

หน้าที่ของระบบ ภูมิคุ้มกัน

ข้อมูล by Koichiro Fujita

1. ปกป้องร่างกายจากการติดเชื้อ
2. การดูแลและรักษาสุขภาพ
3. การป้องกันโรคและการเสื่อมถอย ซึ่งจริง ๆ แล้วคือ การป้องกันร่างกายจากมะเร็ง และอาการเจ็บป่วยทางจิต เช่น โรคซึมเศร้า รวมทั้งยังเกี่ยวข้องกับพลังแห่งการดำรงชีวิตอีกด้วย

คนที่แข็งแรง จะต้องมีส่วนดูแลและภูมิคุ้มกัน, ถ้าภูมิคุ้มกันเสียสมดุล ร่างกายก็จะเกิดปัญหา

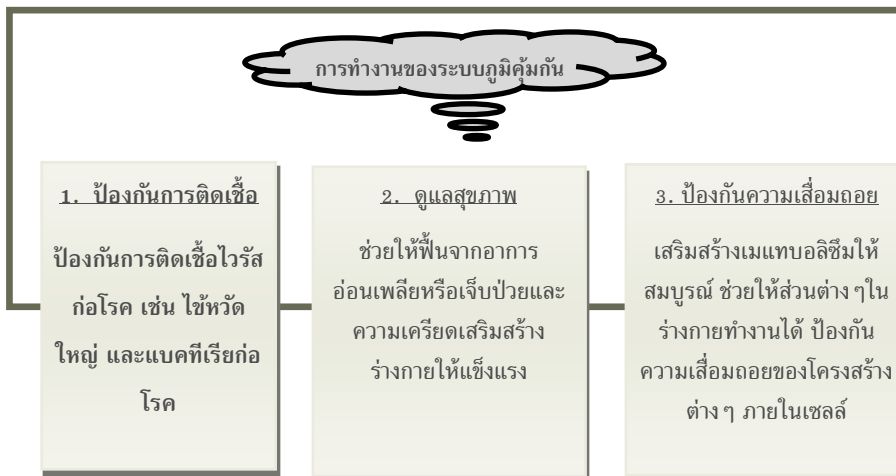
หากภูมิคุ้มกันสูงขึ้น จะช่วยป้องกันไวรัสก่อโรค เช่น เชื้อไขหวัดใหญ่ และแบคทีเรียก่อโรค รวมทั้งจะฟื้นฟูจากอาการอ่อนเพลีย และ เจ็บป่วยได้รวดเร็ว นอกจากนี้ ยังช่วยให้ร่างกายเป็นปกติ ระบบเมแทบอลิซึม (metabolism) ไม่บกพร่อง ส่วนต่างๆ ในร่างกายทำหน้าที่ได้ดี และยังป้องกันความเสื่อมถอยของโครงสร้างต่างๆ ของเซลล์อีกด้วย

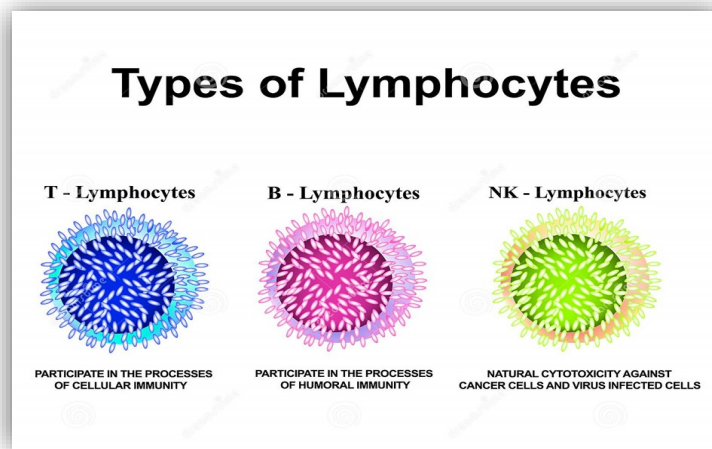
ปกติ เซลล์มะเร็งนั้นก่อตัวขึ้นตลอดเวลา ประมาณวันละ 3000-5000 เซลล์ ระบบภูมิคุ้มกันมีหน้าที่คอยลาดตระเวนตรวจตราการปรากฏตัวของเซลล์มะเร็งแล้วเข้าโจมตีทำลาย ไม่ให้มีโอกาสพัฒนาเป็นเชื้อมะเร็งร้ายได้



เซลล์ที่มีบทบาทด้านพลังภูมิคุ้มกัน คือ เม็ดเลือดขาว ในกระแสเลือด เม็ดเลือดขาวมี 3 ชนิด คือ

- ◇ ลิมโฟไซต์ (Lymphocyte)
- ◇ แมคโครฟาจ (Macrophage)
- ◇ แกรนูโลไซต์ (Granulocyte)





