรวจจากน้ำไขสันหลัง (Cerebrospinal Fluid; CSF)

1. รู้จักน้ำไขสันหลัง (CSF)



น้ำไขสันหลังคืออะไร?
เป็นของเหลวที่พบในช่องของ
สมอง (ventricles) และช่อง
ใต้เยื่อหุ้มสมองชั้นกลาง
(subarachnoid space)



ปริมาณปกติในร่างกาย
คนปกติมีน้ำไขสันหลัง
ประมาณ 150 มิลลิเมตร

3. ลักษณะของน้ำไขสันหลังปกติ (Normal CSF Characteristics)



ลักษณะทางกายภาพ
ใส ไม่มีสี และไม่มีเลือดปน



ระดับโปรตีน
มีความเข้มข้นประมาณ 1%
ของระดับโปรตีนในพลาสมา

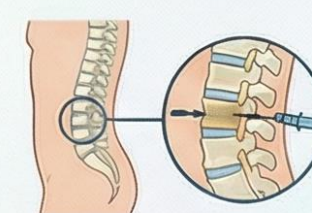


ระดับกลูโคส
มีความเข้มข้นประมาณ 60-80%
ของระดับกลูโคสในพลาสมา

2. ขั้นตอนการเจาะเก็บ (Collection Procedure)



ผู้ดำเนินการ
การเจาะเก็บน้ำไขสันหลังต้องทำ
โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น



ตำแหน่งที่เจาะ
เจาะจากช่องไขสันหลัง (central canal)
บริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอวระดับ L3-L4



ลำดับการเก็บเพื่อตรวจชีวเคมี
ลำดับการเก็บเพื่อตรวจชีวเคมี
ต้องเก็บน้ำไขสันหลังสำหรับส่งตรวจ
วิเคราะห์สารชีวเคมีเป็นหลอดแรกเสมอ
เพื่อป้องกันการปนเปื้อน



ภาชนะและการขนส่ง
เก็บในภาชนะที่ไม่มีสารกับเลียดแข็ง
และต้องรีบนำส่งห้องปฏิบัติการทันที

4. ความสำคัญของการตรวจวิเคราะห์ (Diagnostic Importance)



สารที่ตรวจวิเคราะห์
ตรวจสารชีวเคมีที่สำคัญ
เช่น กลูโคสและโปรตีน

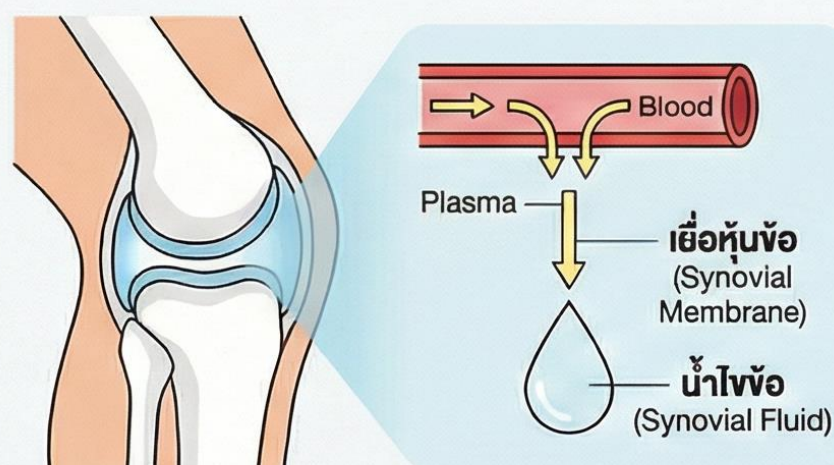


การวินิจฉัยโรค
ผลการตรวจสามารถช่วยชี้แนะ
การติดเชื้อหรือการอักเสบของ
สมองส่วนกลางได้



การเก็บส่งตรวจจากน้ำไขข้อ (Synovial Fluid)

น้ำไขข้อ (Synovial Fluid) คืออะไร?



ของเหลวที่เกิดจากการกรองพลาสมาผ่านเยื่อหุ้มข้อบริเวณข้อต่อของกระดูก



ข้อเข่า



ข้อศอก



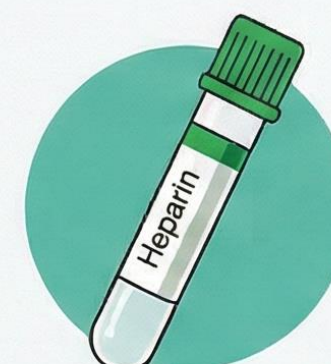
ข้อมือ

พบได้ในบริเวณข้อต่อต่างๆ

กระบวนการเก็บและส่งตรวจ



ต้องทำโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ
(แพทย์ผู้มีความชำนาญเท่านั้น)

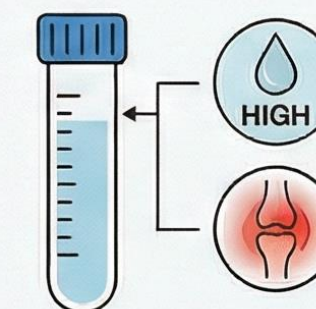


บรรจุในขวดที่มี
สารกันเลือดแข็ง
(ชนิดเฮพาริน)

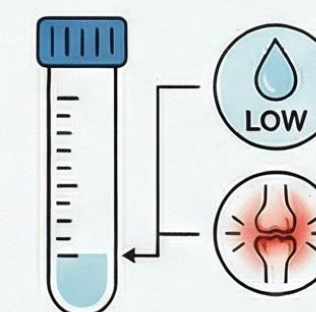


นำส่งห้องปฏิบัติการทันที

การวินิจฉัยโรคจากน้ำไขข้อ



ตรวจวัดระดับโปรตีน:
การตรวจพบระดับโปรตีนสูง
ช่วยวินิจฉัยการติดเชื้อและการอักเสบได้

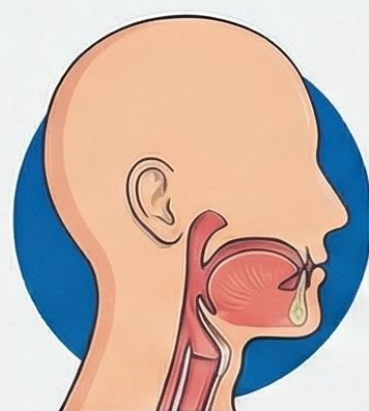


การตรวจระดับกลูโคสในน้ำไขข้อ
การตรวจระดับกลูโคสในน้ำไขข้อ
ช่วยบ่งชี้โรคไขข้ออักเสบ (arthritis)



การเก็บสิ่งส่งตรวจจากทางเดินหายใจส่วนบน

การเก็บสิ่งส่งตรวจจากทางเดินหายใจส่วนบนเป็นขั้นตอนสำคัญในการวินิจฉัยโรคติดเชื้อต่างๆ เพื่อให้ได้ผลการวินิจฉัยที่แม่นยำด้วยวิธีการที่ถูกต้อง



การเก็บสิ่งส่งตรวจด้วย Throat Swab (การป้ายลำคอ)

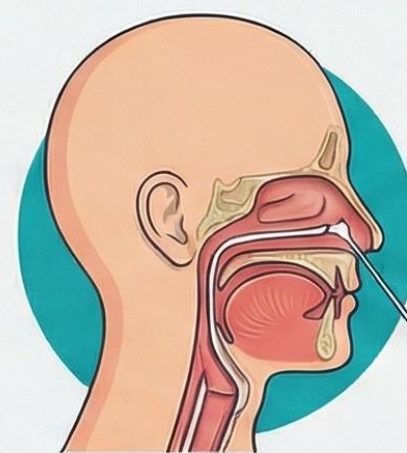
วัตถุประสงค์หลัก: เพื่อวินิจฉัยโรคคออักเสบจากเชื้อ สเตรปโตค็อกคัส (Streptococcal pharyngitis) และโรคคอตีบ (Diphtheria)



ขั้นตอนที่ 1: ใช้ไม้กดลิ้น
เพื่อช่วยให้มองเห็นบริเวณด้านในลำคอได้อย่างชัดเจน



ขั้นตอนที่ 2:
ใช้ไม้พันสำลีปราศจากเชื้อกวาดรอบคอ
กวาดบริเวณต่อมทอนซิลทั้ง 2 ข้าง, เพดานแข็ง, ลิ้นไก่ และผนังด้านหลังของคอหอยส่วนปาก (oropharynx)



การเก็บสิ่งส่งตรวจด้วย Nasopharyngeal Swab (การป้ายโพรงจมูกส่วนหลัง)

วัตถุประสงค์หลัก: เพื่อหาเชื้อโรคไอกรน, โรคปอดบวม ในเด็ก และหาผู้ที่เป็นพาหะของเชื้อ *Corynebacterium diphtheriae*, *Neisseria meningitidis* และ *Streptococcus pyogenes*



ขั้นตอนเตรียมการ (สำหรับเด็ก)
ควรกระตุ้นให้เด็กไอก่อน เพื่อให้เชื้อจากทางเดินหายใจส่วนล่างขึ้นมาบริเวณโพรงจมูก



ขั้นตอนที่ 1: สอดไม้พันสำลีผ่านจมูก
สอดเข้าไปให้ลึกที่สุด โดยระวังไม่ให้ปลายไม้สัมผัสกับผนังโพรงจมูก



ขั้นตอนที่ 2: หมุนไม้พันสำลี
เมื่อสอดจนสุดแล้ว ให้หมุนไม้พันสำลีซ้ำๆ 2-3 รอบ เพื่อเก็บตัวอย่างให้ทั่วถึงก่อนดึงออก



การเก็บส่งตรวจจากทางเดินหายใจส่วนล่าง



การเก็บเสมหะส่งเพาะเลี้ยงเชื้อ (Sputum for Culture)



• วัตถุประสงค์

ใช้ตรวจหาเชื้อก่อโรค เช่น Mycobacterium tuberculosis หรือ Mycoplasma pneumoniae



• เวลาที่เหมาะสม

หลังตื่นนอนตอนเช้า และก่อนรับประทานอาหารเช้า เพื่อให้ได้เสมหะที่มาจากปอดหรือหลอดลมโดยตรงซึ่งมีการสะสมของเชื้อตลอดคืน



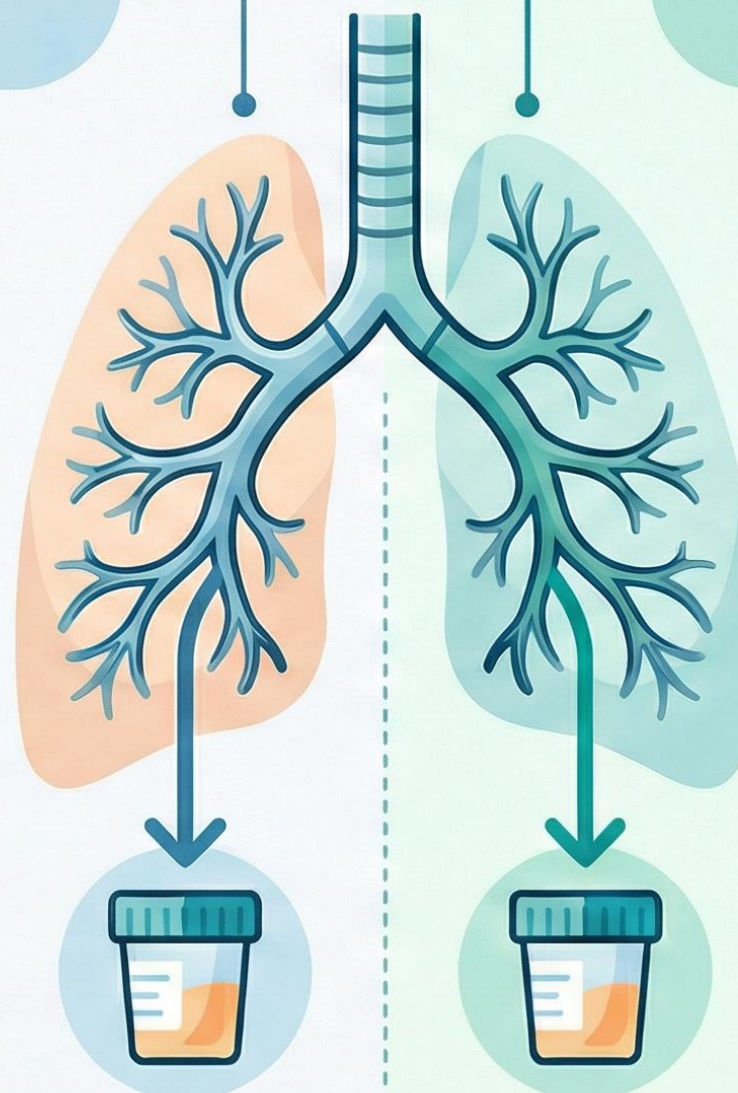
• ขั้นตอนการเก็บ

ไออย่างถูกวิธี บ้วนเสมหะใส่ขวดปลอดเชื้อ เก็บเสมหะประมาณ 5-20 มิลลิตร (ต้องเป็นเสมหะไม่ใช่น้ำลาย) แล้วปิดฝาให้สนิท



• การจัดการส่งตรวจ

ส่งตรวจให้เร็วที่สุด หากไม่สามารถส่งได้ทันที ให้เก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส



การเก็บเสมหะเพื่อการวินิจฉัย (Sputum for Diagnosis)



• วัตถุประสงค์

สามารถตรวจพบ เชื้อโรค, มุก, เลือด, หนอง, หรือเซลล์ที่ลอกหลุด เพื่อบอกพยาธิสภาพและตำแหน่งของโรค



• เวลาที่เหมาะสม

ตอนตื่นนอนตอนเช้า และก่อนรับประทานอาหารเช้า เป็นช่วงเวลาที่เสมหะคั่งค้างอยู่ในปอดและหลอดลมมากที่สุด



• ขั้นตอนการเตรียมตัว

บ้วนปากก่อนเก็บเสมหะทุกครั้ง ให้บ้วนปากด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ แล้วตามด้วยน้ำสะอาด เพื่อลดการปนเปื้อน



• ขั้นตอนการเก็บ

ไอลำเสมหะจากทางเดินหายใจส่วนลึก เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่สามารถบอกพยาธิสภาพของโรคได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ



บทบาทพยาบาลในการ เก็บเสมหะ



1 ให้ข้อมูลและคำแนะนำแก่ผู้ป่วย

- อธิบายกระบวนการเก็บเสมหะ
- ความสำคัญของการตรวจและวิธีการเก็บเสมหะที่ถูกต้อง
- ให้ผู้ป่วยบ้วนปากด้วยน้ำสะอาดก่อนการเก็บเสมหะ เพื่อขจัดสิ่งสกปรกและเชื้อโรคในช่องปาก