ลิมโฟไซต์ แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

- 1) เซลล์ บี (B lymphocyte)
- 2) เซลล์ที (T lymphocyte)
- 3) เซลล์เอ็นเค (NK หรือ Killer cell)

ลิมโฟไซต์ที่สร้างขึ้นที่ไขกระดูก จะมีการพัฒนาเป็น เซลล์ บี แต่ถ้าสร้างที่ต่อมไทมัสจะเป็นเซลล์ ที พบว่า เซลล์ บี ทำหน้าที่สร้างแอนติบอดี ส่วนเซลล์ที ทำหน้าที่จัดการกับแอนติเจนก่อนการสร้างแอนติบอดี สำหรับเซลล์ ที ยังมีชนิด เซลล์ ที ผู้ช่วย (helper T cell) ซึ่งจะช่วยในกระบวนการสร้างแอนติบอดี ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อยคือ Th-1 และ Th-2

⇒ Th-1 ทำหน้าที่ในระบบภูมิคุ้มกันแบบเซลล์ (Cellular immunity) เหนี่ยวนำให้มีปฏิกิริยาตอบสนองด้านภูมิคุ้มกันโดยใช้เซลล์ ในสภาวะที่มีการติดเชื้อ เช่น ไวรัส หรือ เชื้ออื่นใด ระบบก็จะปลดปล่อย เซลล์ที่เพชฌฆาต (killer T cell) หรือ CTL ย่อมาจาก cytotoxic T lymphocyte) หรือ อินเตอร์เฟียร์รอน (Interferon) เข้าจัดการกับไวรัส แต่บทบาทที่สำคัญที่สุดคือการทำงานร่วมกับ เซลล์เอ็นเค เพื่อจัดการกับมะเร็ง 5000 เซลล์ที่ก่อตัวขึ้นทุกวัน

⇒ Th-2 จะใช้โปรตีนในกระแสเลือดที่เรียกว่า แอนติบอดี (antibody) เพื่อช่วยให้มีการตอบสนองของภูมิคุ้มกันแบบ ฮิวมอรัล (humoral immunity) **ในสภาวะติดเชื้อ Th-2 ก็willแสดงพลังเมื่อมีการรุกรานของเหล่าจุลินทรีย์ การให้วัคซีน หรือการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน เป็นการกระตุ้น Th-2 จะชักนำไปสู่การสร้างแอนติบอดี ซึ่งเป็นกลไกที่ด้านการติดเชื้อ**

อย่างไรก็ตาม หน้าที่ของ Th-2 ที่น่าสนใจที่สุดคือ การเกี่ยวข้องกับอาการต่างๆของโรคภูมิแพ้ ไม่ว่าจะเป็นแพ้ละอองเกสรดอกไม้ หอบหืด จากหลอดลมบีบตัว หรือ ผื่นคันผิวหนังแพ้ เป็นต้น

การเจ็บป่วยจาก
การสูญเสีย
สมดุลของ
ภูมิคุ้มกัน

เม็ดเลือดขาวที่

ควบคุมระบบ

ภูมิคุ้มกันมี

หลากหลาย

ชนิด และเซลล์

ที่ผู้ช่วยมี

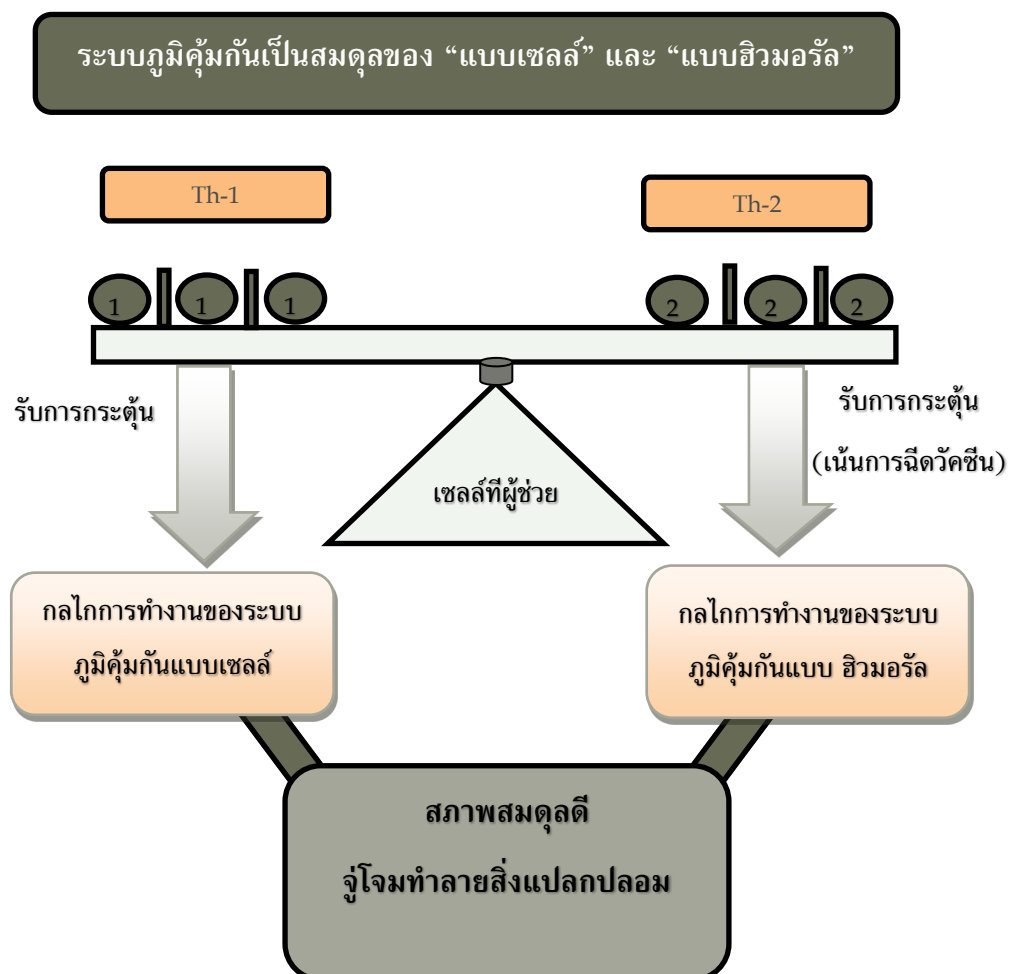
บทบาทเสริม

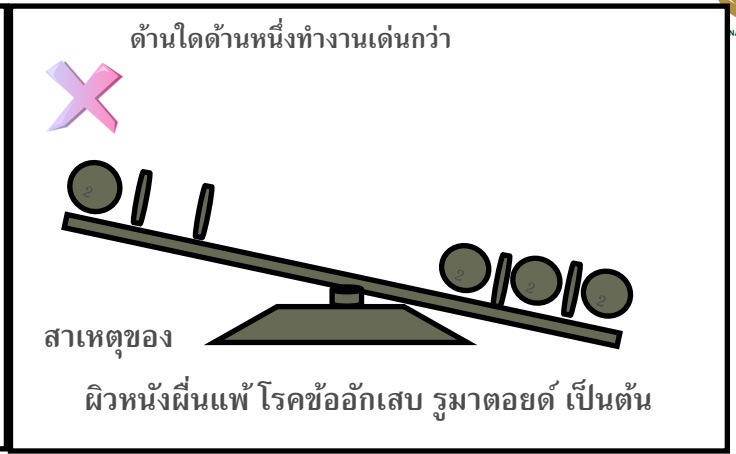
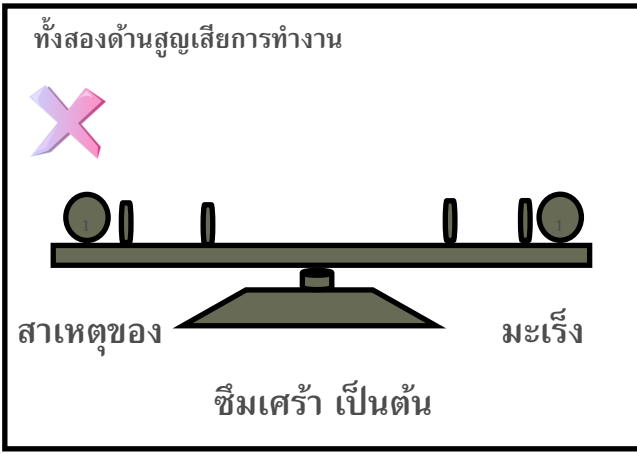
การทำงานของ

เซลล์เหล่านั้น

Th-1 และ Th-2 ช่วยรักษาสสมดุลของระบบภูมิคุ้มกัน เสมือนอยู่คนละ
ด้านของไม้กระดานหก หากเสียสมดุลไป ก็จะเกิดโรคภูมิแพ้ รวมทั้งภาวะ
ภูมิคุ้มกันต้านตนเอง (autoimmune) ซึ่งเป็นการจู่โจมเนื้อเยื่อด้วยพลัง
ภูมิคุ้มกันของตนเอง

ภาวะ ภูมิคุ้มกันต้านตนเอง ได้แก่ โรคต่อมไทรอยด์อักเสบ ฮาชิโมโต
(Hashimoto's thyroiditis) โรคข้ออักเสบ รูมาตอยด์ และหากเป็นทั่ว
ร่างกายก็จะเรียกว่า โรครูปัส หรือ SLE (systemic lupus erythematosus)





เม็ดเลือดขาวที่ควบคุม ระบบภูมิคุ้มกัน มีหลากหลายชนิด และ เซลล์ที่ ผู้ช่วย มีบทบาทเสริมการทำงานของเซลล์เหล่านั้น