บ้วนปากด้วยน้ำสะอาด

2 เตรียมอุปกรณ์

- จัดเตรียมภาชนะเก็บเสมหะที่สะอาดและปลอดเชื้อ พร้อมฉลากสำหรับเขียนข้อมูลผู้ป่วย
- ถุงมือสะอาดเพื่อป้องกันการติดเชื้อ



3 ให้ผู้ป่วยเก็บเสมหะตอนเช้า หลังตื่นนอน

- เสมหะช่วงเช้าจะมีปริมาณและความเข้มข้นของเชื้อโรคมากที่สุด
- กระตุ้นการเก็บเสมหะ ให้ผู้ป่วยหายใจเข้าลึกๆ และไออย่างแรงเพื่อขับเสมหะจากลึกๆ ในปอด
- ให้ผู้ป่วยบ้วนน้ำลายออกก่อน
- เก็บเสมหะที่ขับออกมาในภาชนะที่สะอาดและปลอดเชื้อ (ภาชนะควรมีฝาปิดแน่นหนา)



เก็บตอนเช้า หลังตื่นนอน



บ้วนน้ำลายออกก่อน



ไอเสมหะจากลึกๆ



เก็บเสมหะในภาชนะปลอดเชื้อ

4 การจัดเก็บและส่งตรวจเสมหะ

- ปิดภาชนะและติดฉลากให้แน่นหนาและชัดเจน
- จัดเก็บในสภาวะที่เหมาะสม หากไม่สามารถส่งตรวจได้ทันที ควรเก็บในตู้เย็นเพื่อรักษาคุณภาพของตัวอย่าง
- เตรียมเอกสารการส่งตรวจและแบบฟอร์มให้ครบถ้วน
- ตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วยและรายละเอียดการตรวจให้ถูกต้อง



ติดฉลากให้ชัดเจน



เก็บในตู้เย็น 4°C



เตรียมเอกสารการส่งตรวจ

5 การส่งตัวอย่างเสมหะไปยังห้องปฏิบัติการ

- ส่งตัวอย่างเสมหะไปยังห้องปฏิบัติการตามขั้นตอนที่กำหนด และตรวจสอบให้แน่ใจว่าตัวอย่างที่ถูกส่งไปถึงห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย
- ควรนำส่งเสมหะที่เก็บได้ไปยังห้องปฏิบัติการทันที ถ้าไม่สามารถนำส่งได้ทันที ให้เก็บในอุณหภูมิ 4°C แต่ไม่ควรเกิน 2 ชั่วโมง



ไม่ควรเกิน 2 ชั่วโมง

6 ให้คำแนะนำหลังการตรวจและอธิบายผลการตรวจ

- ให้คำแนะนำในการดูแลตนเองหลังเก็บเสมหะ
- อธิบายความหมายของผลการตรวจให้ผู้ป่วยทราบอย่างเข้าใจ



7 บันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเก็บเสมหะ การส่งตรวจ และผลการตรวจ ในระบบหรือเอกสารที่กำหนด เพื่อให้สามารถติดตามและตรวจสอบได้ง่าย



8 ปฏิบัติตามหลักการควบคุมการติดเชื้อ

- ล้างมือก่อนและหลังปฏิบัติ
- สวมถุงมือทุกครั้ง
- ใช้ภาชนะปลอดเชื้อในการเก็บเสมหะ
- กำจัดของเสียอย่างปลอดภัย และถูกต้องตามหลักการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ



บ้วนปากก่อนเก็บเสมหะ



ไอเสมหะจากลึกๆในปอด



เก็บในภาชนะปลอดเชื้อ



ส่งตรวจทันทีหรือเก็บที่ 4°C



ไม่เกิน 2 ชั่วโมง



ถูกต้อง ปลอดภัย ได้ผลตรวจที่แม่นยำ



การเก็บส่งตรวจจากอุจจาระ

การตรวจอุจจาระ ทั่วไป

เพื่อช่วยวินิจฉัยโรคระบบทางเดินอาหาร
ตรวจหาพยาธิ โปรโตซัว และเลือดแฝง



1. การตรวจด้วยตาเปล่า

เป็นการสังเกตลักษณะพื้นฐาน เช่น สี กลิ่น
ความแข็ง หรือความนุ่มของอุจจาระ



2. การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์

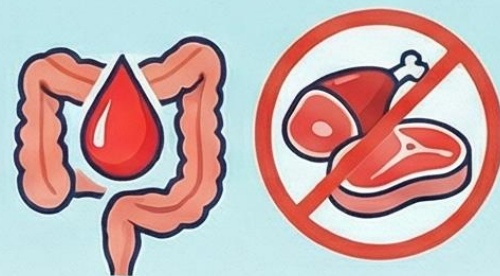
เพื่อส่องหาพยาธิหรือสิ่งเจือปนอื่นๆ
ที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า



3. การตรวจทางเคมี

เป็นการทดสอบเพื่อหาสารต่างๆ ที่ปนเปื้อน
มากับอุจจาระเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรค

การเก็บอุจจาระเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ



ตรวจหาเลือดแฝง

เพื่อตรวจสอบว่ามีเลือดออกในระบบ
ทางเดินอาหารหรือไม่ โดยผู้ป่วย
ควรงดอาหารประเภทเนื้อสัตว์ที่มี
เลือดปนเพื่อผลที่แม่นยำ



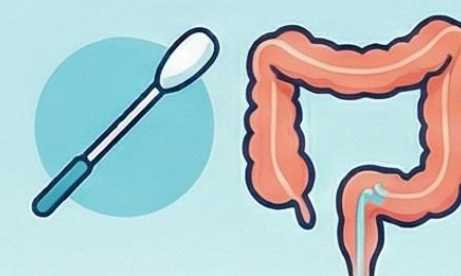
ตรวจหาพยาธิ

ผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องงดเนื้อสัตว์
แต่ต้องนำอุจจาระส่งตรวจภายใน
40 นาทีหลังการเก็บ และหากพบ
ตัวพยาธิให้ส่งอุจจาระทั้งหมด



การส่งเพาะเชื้อ

เพื่อนำอุจจาระไปเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย
และทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ



การเก็บจากทวารหนัก

ใช้เพื่อตรวจวินิจฉัยเชื้อก่อโรคในกรณี
เฉพาะ เช่น ผู้ป่วยโรคบิดจากเชื้อ
Shigella หรือผู้ที่ถ่ายเหลวเรื้อรัง



บทบาทพยาบาล ในการเก็บอุจจาระ



วัตถุประสงค์ในการเก็บอุจจาระส่งตรวจ

พยาบาลต้องทราบวัตถุประสงค์การเก็บเพื่อส่งตรวจของผู้ป่วยแต่ละราย เนื่องจากการเก็บอุจจาระตรวจมีหลายวัตถุประสงค์ เช่น

- ✓ การหาไข่พยาธิหรือการหาเลือดออกในระบบทางเดินอาหาร
- ✓ การตรวจอุจจาระเพื่อตรวจหาปรสิตหรือไข่พยาธิที่อาศัยอยู่ในลำไส้หรืออวัยวะอื่นๆ ที่มีทางติดต่อกับลำไส้
- ✓ เป็นการตรวจหน้าที่ของระบบย่อยอาหาร รวมถึงการดูดซึมอาหารและโรคอื่นๆ ที่ได้จากการแปลผลการตรวจ



✓ หลักการเก็บอุจจาระส่งตรวจ



เก็บสิ่งส่งตรวจ
ถูกต้อง ถูกจุด



ปริมาณมาก
เพียงพอ



ระวังการปนเปื้อน
ระหว่างการเก็บ



ภาชนะบรรจุ
เหมาะสม



ปิดสนิท
ไม่รั่วซึม



เขียนข้อมูล
ให้ครบถ้วน



นำส่งห้องปฏิบัติการ
โดยเร็ว

ขั้นตอนการเก็บอุจจาระส่งตรวจ

1 เตรียมอุปกรณ์

- ภาชนะเก็บอุจจาระที่สะอาดและแห้ง
- ช้อนตักอุจจาระหรือไม้พาย
- ถุงมือสะอาด
- ฉลากสำหรับเขียนข้อมูล



2 การเก็บสิ่งส่งตรวจ

เก็บอุจจาระจากภาชนะรองรับที่สะอาด ไม่ปนเปื้อนจากน้ำหรือปัสสาวะ



3 ปริมาณที่เหมาะสม

ตักอุจจาระประมาณ 1/3 - 1/2 ของภาชนะ (ประมาณ 5-10 กรัม หรือขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียว)



4 ปิดฝาให้สนิท

ปิดฝาภาชนะให้แน่นหนา เพื่อป้องกันการรั่วซึม และการปนเปื้อน



5 เขียนข้อมูลให้ครบถ้วน

- ชื่อ - สกุล
- อายุ
- ชนิดสิ่งส่งตรวจ (อุจจาระ)
- วันที่ / เวลาที่เก็บ
- ตำแหน่งที่เก็บสิ่งส่งตรวจ
- ชื่อผู้เก็บสิ่งส่งตรวจ



6 นำส่งห้องปฏิบัติการ

นำส่งตัวอย่างโดยเร็ว ภายใน 1-2 ชั่วโมง หากไม่สามารถนำส่งได้ทันที ควรเก็บในตู้เย็น (2-8 °C)



💡 ข้อควรระวัง

ห้ามปนเปื้อนจากน้ำ ปัสสาวะ สารเคมี หรือวัสดุอื่นๆ ภาชนะที่เก็บต้องแห้งและสะอาดเสมอ



สิ่งที่พยาบาลควรให้คำแนะนำผู้ป่วย

- ไม่รับประทานยา หรือยาปฏิชีวนะ โดยไม่จำเป็น ก่อนเก็บตัวอย่าง
- เก็บอุจจาระในช่วงที่มีอาการ หรือในช่วงเช้า
- นำส่งตัวอย่างให้โรงพยาบาลโดยเร็ว เพื่อผลตรวจที่แม่นยำ



✓ ประโยชน์ของการเก็บสิ่งส่งตรวจที่ถูกต้อง

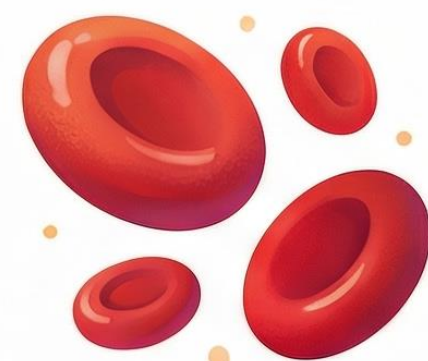
- ช่วยให้ผลตรวจแม่นยำ
- วินิจฉัยโรคได้ถูกต้อง
- ช่วยวางแผนการรักษาได้อย่างเหมาะสม





ดัชนีเม็ดเลือดแดง (Red Blood Cell Indices)

ปริมาตรเฉลี่ยของเม็ดเลือดแดง
(Mean Corpuscular Volume - MCV)

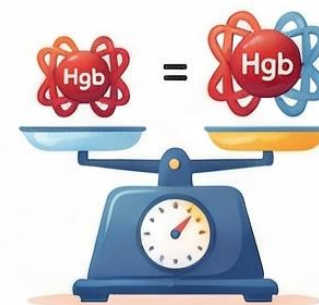


ค่า MCV สูง
(Macrocytic)

บ่งชี้ว่าเม็ดเลือดแดงมีขนาดใหญ่กว่าปกติ
อาจพบได้ในภาวะโลหิตจางชนิด
Megaloblastic (ขาดวิตามิน B12
หรือกรดโฟลิก), โรคตับ
หรือภาวะติดเชื้อ

MCV คืออะไร?
คือค่าปริมาตรโดยเฉลี่ย
ของเม็ดเลือดแดงหนึ่งเม็ด
ใช้เป็นเกณฑ์สำคัญในการแยก
ชนิดของภาวะโลหิตจาง
โดยค่าปกติจะขึ้นอยู่กับอายุและเพศ

ปริมาณฮีโมโกลบินเฉลี่ยในเม็ดเลือดแดง
(Mean Corpuscular Hemoglobin - MCH)



MCH คืออะไร?

คือการวัดค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก
ฮีโมโกลบิน (Hgb) ที่บรรจุอยู่ใน
เม็ดเลือดแดงหนึ่งเม็ด

ความเข้มข้นของฮีโมโกลบินเฉลี่ย
ในเม็ดเลือดแดง
(Mean Corpuscular Hemoglobin
Concentration - MCHC)

MCHC คืออะไร?

คือค่าเฉลี่ยของ "ความเข้มข้น"
หรือเปอร์เซ็นต์ของฮีโมโกลบิน (Hb)
ต่อปริมาตรของเม็ดเลือดแดงหนึ่งเม็ด

ค่า MCHC ปกติ
(Normochromic)

หมายถึงเม็ดเลือดแดงมีความ
เข้มข้นของฮีโมโกลบินเป็นปกติ
ทำให้สีแดงปกติ

ค่า MCHC ต่ำ
(Hypochromic)

หมายถึงเม็ดเลือดแดงมีความ
เข้มข้นของฮีโมโกลบินต่ำกว่า
ปกติ ทำให้เซลล์สีแดงจางลง
(Hypochromia)

ค่า MCV ต่ำ
(Microcytic)

บ่งชี้ว่าเม็ดเลือดแดงมีขนาดเล็กกว่าปกติ
อาจพบได้ในภาวะโลหิตจางจากการ
ขาดธาตุเหล็ก (Iron deficiency anemia),
ธาลัสซีเมีย หรือภาวะเสียเลือดเรื้อรัง

ค่า MCH สูง

มักมีความสัมพันธ์กับภาวะโลหิต
จางชนิด Macrocytic Anemia
ซึ่งเม็ดเลือดแดงมีขนาดใหญ่

ค่า MCH ต่ำ

มักมีความสัมพันธ์กับภาวะ
โลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก
(Iron deficiency anemia)

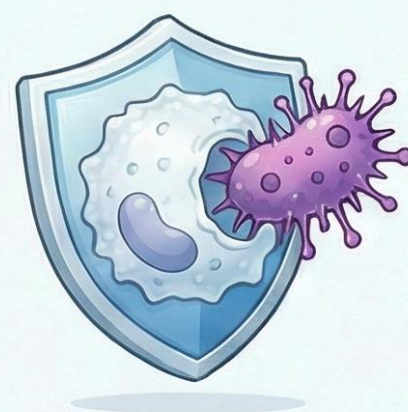


White Blood Cell (WBC)

เม็ดเลือดขาว (WBC) คืออะไร?