ลำไส้และจิตใจ กำหนดพลังภูมิคุ้มกัน

พลังภูมิคุ้มกัน 70% สร้างมาจากลำไส้ อีก 30% มาจิตใจ ซึ่งระบบประสาทอัตโนมัติ มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างยิ่ง

การยกระดับพลังภูมิคุ้มกันเป็นเรื่องไม่ยาก 7 ใน 10 ของเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันจะรวมตัวกันอยู่ที่เยื่อบุลำไส้ (mucous membrane) โดยเฉพาะเยื่อบุลำไส้ใหญ่ และสิ่งที่ช่วยเพิ่มระดับภูมิคุ้มกันก็คือ แบคทีเรียในลำไส้ ดังนั้น การเพิ่มพลังภูมิคุ้มกันก็คือ การเพิ่มชนิดและจำนวนของแบคทีเรียเหล่านี้ ยิ่งมากยิ่งดี วิธีการเริ่มจากการรับประทานอาหารที่มีเยื่อใย (fiber) ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของแบคทีเรียในลำไส้ อย่างเช่น ธัญพืช ถั่ว ผัก ผลไม้ เป็นต้น **พบว่าวัตถุกันเสีย และสารปรุงแต่ง (additives) ในอาหารจะทำให้แบคทีเรียในลำไส้อ่อนแอ ดังนั้น ควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีสารดังกล่าว รวมทั้งอาหารจานด่วน (fast food) และอาหารในร้านสะดวกซื้อ (convenient store) และต้องพยายามรับประทานอาหารที่ทำเองจาก ธัญพืช ผัก ผลไม้ และถั่ว**

นอกจากนี้ การเพิ่มแบคทีเรียในลำไส้ ทำได้อีกวิธีหนึ่ง โดยการรับประทานอาหารประเภทหมักดอง ซึ่งมีแบคทีเรียปะปนอยู่ ไม่ว่าจะเป็น นัตโต(natto) กิมจิ(kimchi) หรือ โยเกิร์ต เมื่อเข้าสู่ร่างกาย จำนวนแบคทีเรียจะเพิ่มขึ้นได้ วิธีการเช่นนี้ เรียกว่า โพรไบโอติก(probiotic)

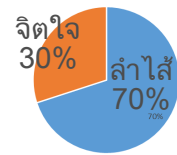
ส่วนพลังภูมิคุ้มกันที่เหลืออีก 30% เป็นเรื่องของ จิตใจ ขอให้มีความสุขดี ชื่นหัวเราะ และใช้ชีวิตให้มีความสุข เข้าใกล้ธรรมชาติ ออกกำลังกายพอประมาณ คิดแต่ในเชิงสร้างสรรค์ เชิงบวก ดำเนินชีวิตประจำวันไปตามปกติ ด้วยวิธีการเช่นนี้ ทำให้พลังภูมิคุ้มกันสูงขึ้นได้แน่นอน

* การเพิ่มพลังภูมิคุ้มกันนั้น ไม่จำเป็นต้องแสวงหาความสนุกสนานชนิดที่ต้องสิ้นเปลืองเงินทอง หรือด้วยวิธีการที่ย่างยากใด ๆ *

จะเริ่มเพิ่มพลังภูมิคุ้มกันตรงไหนดี

ลำไส้

เซลล์ที่เกี่ยวข้องกับพลังภูมิคุ้มกันส่วนใหญ่อยู่ที่ เยื่อลำไส้ เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้กับทั้งร่างกาย

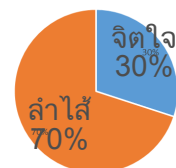


ปัจจัยสำคัญที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันในลำไส้

- รับประทานอาหารประเภทธัญพืช พืชผัก ถั่ว ผลไม้
- รับประทานอาหารประเภทผ่านการหมักดอง เช่น นัตโต กิมจิ โยเกิร์ต เป็นต้น
- รับประทานอาหารที่มีเยื่อใย น้ำตาล โอลิโกแซ็กคาไรด์ (oligosaccharide) หรือ สารประเภท น้ำตาล แอลกอฮอล์ (sugar alcohol)
- พยายามหลีกเลี่ยงอาหารประเภทเติมสารปรุงแต่ง เช่น สารกันบูด เป็นต้น

จิตใจ

ปริมาณฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทอัตโนมัติ อธิพลต่อระบบภูมิคุ้มกัน

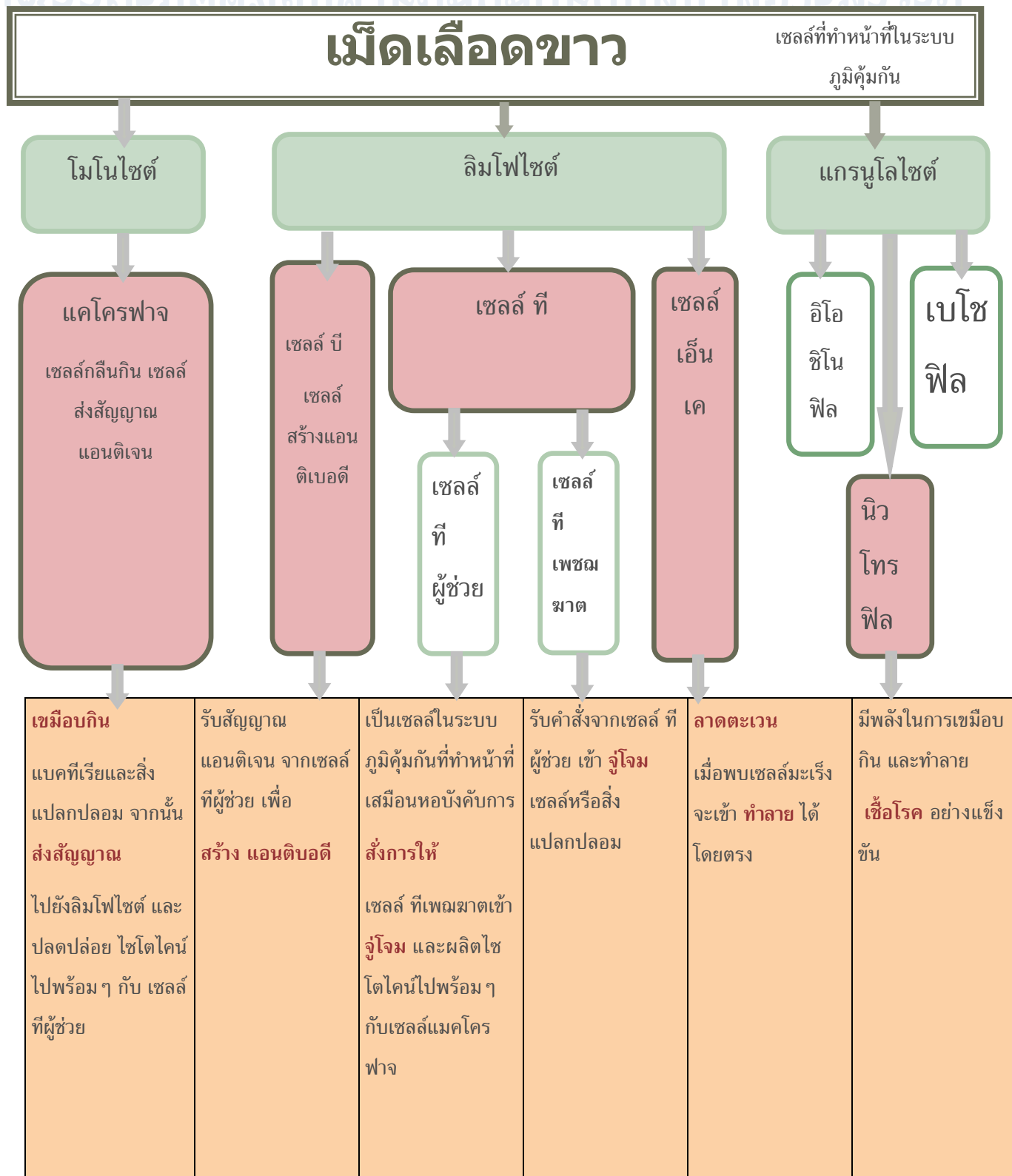


ปัจจัยสำคัญที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันจากจิตใจ

- รอยยิ้มและการหัวเราะ
- สัมผัสกับธรรมชาติ
- ออกกำลังกายพอเหมาะ
- ความคิดเชิงสร้างสรรค์
- ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ
- หลีกเลี่ยงความเครียดต่าง ๆ



เซลล์ผู้รับผิดชอบด้านภูมิคุ้มกันกับหน้าที่การทำงาน



การปกป้องร่างกาย ของภูมิคุ้มกันมี 2 ชั้น

ภูมิคุ้มกันมี 2 ระบบ

1. ระบบภูมิคุ้มกัน ธรรมชาติ หรือ ระบบ ภูมิคุ้มกันเบื้องต้น เป็นระบบมีมาแต่กำเนิด (innate immunity)
2. ระบบภูมิคุ้มกันจำเพาะ หรือ ระบบภูมิคุ้มกันที่สร้างขึ้นเองภายหลัง (acquire immunity)

ในความเป็นจริง ระบบภูมิคุ้มกันธรรมชาติจะทำงานอยู่แล้วเป็นปกติ แต่ถ้าเหลือปากว่าแรง ระบบภูมิคุ้มกันจำเพาะก็จะเข้ามาช่วยทำงานเสริม ระบบภูมิคุ้มกันธรรมชาติเป็นเหมือนกองทหารในแนวหน้าที่ประจำการถาวร ส่วนระบบภูมิคุ้มกันจำเพาะก็เปรียบเหมือนกองหนุนที่ระดมพลในยามฉุกเฉินเท่านั้น