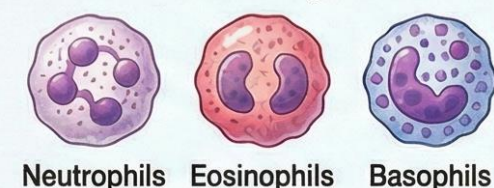
ระบบป้องกันของร่างกาย

มีหน้าที่หลักในการป้องกันการรุกรานของเชื้อโรคและกำจัดสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ที่เข้าสู่ร่างกาย



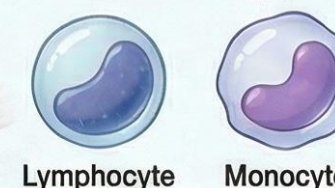
ประเภทของเม็ดเลือดขาว

1. Granulocyte (ชนิดมีเกรนูล)



ประกอบด้วย Neutrophils, Eosinophils และ Basophils

2. Agranulocyte (ชนิดไม่มีเกรนูล)

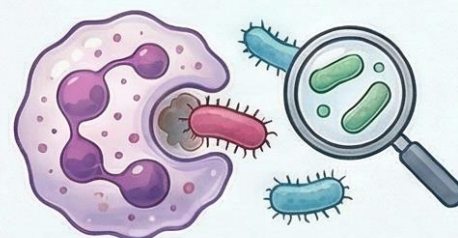


ประกอบด้วย Lymphocyte และ Monocyte

หน้าที่สำคัญของ Granulocytes

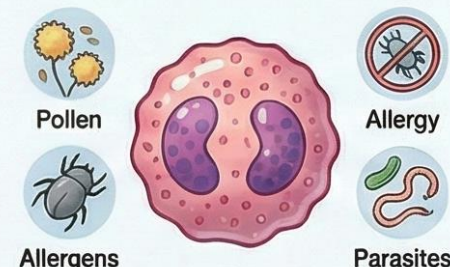
Neutrophils

มีบทบาทสำคัญในการทำลายเชื้อโรคด้วยวิธีการกลืนกิน (Phagocytosis) มักพบในการติดเชื้อแบคทีเรีย



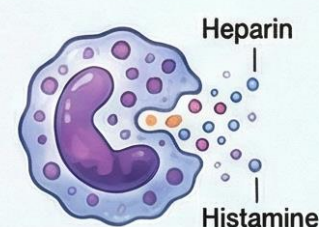
Eosinophils

เกี่ยวข้องกับภูมิคุ้มกันของร่างกาย จะมีค่าสูงขึ้นในภาวะภูมิแพ้ และการติดเชื้อพยาธิ



Basophils

หลั่งสาร Heparin เพื่อป้องกันการแข็งตัวของเลือด และ Histamine จะมีค่าสูงขึ้นในภาวะอักเสบหรือมีไข้เม็ดเลือดขาวชนิดเรื้อรัง



ภาวะเม็ดเลือดขาวผิดปกติ

Leukocytosis: ภาวะเม็ดเลือดขาวสูง

>10,000 เซลล์/ลบ.มม.
คือภาวะที่ร่างกายมีเม็ดเลือดขาวสูงกว่า 10,000 เซลล์ต่อ ลบ.มม.

สาเหตุของเม็ดเลือดขาวสูง



Leukopenia: ภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ

<4,000 เซลล์/ลบ.มม.
คือภาวะที่ร่างกายมีเม็ดเลือดขาวต่ำกว่า 4,000 เซลล์ต่อ ลบ.มม.

สาเหตุของเม็ดเลือดขาวต่ำ

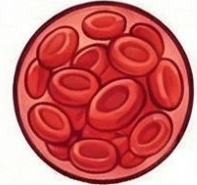




1. เม็ดเลือดแดง (Red Blood Cell - RBC)

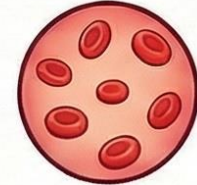
หน้าที่หลัก: ขนส่งก๊าซและรักษาสสมดุล
ทำหน้าที่นำออกซิเจนจากปอดไปสู่เนื้อเยื่อ
และนำคาร์บอนไดออกไซด์จากเนื้อเยื่อกลับไปที่ปอด
พร้อมทั้งรักษาสสมดุลกรด-ด่างของร่างกาย

ภาวะเม็ดเลือดแดงสูง (Erythrocytosis)

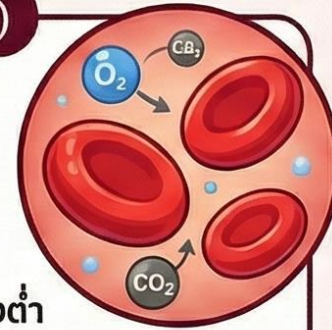


อาจพบในภาวะขาดน้ำ,
โรคหัวใจแต่กำเนิด,
Pulmonary fibrosis,
การใช้ยาสเตียรอยด์,
หรือการได้รับสารพิษ
เขียนพลาสมา

ภาวะเม็ดเลือดแดงต่ำ



อาจพบในภาวะเลือดออกเรื้อรัง,
ภาวะพร่อง GEPD, การขาดธาตุ
เหล็ก วิตามินบี 6 และบี 12,
ไตระตุถูกกด, การติดเชื้อเรื้อรัง
หรือผลจากยาบางชนิด เช่น
Chloramphenicol, Quinidine



3. ฮีโมโกลบิน (Hemoglobin - Hb)

คืออะไร: โปรตีนสำคัญในเม็ดเลือดแดง
เป็นส่วนประกอบหลักของเม็ดเลือดแดง ทำหน้าที่เป็น
ตัวนำออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ และยังเป็นสาร
รักษาสสมดุลกรด-ด่าง (Buffer)



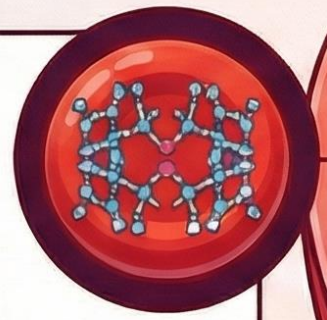
ค่า Hb สูง

พบได้ในภาวะหัวใจวาย,
โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
(COPD) และภาวะ
ขาดน้ำ



ค่า Hb ต่ำ

พบในภาวะโลหิตจาง (โดยเฉพาะ
จากการขาดธาตุเหล็ก), ผ่อน
โทรอดทำงานหนักกว่าปกติ,
เลือดออกรุนแรง, ขาดสารอาหาร
และดื่มแอลกอฮอล์



2. ฮีมาโตคริต (Hematocrit - Hct)

คืออะไร: เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง
เป็นการวัดปริมาณการจัดแบ่งของเม็ดเลือดแดงเทียบกับปริมาตร
เลือดทั้งหมด เพื่อประเมินจำนวนเม็ดเลือดแดงอย่างคร่าวๆ
(ค่าปกติขึ้นกับเพศและอายุ)



ค่า Hct สูง

พบในภาวะที่เม็ดเลือดแดง
หรือเม็ดเลือดแดงมีขนาด
ปกติ (Erythrocytosis,
Polycythemia), ภาวะขาดน้ำ
อย่างรุนแรง และภาวะช็อก
เช่น ไส้แตกหรือเลือดออก



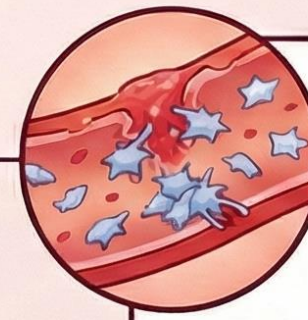
ค่า Hct ต่ำ

พบในผู้ป่วยมะเร็งเม็ด
เลือดขาว, ดันเนียง, โลหิต
จาง, ภาวะผ่นโทรอด
ทำงานหนักกว่าปกติ และ
การเสียเลือดอย่างรุนแรง



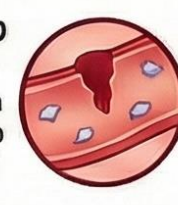
4. เกล็ดเลือด (Platelet / Thrombocyte)

ลักษณะและหน้าที่: ตัวช่วยห้ามเลือด
เป็นเซลล์ขนาดเล็ก ไม่มีสี ไม่มีนิวเคลียส มีอายุ 7-10 วัน
ทำหน้าที่สำคัญในการช่วยให้เลือดหยุดไหล



ภาวะเกล็ดเลือดสูง

อาจพบในผู้ป่วยที่มีเลือด
ออก, เม็ดเลือดแดงถูกทำลาย,
หลังผ่าตัดน้ำมูก หรือ
จากการใช้ยาละลายลิ่มเลือด



ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ

พบในผู้ป่วยโลหิตจางจากการ
กดไขกระดูก, มะเร็งเม็ดเลือด
ขาว, การได้รับยาบางชนิด
(ควินิน, ซัลฟา, ยาแก้อักเสบ) และ
อาจเกิดจากการติดเชื้อไวรัส

Liver Function Test (LFT)



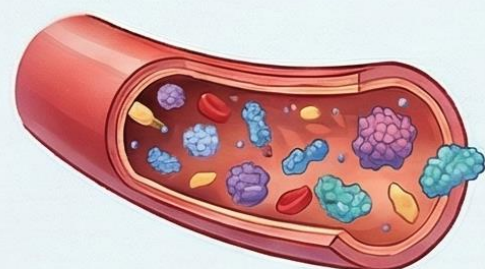
รายการ	ค่าปกติ
Total protein	6-8 gm./dl.
Albumin	3.2-4.5 gm./dl.
globulin	1.5-3 gm./dl.
Total bilirubin	0.1-1.2 mg/dl.
- direct (conjugated) bilirubin	> 0.4 mg/dl.
- indirect (unconjugated) bilirubin	0.1-0.8 mg/dl.
SGOT	5-40 IU/L
SGPT	5-35 IU/L
Alkaline phosphatase	30-85 ImU/ml



Liver Function Test (LFT)

การตรวจการทำงานของตับ หรือ Liver Function Test (LFT) คือการตรวจเลือดเพื่อวัดระดับเอนไซม์ โปรตีน และสารต่างๆ ที่ผลิตหรือเกี่ยวข้องกับการทำงานของตับ เพื่อบ่งชี้ปัญหาสุขภาพ ตั้งแต่ภาวะขาดสารอาหาร การติดเชื้อ ไปจนถึงการบาดเจ็บหรือโรคของตับโดยตรง การแปลผลควรปรึกษาแพทย์

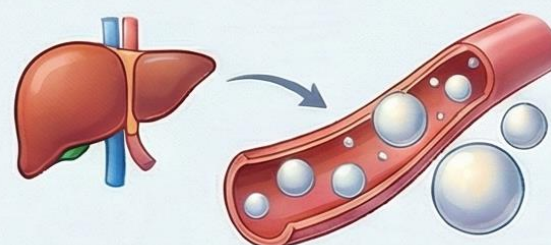
โปรตีนและสารที่เกี่ยวข้อง (Proteins & Related Substances)



Total Protein (โปรตีนรวม)

โปรตีนในเลือดซึ่งสะท้อนถึงภาวะโภชนาการและการทำงานของตับ

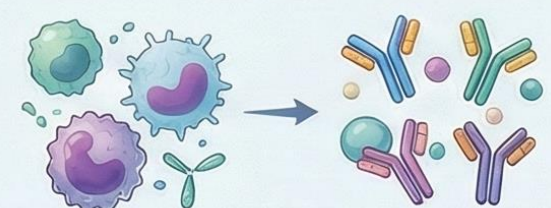
- ↓ ค่าต่ำกว่าปกติ: อาจเกิดจากภาวะขาดสารอาหาร, เสียเลือด หรือโปรตีน, แผลไฟไหม้รุนแรง หรือตับทำงานล้มเหลวเรื้อรัง
- ↑ ค่าสูงกว่าปกติ: อาจเกิดจากภาวะขาดน้ำรุนแรง หรือความเข้มข้นของเลือดเพิ่มขึ้น



Albumin (อัลบูมิน)

โปรตีนหลักที่ตับสร้างขึ้น ทำหน้าที่สำคัญในเลือด

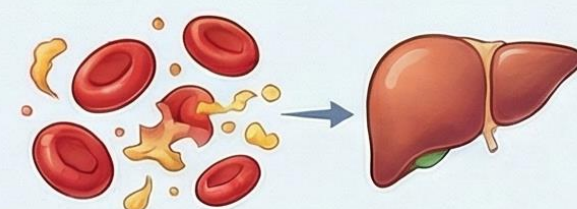
- ↓ ค่าต่ำกว่าปกติ: บ่งชี้ว่าตับอาจถูกทำลายอย่างรุนแรง, โรคตับเรื้อรัง หรือภาวะขาดโปรตีนในผู้ป่วยที่นอนโรงพยาบาล
- ↑ ค่าสูงกว่าปกติ: อาจเกิดจากการสูญเสียน้ำหรือภาวะขาดน้ำ



Globulin (โกลบูลิน)

กลุ่มของโปรตีนในเลือดที่มีบทบาทในระบบภูมิคุ้มกัน

- ↑ ค่าสูงกว่าปกติ: อาจพบในผู้ที่มีการติดเชื้อเรื้อรัง, เซลล์ตับขาดเลือด หรือตับอักเสบเรื้อรัง

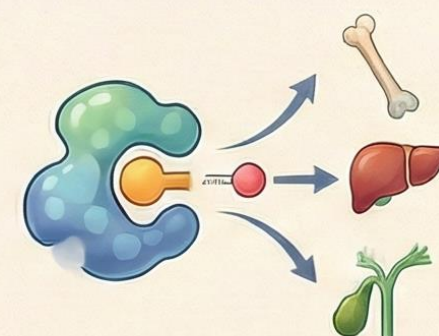


Bilirubin (บิลิรูบิน)

สารสีเหลืองที่เกิดจากการสลายตัวของเซลล์เม็ดเลือดแดง ตับทำหน้าที่กำจัดออกจากร่างกาย

- ↑ ค่าสูงกว่าปกติ: อาจบ่งชี้ภาวะดีซ่าน (Jaundice) ชนิดต่างๆ หรืออาจเกิดจากยาหรืออาการบางอย่าง
- ↑ ค่าต่ำกว่าปกติ: อาจเกิดจากการรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง

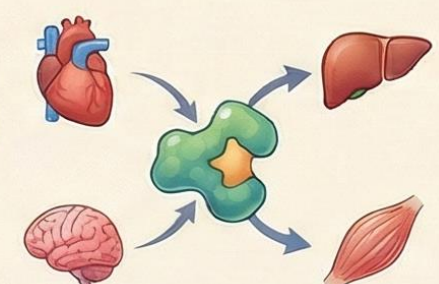
เอนไซม์ตับและอื่นๆ (Liver Enzymes & Others)



Alkaline Phosphatase (ALP)

กลุ่มเอนไซม์ที่พบได้ในหลายอวัยวะ เช่น ตับ กระดูก ไต และทางเดินน้ำดี

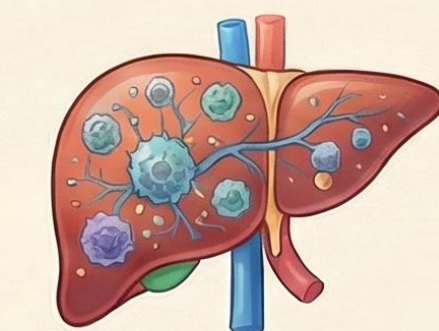
- ↓ ค่าสูงกว่าปกติ: อาจเกิดจากเซลล์ตับถูกทำลาย หรือผลจากยาบางชนิด เช่น ยาต้านชัก และบาร์บิโทอิก (INH)
- ↓ ค่าต่ำกว่าปกติ: อาจเกิดจากขาดวิตามินดี



SGOT (หรือ AST)

เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการเผาผลาญโปรตีน พบมากในหัวใจ ตับ สมอง และกล้ามเนื้อ

- ↑ ค่าสูงกว่าปกติ: บ่งชี้ว่าเนื้อเยื่อจากเลือด เช่น ไขมัน โรคหลอดเลือดสมอง, โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด, การบาดเจ็บที่ตับหรือหัวใจ และกล้ามเนื้อหัวใจตาย
- ↑ ค่าต่ำกว่าปกติ: อาจพบในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม



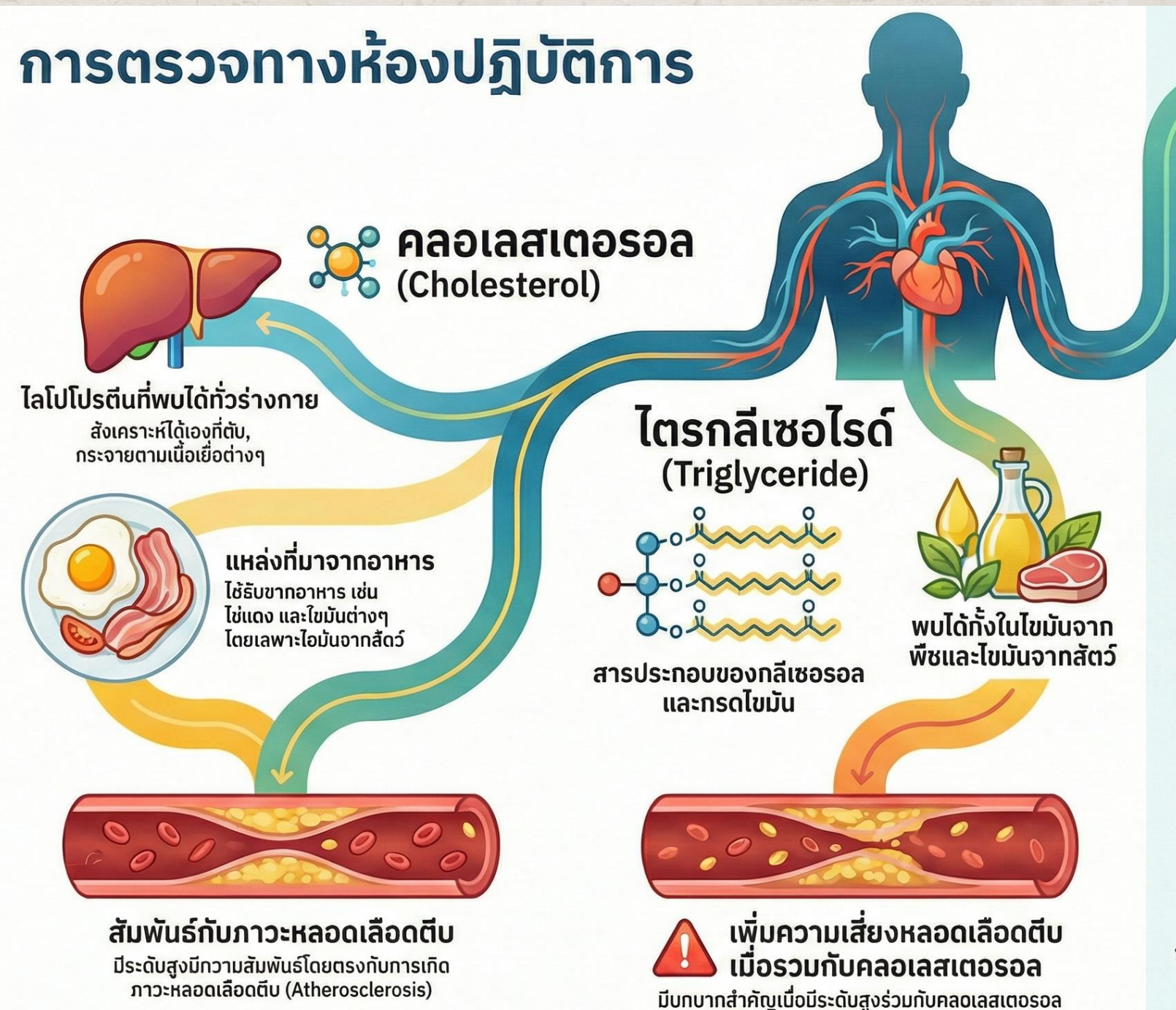
SGPT (หรือ ALT)

เอนไซม์ที่ช่วยเผาผลาญโปรตีน มีความเข้มข้นสูงในตับโดยเฉพาะ

- ↑ ค่าสูงกว่าปกติ: เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญเกี่ยวกับความเสียหายของเซลล์ตับ (Hepatocellular damage)



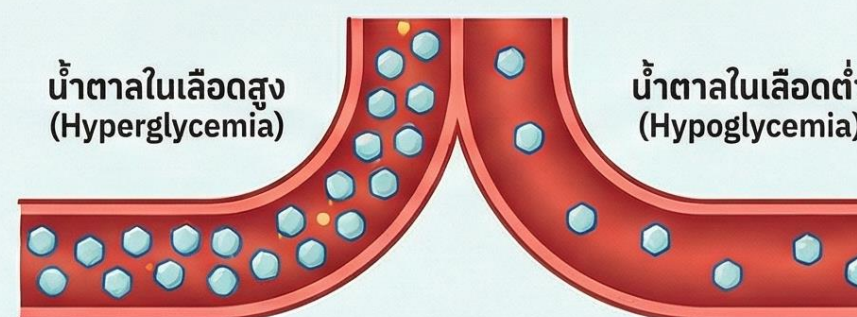
การตรวจทางห้องปฏิบัติการ



กลูโคส / น้ำตาลในเลือด (Glucose / Fasting Blood Sugar)



ดัชนีชี้วัดการทำงานของอินซูลิน
ค่าของน้ำตาลแสดงถึงประสิทธิภาพของอินซูลินในการ
นำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์เพื่อสร้างพลังงาน



การเตรียมตัว
ก่อนตรวจ PBS
งดอาหารและน้ำ
8-10 ชั่วโมง



ค่าปกติขณะอดอาหาร
60-120 mg/dl
ระดับที่เหมาะสมสำหรับคนทั่วไป



ค่าหลังอาหาร 1-2 ชม.
ไม่เกิน 160 mg/dl
ระดับสูงสุดหลังรับประทานอาหาร
ไม่ควรเกินเท่านี้



การตรวจทางห้องปฏิบัติการ: Creatinine และ BUN

ครีเอตินิน (Creatinine)



สารจากการเผาผลาญของกล้ามเนื้อ:
เป็นสารที่ได้มาจากการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อ
และถูกขับออกจากร่างกายโดยการกรองของไต

บ่งชี้การทำงานของไต:

ค่า Creatinine ที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์
โดยตรงกับปริมาณของหน่วยไต (nephron)
ที่ถูกทำลายไป



ค่าปกติ: 0.8-1.5 mg/dl:

ระดับครีเอตินินในเลือดที่อยู่ในเกณฑ์นี้
บ่งบอกถึงการทำงานของไตที่เป็นปกติ

BUN (Blood Urea Nitrogen)



ผลผลิตจากการเผาผลาญโปรตีน:
คือค่าไนโตรเจนในยูเรีย ซึ่งเป็นผลผลิตสุดท้าย
จากการเผาผลาญโปรตีนที่สังเคราะห์ขึ้นที่ตับ

วัดความสามารถในการกรอง และขับถ่ายของไต:

ใช้เพื่อบ่งชี้ความสามารถของไตในการกรอง
ผลิต และขับยูเรียออกจากร่างกาย

สาเหตุของค่า BUN ที่ผิดปกติ



ภาวะที่ทำให้ค่า BUN สูง

ค่า BUN ที่สูงขึ้นอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับโรคไตโดยตรง



การบริโภคโปรตีนสูง
การรับประทานอาหารที่มี
โปรตีนในปริมาณมาก



การทำลายโปรตีนในร่างกาย
เกิดจากการสังเคราะห์หรือ
ทำลายโปรตีนอย่างรวดเร็ว



ปัญหาเกี่ยวกับไตโดยตรง
เช่น เลือดมาเลี้ยงไตลดลง,
โรคไตอักเสบ, กรวยไต
อักเสบ หรือภาวะไตล้มเหลว



การอุดตันทางเดินปัสสาวะ
เช่น นิ่ว หรือต่อมลูกหมาก
โต ทำให้เกิดการไหล
ของปัสสาวะลดลง



ปัจจัยอื่นๆ
ภาวะเครียด หรือ
การใช้ยาเสพติด



ภาวะที่ทำให้ค่า BUN ต่ำ

ค่า BUN ที่ต่ำกว่าปกติก็สามารถบ่งชี้ถึงภาวะบางอย่างได้เช่นกัน



การตั้งครรภ์
อาจพบค่า BUN ต่ำได้ใน
ระยะท้ายของการตั้งครรภ์



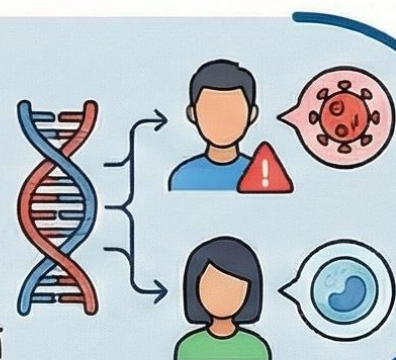
การขาดสารอาหาร
โดยเฉพาะในกรณีที่ร่างกาย
ขาดโปรตีนอย่างรุนแรง



กลไกการตอบสนองภูมิคุ้มกันของร่างกาย (Immune Response)

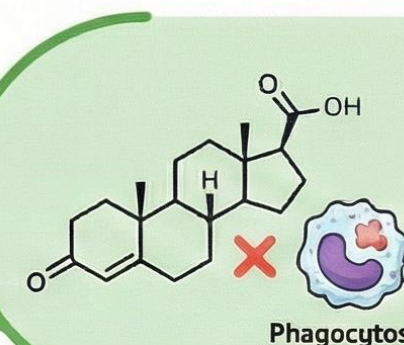
1. ปัจจัยทางพันธุกรรม (Genetic Factor)

การตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน อยู่ภายใต้การควบคุมของยีน ทำให้โรคบางชนิด เช่น มะเร็ง สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้



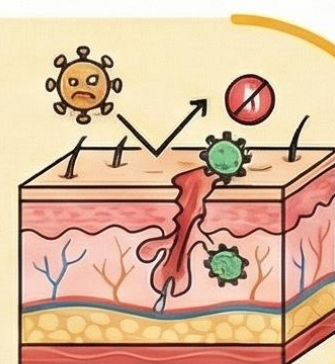
2. ปัจจัยด้านเมตาบอลิซึม (Metabolic Factor)

ฮอร์โมนบางชนิด เช่น สเตียรอยด์ สามารถยับยั้งกระบวนการกำจัดเชื้อโรค (Phagocytosis) ลดการอักเสบ และลดการสร้างแอนติบอดี



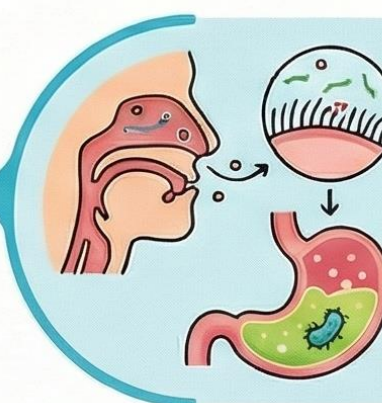
3. ปัจจัยทางกายภาพ (Anatomic Factor)

โครงสร้างทางกายภาพ เช่น ผิวหนัง ทำหน้าที่เป็นด่านแรกในการป้องกัน หากผิวหนังถูกทำลายจะทำให้ติดเชื้อได้ง่ายขึ้น



4. ปัจจัยทางสรีรวิทยา (Physiologic Factor)

กลไกทางสรีรวิทยาของร่างกาย เช่น ขนล่อนในทางเดินหายใจ หรือน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร สามารถช่วยดักจับและทำลายเชื้อโรคได้



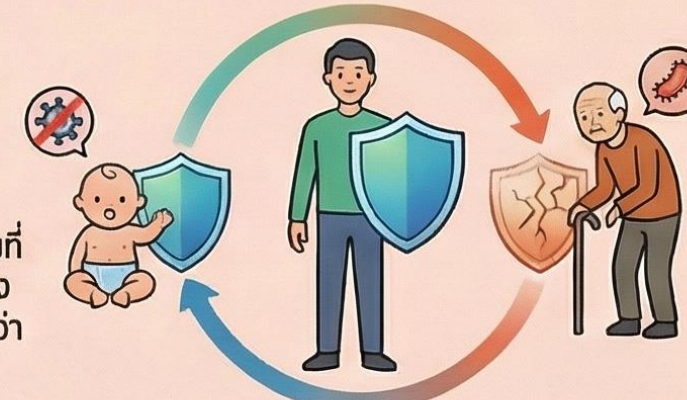
5. ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Factor)

สภาพความเป็นอยู่ เช่น ความยากจน หรือภาวะขาดสารอาหาร มีผลโดยตรงต่อความสามารถในการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน



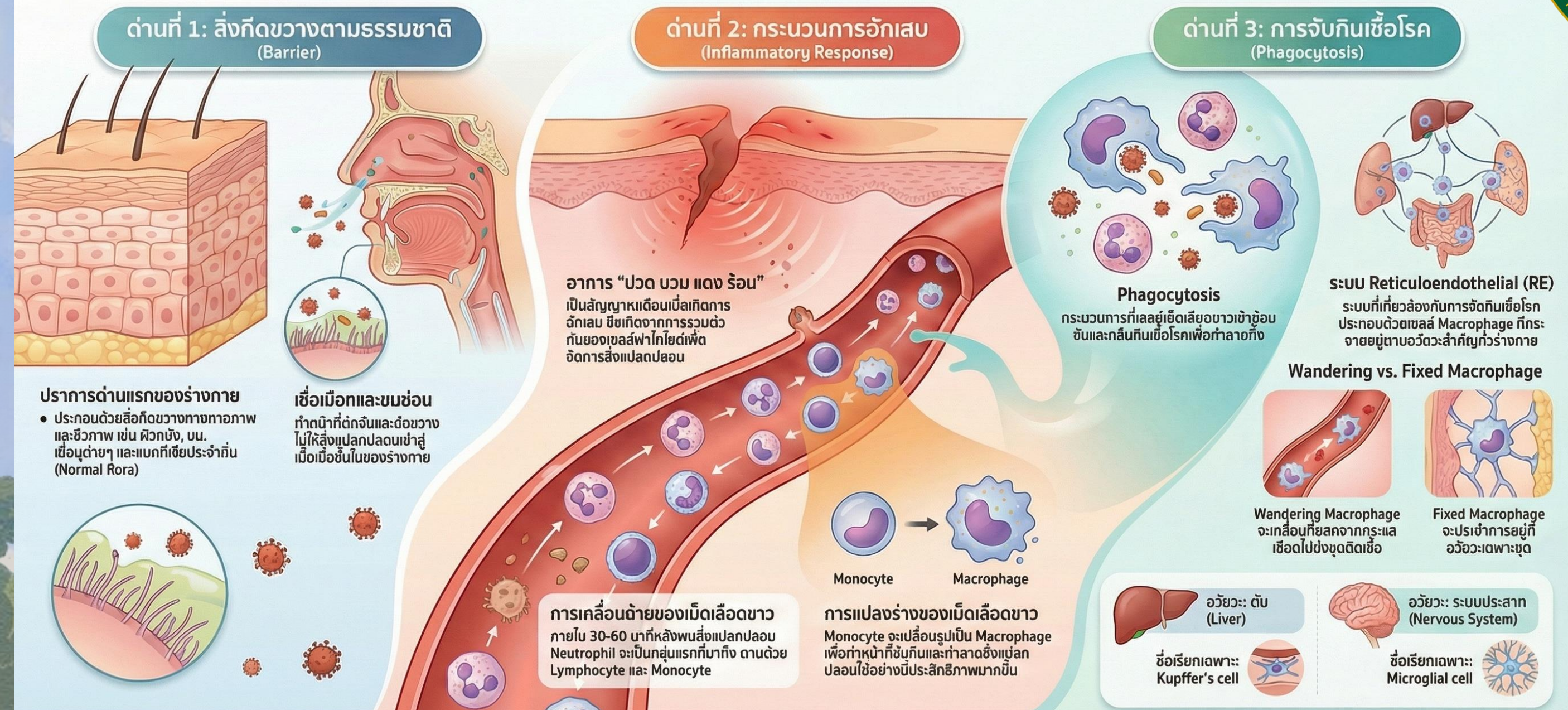
6. ปัจจัยด้านอายุ (Age Factor)

วัยเด็กเล็กที่ระบบภูมิคุ้มกันยังพัฒนาไม่เต็มที่ และวัยสูงอายุที่ระบบภูมิคุ้มกันเริ่มเสื่อมลง ทำให้ทั้งสองวัยมีความเสี่ยงติดเชื้อได้ง่ายกว่า



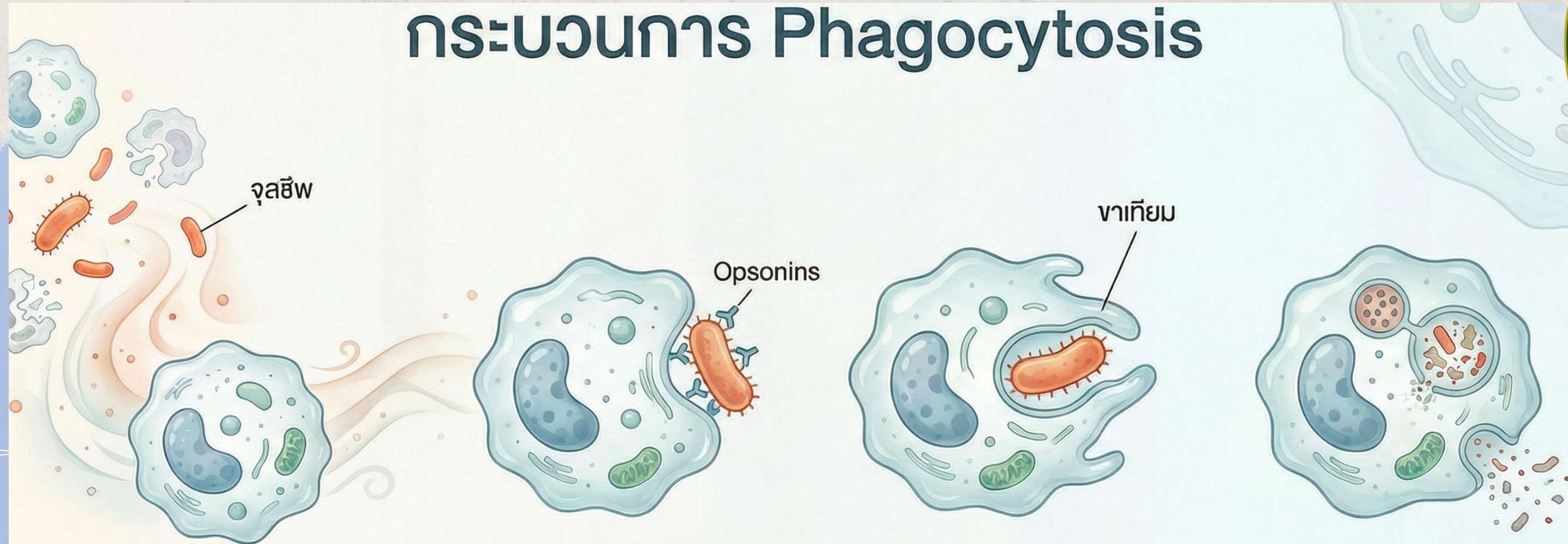


การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ (Non-specific immune response)





กระบวนการ Phagocytosis



1. Chemotaxis (การดึงดูด)

เป็นการดึงดูดเซลล์ฟาโกไซต์ให้เคลื่อนที่ไปยังบริเวณที่มีจุลชีพ โดยอาศัยสารเคมีที่เรียกว่า Chemotaxin ซึ่งหลั่งออกมาจากตัวจุลชีพเองหรือจากเม็ดเลือดขาวตัวอื่น ๆ

2. Adherence (การยึดเกาะ)

ระยะที่เซลล์ฟาโกไซต์เข้าสัมผัสและยึดเกาะกับจุลชีพ โดยมีสาร Opsonins ช่วยเคลือบเพื่อให้จับได้ง่ายขึ้น เนื่องจากจุลชีพบางชนิดมีแคปซูลป้องกันที่ทำให้สัมผัสได้ยาก

3. Ingestion (การกลืนกิน)

เมื่อสัมผัสได้แล้ว ฟาโกไซต์จะยื่นส่วนของเซลล์ที่เรียกว่า “ฟาโกไซโทซิส” ออกมาโอบล้อมจุลชีพเอาไว้ เพื่อนำเข้าไปภายในไลโซโซมของเซลล์

4. Digestion (การย่อยสลาย)

ไลโซโซมภายในเซลล์จะหลั่งเอนไซม์ออกมาย่อยสลายจุลชีพภายในถุงเก็บ และสุดท้ายจะทำการปล่อยส่วนที่เป็นของเสียจากย่อยออกสู่ภายนอกเซลล์



การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ (Specific immune response)

ต้นกำเนิดและการพัฒนาของ B-lymphocyte

ภูมิคุ้มกันแบบสารน้ำ (Humoral Immune Response)

คือระบบการตอบสนองที่จำเพาะโดยการสร้าง "แอนติบอดี" จาก B-lymphocyte ที่มีต้นกำเนิดมาจากไขกระดูก

ระยะเริ่มแรก (Pre-B cell)

เซลล์เริ่มต้นในรูปแบบ pre-B cell ก่อนจะถูกกระตุ้นด้วยฮอร์โมนเพื่อเจริญเติบโตเป็น B cells ที่สมบูรณ์

การพัฒนาขั้นสุดท้าย

เนื้อเยื่อน้ำเหลือง (Lymphoid tissue)

การแยกสายการทำงาน (Immune Systems)

ระบบภูมิคุ้มกันแบบ Systemic

B cells ในระบบนี้จะเดินทางไปทำหน้าที่หลักที่ "ตับ" และ "ต่อมน้ำเหลือง" เพื่อดูแลระบบภูมิคุ้มกันทั่วร่างกาย

ต้นกำเนิดเดียวกัน แต่ต่างสถานที่

ทั้งสองระบบสร้างมาจาก B cells ประเภทเดียวกัน แต่ถูกกำหนดให้เดินทางไปทำหน้าที่ในตำแหน่งที่แตกต่างกัน

ระบบภูมิคุ้มกันแบบ Secretory

B cells ในส่วนนี้จะเดินทางไปประจำการที่ "เนื้อเยื่อน้ำเหลือง" (Lymphoid tissue) เพื่อทำหน้าที่ในส่วนขอระบบทางเดินและการหลั่งสาร



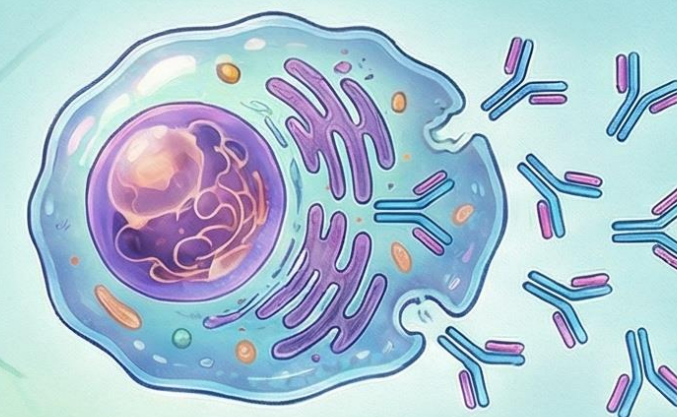


Blast cell

กลุ่มที่ 1: เซลล์ความจำ (Memory Cells)
เก็บความจำจากแอนติเจนเพื่อตอบสนองในอนาคต

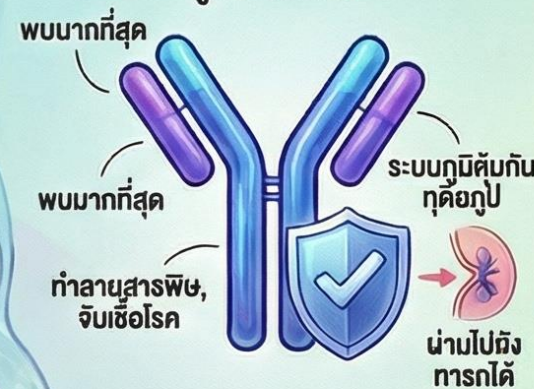


กลุ่มที่ 2: Plasma Cell
สร้าง Immunoglobulin (แอนติบอดี) เพื่อตอบสนองต่อแอนติเจน



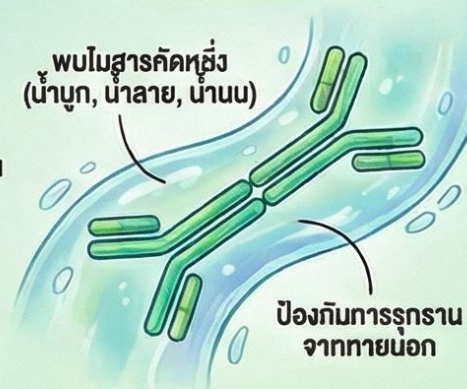
ประเภทและหน้าที่ของ Immunoglobulin (Types of Immunoglobulins)

Immunoglobulin G (IgG)
ผู้พิทักษ์หลัก



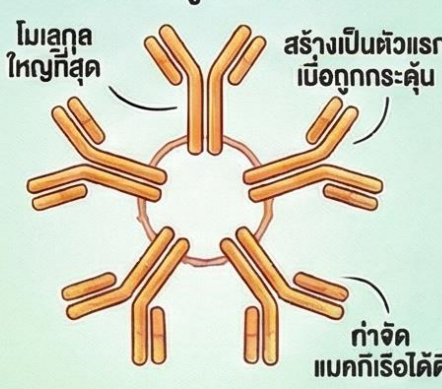
Immunoglobulin G (IgG)
ผู้พิทักษ์หลัก

Immunoglobulin A (IgA)
ปราการด่านสารคัดหลั่ง



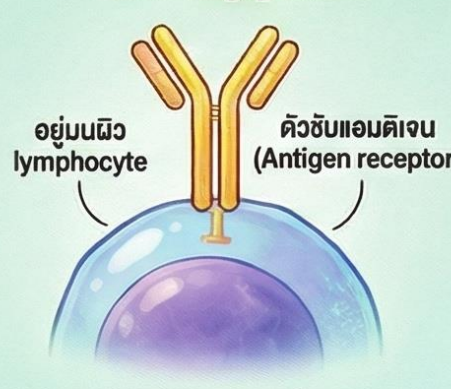
Immunoglobulin A (IgA)
ปราการด่านสารคัดหลั่ง