สารต่างๆ ที่เปรียบเสมือนอาวุธของระบบภูมิคุ้มกันธรรมชาติเป็นสารที่ ละลายน้ำ ได้แก่ คอมพลีเมนต์ (complement) ไลโซไซม์ (lysozyme) อินเตอร์เฟียร์รอน (interferon) เป็นต้น สำหรับพวกเซลล์ก็ได้แต่ แมคโครฟาจ นิวโทรฟิล เซลล์เอ็นเค เป็นต้น พบว่า เซลล์เอ็นเคมีบทบาทมากที่สุด

เซลล์เอ็นเคทำหน้าที่ลาดตระเวนไปทั่วร่างกาย เมื่อพบเซลล์ผิดปกติ เช่นมะเร็ง จะเข้าจู่โจมทำลายทันที คาดว่า ในร่างกายของเรามีเซลล์มะเร็งก่อตัวขึ้นวันละ 3000-5000 เซลล์ เซลล์เอ็นเค ประสานกับเซลล์ที่เพชรฆาตเข้าจัดการกับเซลล์มะเร็ง ช่วยให้เราปลอดภัยจากโรคมะเร็ง

ในร่างกายแต่ละคนมีเซลล์เอ็นเค อยู่ไม่น้อยกว่า 5 พันล้านเซลล์ พบว่า คนจำนวนมากมีเซลล์นี้มากถึง 1 แสนล้านเซลล์เลยทีเดียว เซลล์เอ็นเคนั้นอ่อนไหวต่อเรื่องอาหารและความเครียดทางจิตใจ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ **เซลล์เอ็นเค จะเข้มแข็งหรืออ่อนแอขึ้นอยู่กับสภาพการดำเนินชีวิตประจำวันของเรานั้นเอง**

ภูมิคุ้มกันจำเพาะเป็นระบบการต่อสู้กับเชื้อโรคและไวรัสด้วยการใช้ แอนติบอดี หรือ เซลล์ที่ การประยุกต์ใช้ระบบนี้ก็คือ **เรื่อง การให้ วัคซีน ไม่ว่าจะโรคหัดหรือคางทูม ปรากฏการณ์ไม่เป็นซ้ำอีกเมื่อป่วยเป็นโรคใดไปครั้งหนึ่งแล้ว ก็มาจากระบบภูมิคุ้มกันจะเพาะนี้เอง เมื่อมีการสร้างแอนติบอดี ไปครั้งหนึ่งแล้ว ร่างกายจะเก็บความทรงจำของระบบภูมิคุ้มกันนี้ไว้ได้ยาวนานนั่นเอง**

โดยทั่วไปแล้ว เซลล์ที และ เซลล์บี ที่ทำหน้าที่ในระบบภูมิคุ้มกันจำเพาะ มักมีพลังเข้มแข็ง ไม่อ่อนแอหรือเสื่อมถอยง่ายๆ ระบบภูมิคุ้มกันจำเพาะแบ่งออกเป็น 2 แบบย่อย คือ แบบ เซลล์ (cellular immunity) และ แบบ ฮิวมอรัล (humoral immunity) ซึ่งเรียกว่า Th-1 และ Th-2 ตามลำดับที่ได้กล่าวมาแล้ว

ระบบภูมิคุ้มกันธรรมชาติ (ประจำการถาวร) และ ระบบภูมิคุ้มกันจำเพาะ (กองหนุนยามฉุกเฉิน)

	ระบบภูมิคุ้มกันธรรมชาติ	ระบบภูมิคุ้มกันจำเพาะ
เซลล์ที่รับผิดชอบ	<p>Macrophage</p>  แมคโครฟาจ  นิวโทรฟิล  เซลล์ เอ็นเค	 เซลล์ ที  เซลล์ บี
สารละลายน้ำ	คอมพลีเมนต์ ไลโซไซม์ อินเตอร์เฟียร์รอน	แอนติบอดี
ลักษณะเฉพาะ	แม้จะติดเชื้อซ้ำ พลังป้องกันก็ไม่สูงขึ้น	หากมีการติดเชื้อซ้ำ พลังป้องกันสูงขึ้นได้
อาการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้อง	ไข้หวัด มะเร็ง	โรคติดเชื้อ มะเร็ง ภูมิแพ้ ไร้มภูมิคุ้มกันต้านตนเอง

ระบบ ภูมิคุ้มกันจำเพาะ มี 2 แบบ

แบบฮิวมอรัล และ แบบเซลล์

เซลล์ที่เป็นศูนย์กลางของระบบภูมิคุ้มกันแบบเซลล์ คือ เซลล์ที่ เพชฌฆาต ส่วนแบบ ฮิวมอรัล ก็คือ แอนติบอดี ซึ่งจะกล่าวถึง ภายหลัง

หน้าที่หลักของของระบบภูมิคุ้มกันแบบเซลล์ คือ การจับไวรัส และการทำลายเซลล์ มะเร็ง ซึ่ง เซลล์ที่ทำหน้าที่นี้ คือ ลิมโฟไซต์ เซลล์ที่ ชนิด Th-1 นั่นเอง

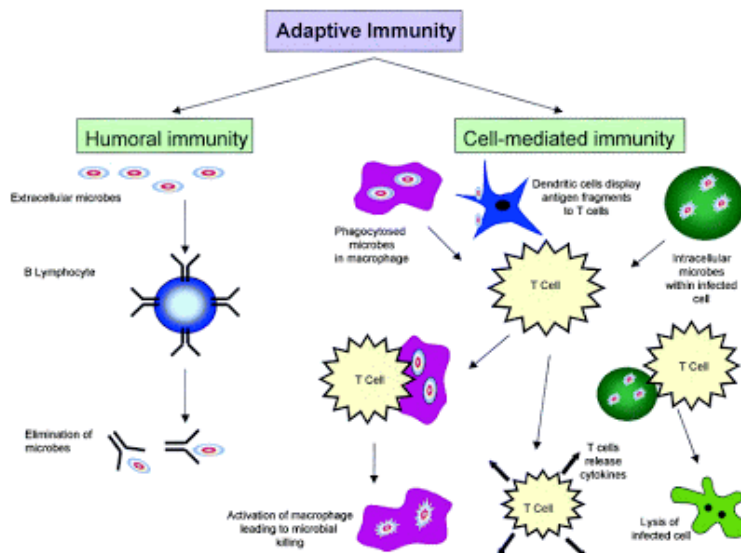
เมื่อ ลิมโฟไซต์ ถูกสร้างขึ้นที่ไขกระดูก ส่วนหนึ่งจะเคลื่อนย้ายไปที่ต่อมไทมัส แล้ว บ่มตัวเอง จนได้เป็น เซลล์ที่โตเต็มที่ เซลล์ที่ ในต่อมไทมัส มีการพัฒนาเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดที่มี แอนติเจน CD4 เรียกว่า เซลล์ที่ผู้ช่วย และชนิดที่มี แอนติเจน CD8 เรียกว่า เซลล์ที่เพชฌฆาต

เซลล์ที่ CD4 ยังมีการพัฒนาการต่อไปอีกได้ เซลล์ Th-1 และ Th-2

ซึ่ง Th-1 ทำหน้าที่เร่งการทำงานของเซลล์ที่เพชฌฆาต และ แมคโครฟาจ เซลล์ที่ CD4 ถือเป็นศูนย์กลางของระบบ ภูมิคุ้มกันแบบเซลล์

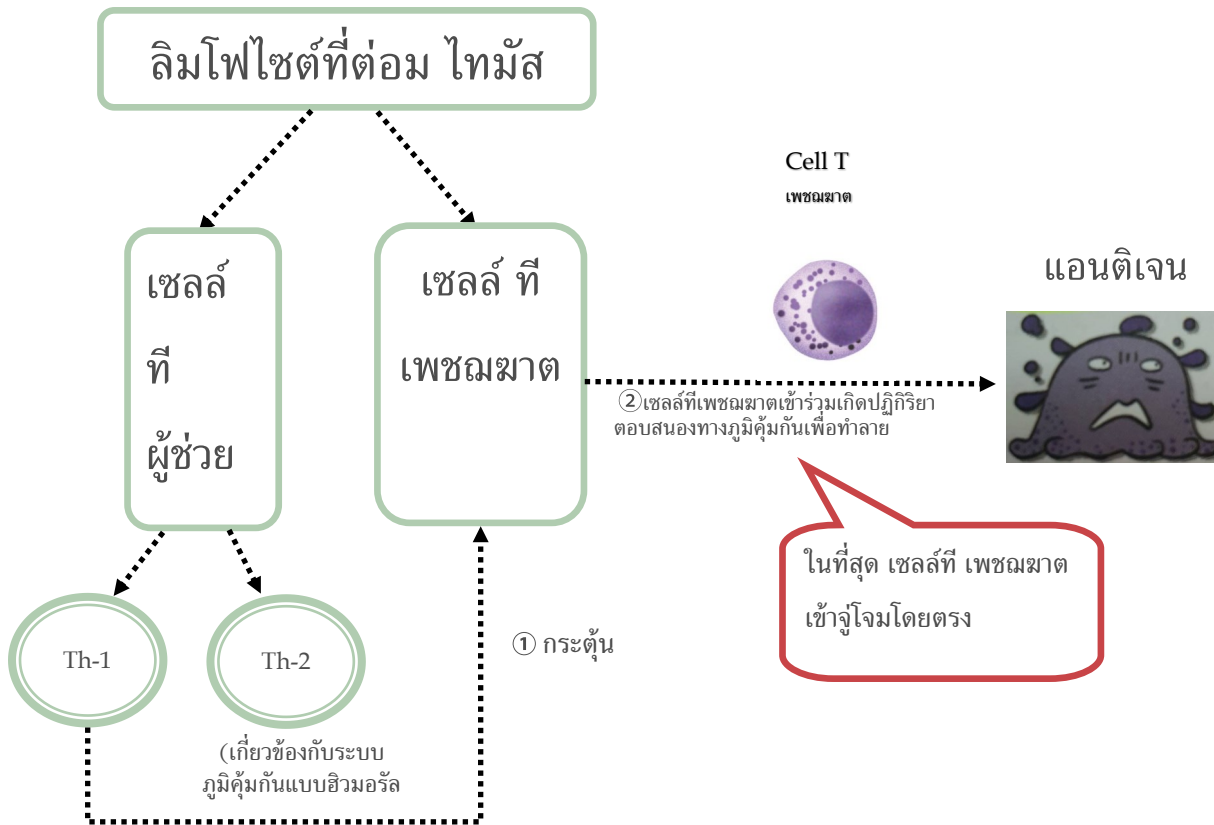
บนผิวของ Th-1 มีเรดาร์ตรวจจับสิ่งแปลกปลอม เมื่อมีการติดเชื้อไวรัส จะจำแนกได้ว่า มิตรหรือ ศัตรู หากตัดสินว่าเป็น ศัตรู จะเร่งเซลล์ที่เพชฌฆาตให้เข้าโจมตีไวรัสโดยตรง และเร่งแมคโครฟาจ ให้ปลดปล่อย ไซโตไคน์ เพื่อทำลายไวรัส ร่างกายของคนเรามี เซลล์มะเร็งเกิดขึ้นทุกวัน เมื่อถูกตรวจจับได้ว่า เป็นเซลล์มะเร็ง แมคโครฟาจ และเซลล์ที่เพชฌฆาต ที่ ผ่านการกระตุ้น จะร่วมมือกับ เซลล์เอ็นเค เข้าเล่นงาน เซลล์มะเร็งทันที