Immunoglobulin M (IgM)
หน่วยจุ่มแรก



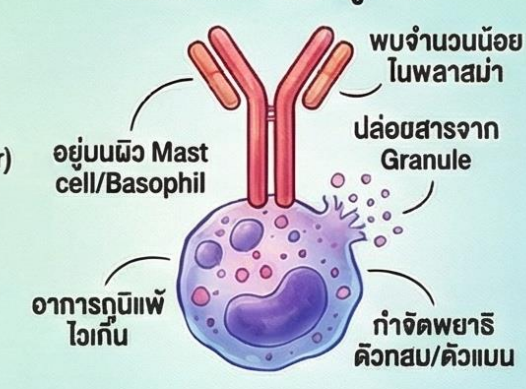
Immunoglobulin M (IgM)
หน่วยจุ่มแรก

Immunoglobulin D (IgD)
ตัวรับสัญญาณ



Immunoglobulin D (IgD)
ตัวรับสัญญาณ

Immunoglobulin E (IgE)
ต่อต้านพยาธิและภูมิแพ้



Immunoglobulin E (IgE)
ต่อต้านพยาธิและภูมิแพ้

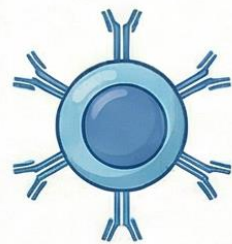


การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันชนิดพึ่งเซลล์ (Cell mediated immune response; CMIR)

กลไกการป้องกันร่างกายที่อาศัย T lymphocyte เป็นตัวขับเคลื่อนหลัก เพื่อกำจัดสิ่งแปลกปลอม

องค์ประกอบสำคัญของ CMIR

T lymphocyte คือกลไกหลัก



ระบบ CMIR อาศัยเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด T lymphocyte เป็นศูนย์กลางในการควบคุม และตอบสนองต่อสิ่งแปลกปลอม

หน่วยจู่โจมและกำจัด (Effector Cells)



Cytotoxic T cell



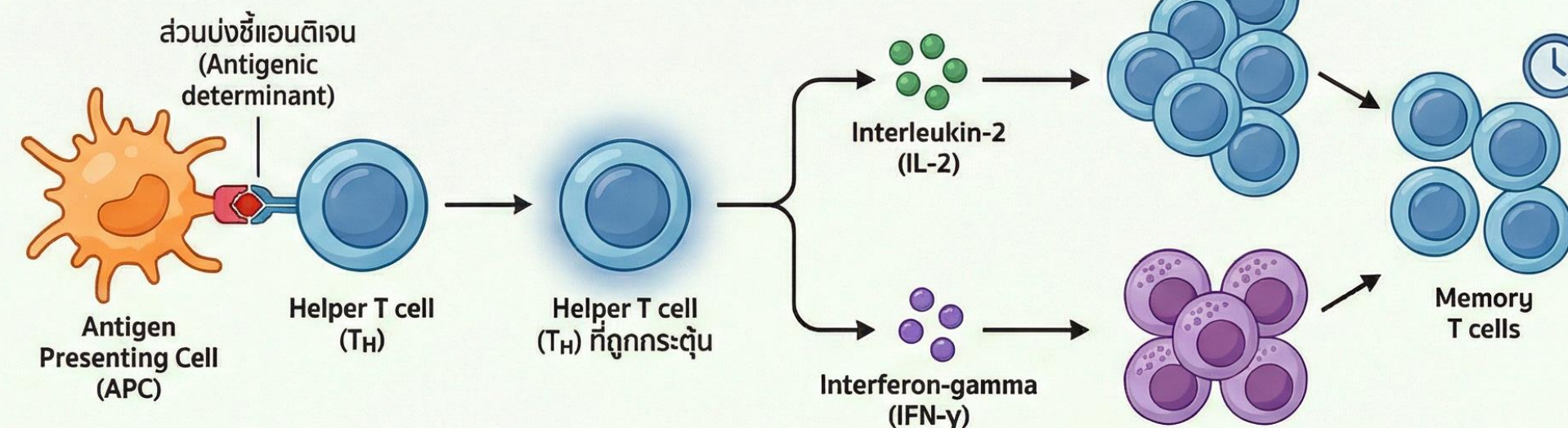
Natural killer cell



Phagocyte

ประกอบด้วย Cytotoxic T cell (เซลล์ที่ทำลายสิ่งแปลกปลอม), Natural killer cell (เซลล์นักฆ่าตามธรรมชาติ) และ Phagocyte (เซลล์กลืนกิน)

ขั้นตอนการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน



1. การนำเสนอแอนติเจน (Antigen Presentation)

Antigen presenting cell (APC) จะทำหน้าที่เตรียมแอนติเจนและนำเสนอ antigenic determinants เพื่อเริ่มต้นกระบวนการ

2. การกระตุ้น Helper T cell (T_H Activation)

เซลล์ TH จะได้รับการกระตุ้นจาก APC เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการส่งสารในขั้นตอนต่อไป

3. การหลั่งสารส่งสัญญาณ (Cytokine Secretion)

เมื่อถูกกระตุ้น เซลล์ TH จะหลั่ง Interleukin-2 (IL-2) และ Interferon-gamma (IFN-γ)

4. การเพิ่มจำนวนและการจดจำ (Proliferation & Memory)

มีการเพิ่มจำนวนเซลล์เพื่อต่อสู้กับสิ่งแปลกปลอม และสร้าง Memory T cells ขึ้นมาเพื่อจดจำแอนติเจนคล้ายกับระบบ HIR



กลไกการติดเชื้อของร่างกาย

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Factors)

รวมถึงสภาพอากาศ พาหะนำโรค
สภาพที่อยู่อาศัย และปัจจัยทางภาวะเศรษฐกิจ

สามเหลี่ยมทาง ระบาดวิทยา

ปัจจัยด้านจุลชีพ (Microbe Factors)

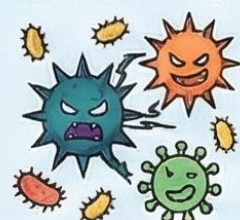
ขึ้นอยู่กับจำนวนของเชื้อที่เข้าสู่ร่างกาย
ช่องทางการเข้า และระดับความรุนแรงของเชื้อชนิดนั้นๆ

ปัจจัยด้านร่างกาย (Host Factors)

ความแข็งแรงของระบบภูมิคุ้มกัน
พฤติกรรมการใช้ชีวิต อายุ และพันธุกรรมของผู้รับเชื้อ

ความสัมพันธ์ระหว่างจุลชีพกับมนุษย์

จุลชีพก่อโรค (Pathogenic microorganism)



เชื้อที่บุกรุกเข้าสู่ร่างกายและ
สร้างความเปลี่ยนแปลงหรือ
ความเสียหายจนเกิดโรค

เชื้อประจำถิ่น (Nonpathogenic / Normal flora)



แบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในร่างกาย
ตามปกติโดยไม่ก่อโรคในสภาวะทั่วไป

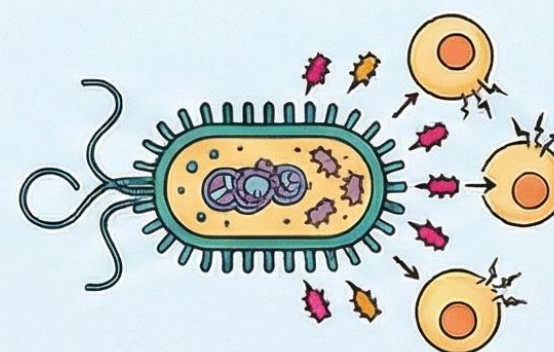
เชื้อฉวยโอกาส (Opportunistic microorganism)



เชื้อที่ก่อโรคเมื่อร่างกายอ่อนแอ
หรือภูมิคุ้มกันบกพร่อง เช่น เชื้อรา
Candida albicans ในช่องปาก

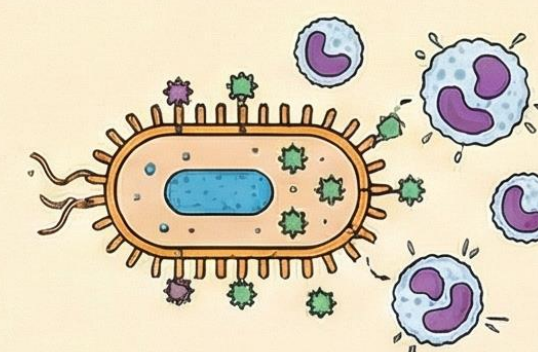
กลไกความรุนแรงของสารพิษแบคทีเรีย

Exotoxin: สารพิษนอกเซลล์



เป็นสารพิษที่แบคทีเรียสร้างและขับออกมา
มีความรุนแรงสูงและทำลายเจาะจง
เช่น Enterotoxin (ระบบทางเดินอาหาร),
Cytotoxin (ทำลายเซลล์), Neurotoxin (ระบบประสาท)

Endotoxin: สารพิษในเซลล์



สารพิษที่เป็นส่วนประกอบของเซลล์แบคทีเรีย
มีความเป็นพิษน้อยกว่า มีผลกระตุ้นเม็ดเลือดขาว
PMN ทำให้เกิดไข้และอุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น



ทำความรู้จักจุลินทรีย์ประจำถิ่น



Normal Flora: เพื่อนตัวจิ๋วในร่างกายเรา

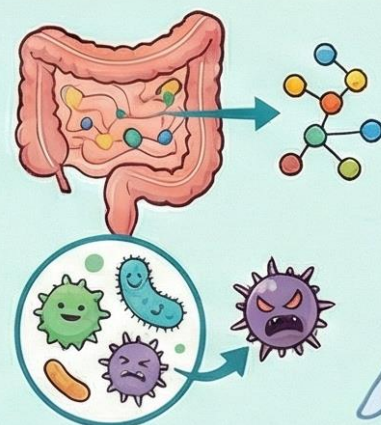
จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ตามส่วนต่างๆ ของร่างกายในภาวะปกติโดยไม่ก่อโรค เช่น ผิวหนัง คา หู ช่องปาก และระบบทางเดินอาหาร



ประโยชน์ของจุลินทรีย์ประจำถิ่น

ช่วยในกระบวนการเมตาบอลิซึม

ช่วยให้ร่างกายสร้างปัจจัยที่จำเป็นในการเจริญเติบโต เช่น วิตามินต่างๆ ที่ได้จากการย่อยและดูดซึมอาหาร



ควบคุมจุลินทรีย์ก่อโรค

ยับยั้งการเพิ่มจำนวนของเชื้อโรคร้ายด้วยการแย่งอาหาร แข่งขันกับตัวรับจำเพาะ หรือสร้างสารยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้ออื่น

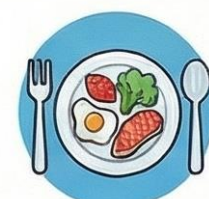
ปัจจัยที่ทำให้จุลินทรีย์เปลี่ยนไป



6 ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบ



1. การใช้ยาต้านจุลชีพ



2. อาหารที่รับประทาน



3. ความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร



4. อายุ



5. ระดับฮอร์โมน



5. ระดับฮอร์โมน



6. สุภาพอนามัย

ส่วนที่เหลือ

แหล่งที่พบในร่างกาย

พบได้ในทางเดินหายใจ ทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ และระบบทางเดินอาหาร ซึ่งส่วนใหญ่ดำรงชีวิตแบบภาวะเกื้อกูลกัน



ทางเดินหายใจ



ทางเดินปัสสาวะ



ระบบสืบพันธุ์



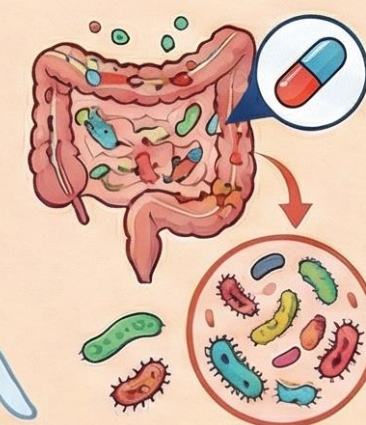
ระบบทางเดินอาหาร



เชื้อฉวยโอกาส (Opportunistic pathogens)

คือจุลินทรีย์ประจำถิ่นที่อาจก่อโรคได้ หากความต้านทานของร่างกายลดลงหรือภูมิคุ้มกันต่ำลง

โทษและภาวะผิดปกติ



เมื่อสมดุลถูกทำลาย

การใช้ยาต้านจุลชีพอาจไม่ยับยั้งจุลินทรีย์ประจำถิ่น ทำให้จุลินทรีย์ก่อโรคร้ายอื่นๆ มีโอกาสเพิ่มจำนวนและทำอันตรายร่างกายได้

การเพิ่มจำนวนที่มากเกินไป

ปกติหากมีปริมาณน้อยจะไม่ก่ออันตราย แต่หากมีการกระตุ้นให้เพิ่มจำนวนมากเกินไป จุลินทรีย์เหล่านี้อาจกลายเป็นเชื้อก่อโรคได้เอง



จุลินทรีย์ที่เป็นสิ่งแปลกปลอม

จุลินทรีย์ที่พบได้ตามร่างกายและสิ่งแวดล้อมทั่วไป



Staphylococcus aureus
(สแตฟีโลค็อกคัส ออเรียส)



พบได้ตามมือ จมูก ผิวหนัง
เสื้อผ้า และฝุ่นละออง



สร้างสารพิษ
Enterotoxin
ที่ทนความร้อน



อาหารประเภทแป้ง นมบิงไส้กรอก
คัสตาร์ด และแฮม



Bacillus cereus
(บาซิลลัส ซีเรียส)



พบทั่วไปในดิน น้ำ และฝุ่นละออง



แบคทีเรียรูปแท่งที่
สร้างสปอร์และ
สารพิษทนความร้อน



ข้าว เนื้สัตว์ปรุงสุก
และเส้นก๋วยเตี๋ยว

จุลินทรีย์ที่เจริญได้ดีในสภาวะไม่มีออกซิเจน (Anaerobic)



Clostridium botulinum
(คลอสทริเดียม โบ툴ินัม)



พบในดิน น้ำ และลำไส้สัตว์



สร้างสารพิษ
Botulinum toxin
เจริญได้ดีในที่อื่นอากาศ



อาหารกระป๋อง หน่อกไม้บับ
และอาหารแห้ง



Clostridium perfringens
(คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์)



พบในทางเดินอาหารของมนุษย์และสัตว์
รวมถึงดินและน้ำ



เนื้อสัตว์ อาหารปรุงสุก อาหารแห้ง
และเครื่องเทศ

จุลินทรีย์ที่พบในผลิตภัณฑ์จากสัตว์และอาหารพร้อมทาน



Listeria monocytogenes
(ลิสทีเรีย มอนอไซโตจีนีส)



พบในสิ่งโสโครกและสัตว์ปีก



ทนทานต่ออุณหภูมิต่ำ
ก่อโรคลิสเตอริโอซิส



สลัดผัก ไส้กรอก น้ํานม เนยแข็ง
และเนื้อรมควัน



Salmonella spp.
(ซัลโมเนลลา)



พบในระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก
และน้ำที่ปนเปื้อนอุจจาระ



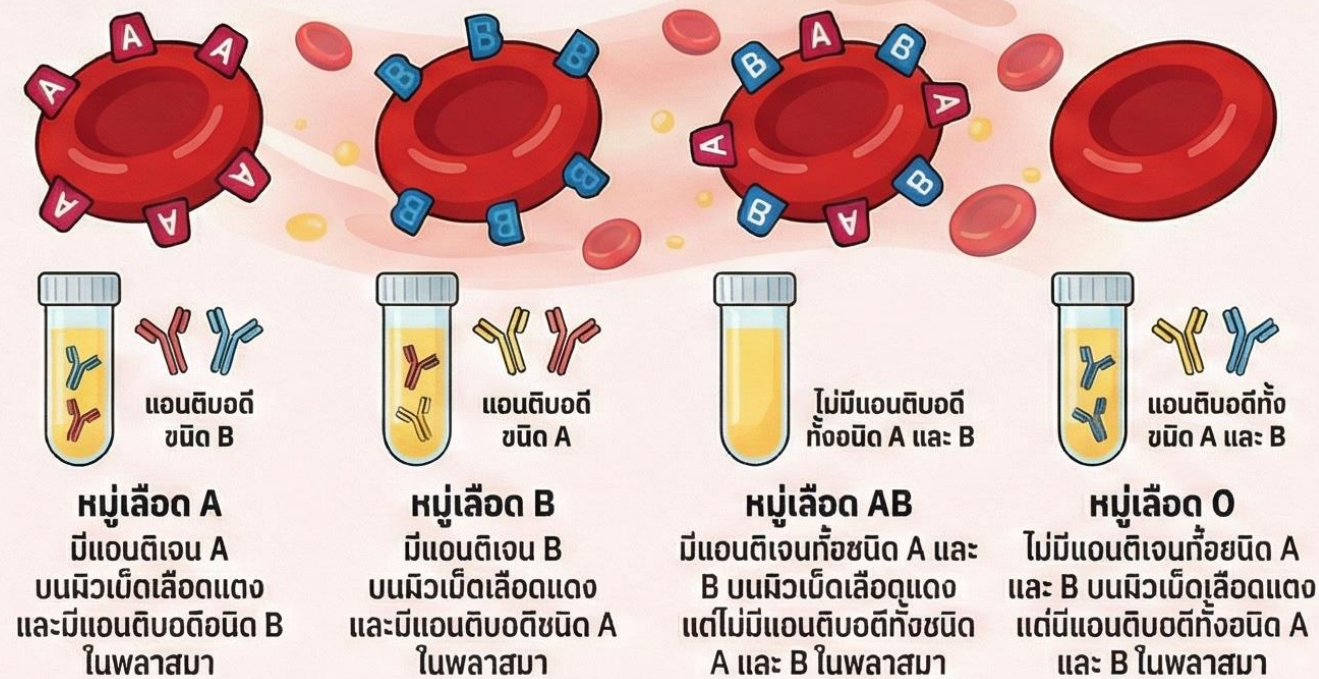
ก่อโรค Salmonellosis
(สำลัซิกเกส)



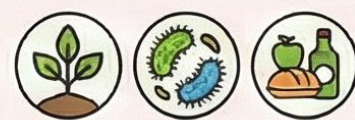
เนื้อวัว เนื้อไก่ ไข่ไก่ และนมสด

หมู่เลือดระบบ ABO

หมู่เลือดระบบ ABO



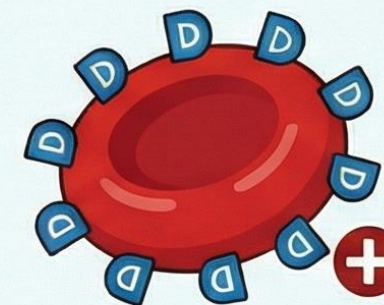
การสร้างแอนติบอดีในระบบ ABO



การกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อม
แอนติบอดีในระบบ ABO ไม่ได้มีมาแต่กำเนิด แต่เกิดจากการกระตุ้นโดยสารต่างๆ ในธรรมชาติหลังคลอด

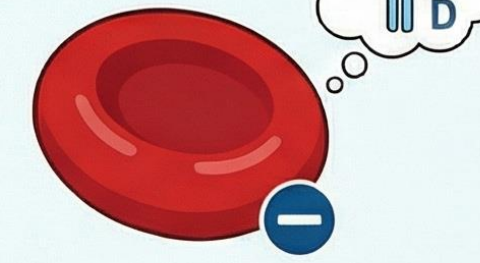
เริ่มตรวจพบเมื่ออายุ 8 เดือน - 1 ปี
ร่างกายเด็กทารกจะเริ่มสร้างแอนติบอดีมากขึ้นจนสามารถตรวจพบได้ในพลาสมาในช่วงอายุนี้นี้

หมู่เลือดระบบ Rh



Rh Positive (Rh+)

เป็นกลุ่มคนที่มีแอนติเจน Rh ชนิด D อยู่บนผิวเม็ดเลือดแดง



Rh Negative (Rh-)

ไม่มีแอนติเจน Rh ชนิด D บนผิวเม็ดเลือดแดง และสามารถสร้างแอนติบอดีต่อแอนติเจน D ได้หากถูกกระตุ้น

ความแตกต่างในการสร้างแอนติบอดีของระบบ Rh

ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ



ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
ต่างจากระบบ ABO ตรงที่แอนติบอดี Rh จะไม่เกิดขึ้นเอง แต่ต้องได้รับสิ่งกระตุ้นภายนอก

การรับเลือดหรือการตั้งครรภ์



การรับเลือด
แอนติบอดีจะถูกสร้างขึ้นเมื่อคนที่ Rh- ได้รับเลือด Rh+



การตั้งครรภ์
หรือเมื่อแม่ที่เป็น Rh- ตั้งครรภ์ลูกที่เป็น Rh+ แล้วเกิดการปนเปื้อนของเม็ดเลือดแดงลูกเข้าสู่ร่างกายแม่



กรุ๊ปเลือด	ผู้ให้	ผู้รับ
A	A และ AB	A และ O
B	B และ AB	B และ O
AB	AB	All groups
O	All groups	O

การถ่ายทอดหมู่เลือดระบบ ABO ของพ่อแม่ลูกที่เป็นไปได้

หมู่เลือดของพ่อ	หมู่เลือดของแม่	หมู่เลือดของลูกที่อาจจะเป็นไปได้
O	O	O
O	A	O, A
O	B	O, B
O	AB	A, B
A	A	A, O
A	B	O, A, B, AB
A	AB	A, B, AB
B	B	B, O
B	AB	A, B, AB
AB	AB	A, B, AB



ความผิดปกติของร่างกายที่เกิดจากการได้รับเลือด

การแตกทำลายของเม็ดเลือดแดง (HTR)

ทันที (Acute/Immediate)
ล่าช้า (Delayed)



การแตกทำลายของเม็ดเลือดแดงที่สัมพันธ์กับการรับเลือด อาจเกิดขึ้นภายในหลอดเลือด (Intravascular) หรือนอกหลอดเลือด (Extravascular) โดยมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการยืนยัน

ปฏิกิริยาที่ไม่ใช่เม็ดเลือดแดงแตกทำลาย (Non-hemolytic)

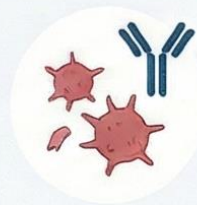
ภายใน 1 ชั่วโมง (Within 1 Hour)
ระหว่างรับเลือด - 4 ชั่วโมง (During - 4 Hours)
4 ชั่วโมง - 24 ชั่วโมง (4 Hours - 24 Hours)



Hypotensive Transfusion Reaction
ภาวะความดันโลหิตต่ำที่เกิดขึ้นระหว่างรับเลือด หรือภายใน 1 ชั่วโมงหลังหยุดรับเลือด



Febrile Non-hemolytic (FNHTR)
มีไข้ ($\geq 38^{\circ}\text{C}$ หรือเพิ่มขึ้น $\geq 1^{\circ}\text{C}$) และหนาวสั่นระหว่างรับเลือดหรือภายใน 4 ชั่วโมงหลังหยุดให้เลือด



Post Transfusion Purpura (PTP)
เกล็ดเลือดต่ำลงกว่า 20% ของระดับเดิม และตรวจพบ alloantibody ต่อแอนติเจนบนผิวเกล็ดเลือด (HPA)



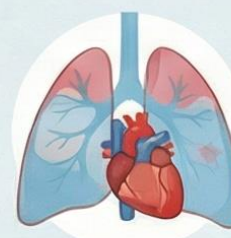
Allergic Reaction
ปฏิกิริยาแพ้ที่เกิดขึ้นระหว่างการรับเลือด หรือภายใน 4 ชั่วโมงหลังหยุดให้เลือด

กลุ่มอาการทางระบบหายใจและภาวะน้ำเกิน (Respiratory & Overload)

ภายใน 6 ชั่วโมง (Within 6 Hours)
ภายใน 12 ชั่วโมง (Within 12 Hours)
ภายใน 24 ชั่วโมง (Within 24 Hours)



TRALI: ปอดอักเสบเฉียบพลันจากการรับเลือด
มีภาวะออกซิเจนต่ำ (Hypoxemic) เอกซเรย์พบสารคัดหลั่งในปอดถึง 2 ข้าง แต่ไม่ได้เกิดจากภาวะน้ำเกินหรือหัวใจล้มเหลว



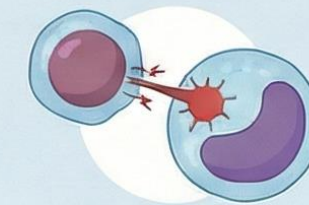
TACO: ภาวะหัวใจล้มเหลวเกิดจากการรับเลือด
มีอาการหอบเหนื่อย น้ำท่วมปอด (Pulmonary Edema) และระดับ BNP ไม่เลือดสูงขึ้น



TAD: ภาวะหอบเหนื่อยเฉียบพลัน
มีอาการหอบเหนื่อยเฉียบพลัน (Acute respiratory distress) ภายใน 24 ชั่วโมงหลังหยุดให้เลือด

ภาวะแทรกซ้อนระยะยาวและการติดเชื้อ (Long-term & Infection)

2 วัน - 6 สัปดาห์ (2 Days - 6 Weeks)



TA-GVHD
(ภาวะเซลล์เม็ดเลือดขาวทำลายร่างกายผู้ป่วย)
ปฏิกิริยารุนแรงที่เกิดขึ้นได้ตั้งแต่ 2 วัน จนถึง 6 สัปดาห์หลังจากหยุดให้เลือด



Transfusion-transmitted infection (TTIs)
การตรวจพบเชื้อหรือการติดเชื้อในผู้ป่วยที่มีสาเหตุโดยตรงมาจากการได้รับเลือด

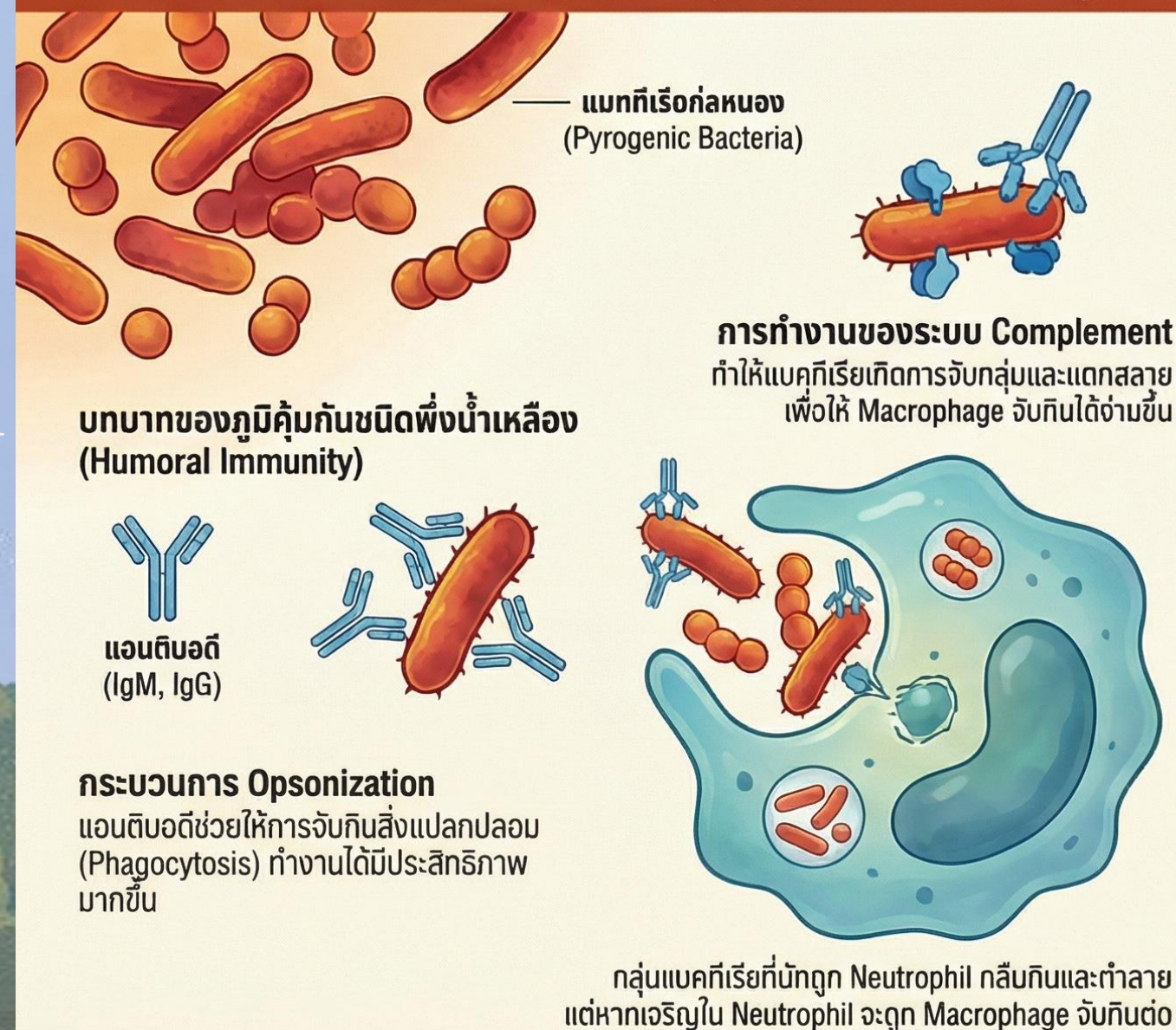


กลไกการตอบสนองของร่างกาย

การตอบสนองทางด้านภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อการติดเชื้อที่เกิดขึ้น

ร่างกายมีกลไกการตอบสนองต่อการติดเชื้อแบคทีเรียที่แตกต่างกันตามลักษณะการรุกราน แบ่งเป็น 2 รูปแบบหลัก

การติดเชื้อแบคทีเรียภายนอกเซลล์ (Extracellular Infection)



การติดเชื้อแบคทีเรียภายในเซลล์ (Intracellular Infection)

ตัวอย่างเชื้อที่สำคัญ

เชื้อวัณโรค (Mycobacterium tuberculosis), โรคเรื้อน, โรคไข้ไทฟอยด์

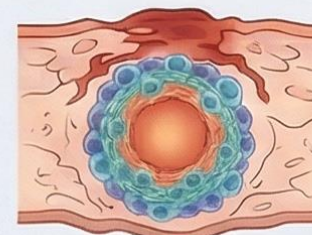


ภูมิคุ้มกันด้านเซลล์ (Cellular Immunity)

มีบทบาทสำคัญที่สุดในการต่อต้านแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในเซลล์

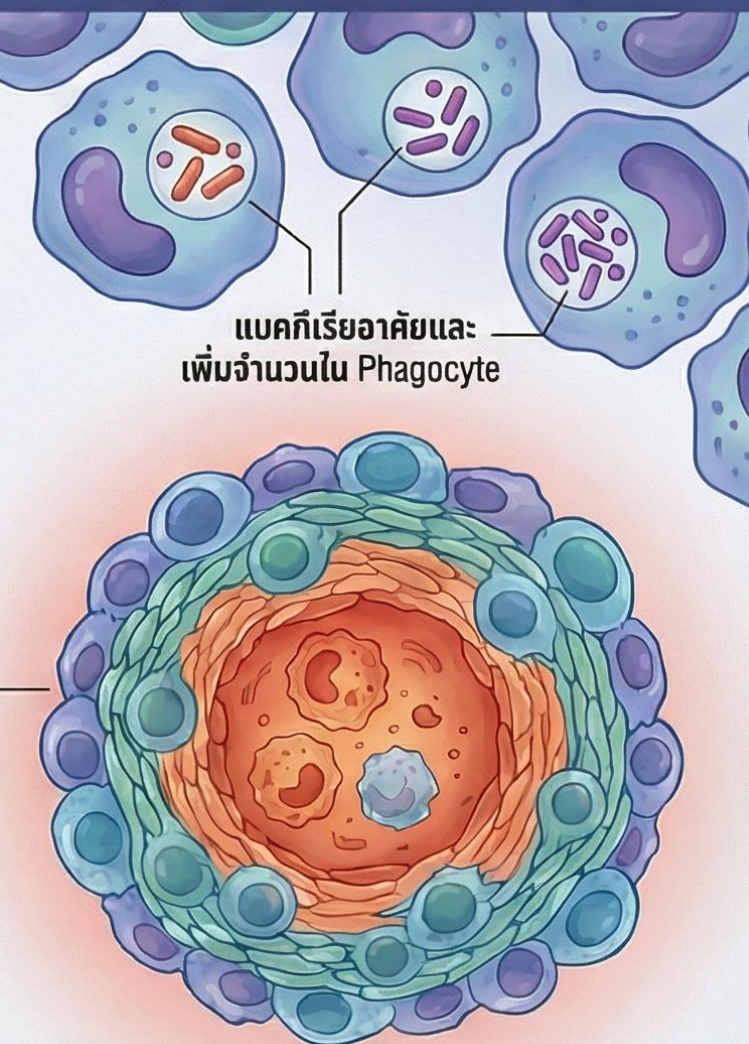
การเกิดแกรนูโลมา (Granuloma)

หากภูมิคุ้มกันกำจัดเชื้อไม่หมด จะเกิดการรวมกลุ่มของเซลล์เพื่อถกกันเชื้อ ทำให้เกิดการอักเสบเรื้อรัง



ผลกระทบแบบดาบสองคม

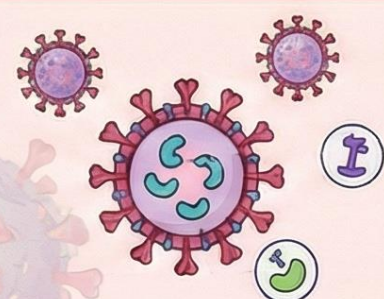
การสร้างแกรนูโลมาชี้ให้เห็นถึงความพยายามในการกำจัดเชื้อ แต่ออทำให้เนื้อเยื่อถูกทำลายและเกิดภาวะภูมิไวเกินได้





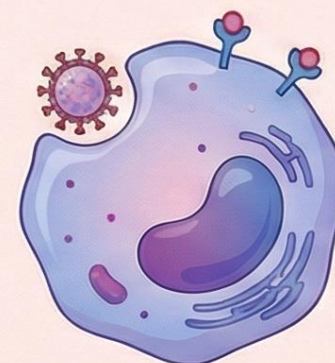
กลไกการตอบสนองของร่างกาย การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อการติดเชื้อที่เกิดขึ้น

การติดเชื้อไวรัส (Viral Infection)



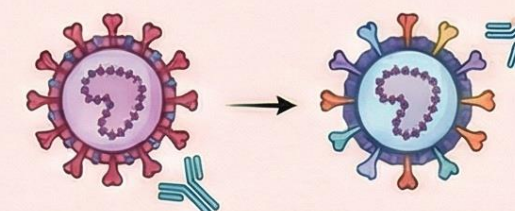
แอนติเจนของไวรัส ที่กระตุ้นภูมิคุ้มกัน

ร่างกายไม่ได้ตอบสนองต่อเซลล์ไวรัสโดยตรง แต่ตอบสนองต่อ Surface antigen, Capsid และ Enzyme ที่ไวรัสสร้างขึ้น



การสร้างแอนติเจนใหม่ บนผิวเซลล์

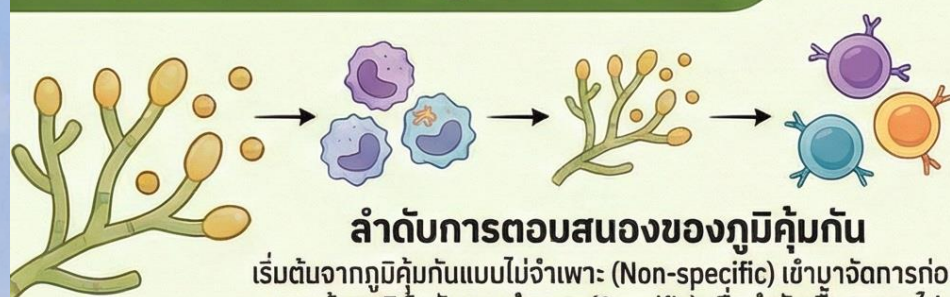
ไวรัสทำให้เกิดแอนติเจนใหม่ที่ผิวของเซลล์ที่ติดเชื้อ ซึ่งจะกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันมาทำลายเซลล์ที่มีแอนติเจนใหม่นี้



ปรากฏการณ์ Antigenic Shift

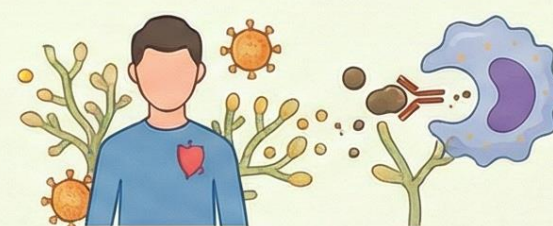
ไวรัสบางชนิด (เช่น ไวรัสไข้หวัด) สามารถเปลี่ยนแอนติเจนของตนเองได้มาก ทำให้ภูมิคุ้มกันที่เคยสร้างไว้ไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อซ้ำในครั้งถัดไปได้

การติดเชื้อรา (Fungal Infection)



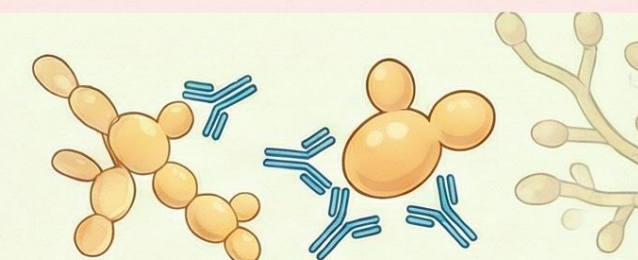
ลำดับการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน

เริ่มต้นจากภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ (Non-specific) เข้ามาจัดการก่อน ตามด้วยภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ (Specific) เพื่อกำจัดเชื้อราออกไป



ปัจจัยเสี่ยงและภูมิคุ้มกันที่จำเป็น

ร่างกายสามารถหายเองได้ในบางโรค แต่ผู้ที่ภูมิคุ้มกันต่ำจะมีความเสี่ยงสูง โดยต้องอาศัยภูมิคุ้มกันทั้งชนิดสารน้ำและด้านเซลล์ทำงานร่วมกัน



บทบาทของแอนติบอดีต่อเชื้อ Candida

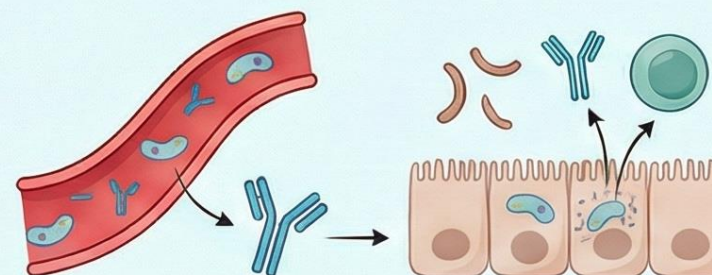
แอนติบอดีมีบทบาทสำคัญในการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อรากลุ่ม Candida ภายในร่างกาย

การติดเชื้อปรสิต (Parasitic Infection)



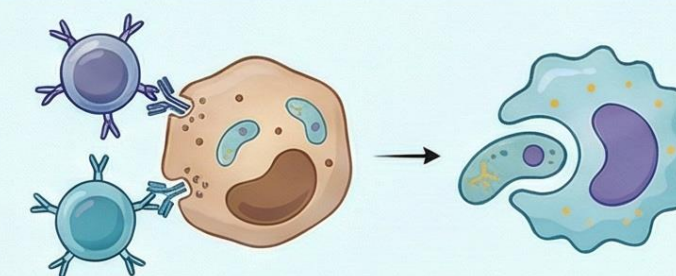
ประเภทของปรสิตที่บุกรุกร่างกาย

แบ่งเป็นโปรโตซัว (สัตว์เซลล์เดียว เช่น เชื้อมาลาเรีย, เชื้อบิด) และหนอนพยาธิ (ตัวกลม, ตัวแบน, ตัวติ๊ด)



ช่องทางการบุกรุกและรูปแบบการตอบสนอง

หากบุกรุกทางกระแสเลือดจะกระตุ้นการสร้างแอนติบอดี แต่ทำเข้าไปอยู่ในเนื้อเยื่อจะกระตุ้นภูมิคุ้มกันด้านเซลล์



กลไกการทำลายโดยเซลล์ภูมิคุ้มกัน

Cytotoxic T cell จะทำลายเซลล์ร่างกายที่มีปรสิตอยู่ภายใน และมีการกระตุ้น Macrophage ให้กลายเป็น Activated macrophage เพื่อฆ่าโปรโตซัวที่กินเข้าไปได้สำเร็จ

NotebookLM

บทสรุป



การวินิจฉัยโรคติดเชื้อต้องยึดหลักการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งที่ติดเชื้อโดยตรงในปริมาณที่เพียงพอ และต้องทำด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ (Aseptic technique) เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อประจำถิ่น ที่สำคัญคือควรเก็บก่อนผู้ป่วยจะได้รับยาปฏิชีวนะ และรีบนำส่งห้องปฏิบัติการทันทีภายใน 2 ชั่วโมง หากจำเป็นต้องรอต้องเก็บในอุณหภูมิที่เหมาะสมหรือใช้ Transport Media เพื่อรักษาความสมบูรณ์ของเชื้อ

สำหรับการเก็บสิ่งส่งตรวจจากการเจาะเลือดต้องเช็ดผิวหนังด้วยน้ำยาฆ่าเชื้ออย่างฟิสิกส์และเก็บอย่างน้อย 2 ขวด (Aerobic/Anaerobic) การเก็บปัสสาวะต้องใช้ช่วงกลาง (Mid-stream) เพื่อลดการปนเปื้อน หรือ การเก็บอุจจาระที่ต้องเลือกส่วนที่มีมูกเลือด โดยส่งตรวจทันทีเพื่อผลที่แม่นยำที่สุด ทั้งนี้หากพบว่าตัวอย่างมีปริมาณน้อยเกินไป ปนเปื้อนสูง หรือนำส่งผิดเงื่อนไข ห้องปฏิบัติการมีสิทธิ์ปฏิเสธสิ่งส่งตรวจเพื่อป้องกันการรายงานผลที่คลาดเคลื่อนอันจะส่งผลเสียต่อการรักษาผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง



นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และปรีชา สุวรรณพินิจ. (2554). จุลชีววิทยาทั่วไป (พิมพ์ครั้งที่ 9). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นภัทร ปราบมีชัย. (2561). The biology review. สำนักพิมพ์ Short Note Publishing.

ศิริินทร์ ทองธรรมชาติ. (2556). ชีวเคมีพื้นฐาน. มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

สุปราณี สิทธิพรหม. (2556). ชีววิทยาพื้นฐาน. มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

พลภัทร โรจน์นครินทร์, พรรณดี วัฒนบุญยงเจริญ และเจนจิรา กิตติวรภัทร. (2566). คู่มือแนวทางการเฝ้าระวังความปลอดภัยของโลหิต (Guidelines on Hemovigilance) (พิมพ์ครั้งที่ 2). คณะกรรมการเฝ้าระวังความปลอดภัยของโลหิต ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย.

จินตนา อาจสันเทียะ. (2561). จุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยาสำหรับพยาบาล. โครงการตำราวิทยาลัยเซนต์หลุยส์.

วิไลวรรณ ศรีวิมล. (2567). เคมีคลินิก การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการและการประยุกต์ใช้. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.



Thank You