เซลล์ที่เพชฌฆาต โจมตี เซลล์มะเร็งได้โดยตรง แต่แมคโครฟาจจะปลดปล่อย อินเตอร์เฟียรอน รวมทั้ง ทูเมอร์เนโครสิสแฟกเตอร์ (Tumor Necrosis Factor หรือ TNF) เช่น TNF- α เป็นต้น เข้าโจมตี เซลล์มะเร็ง

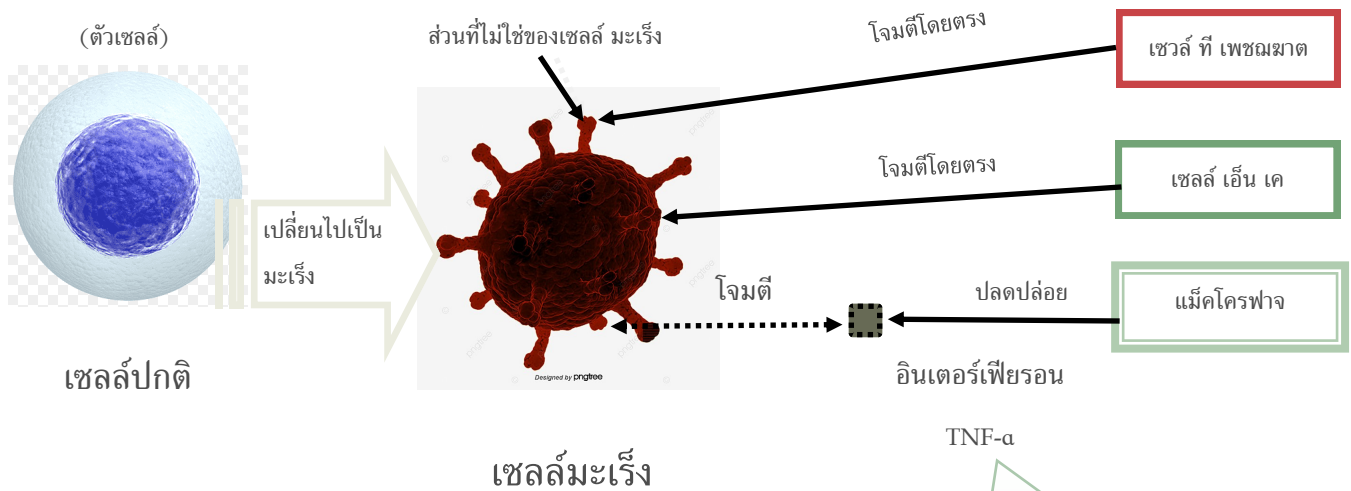


ภูมิคุ้มกันจำเพาะ ① ระบบภูมิคุ้มกันแบบเซลล์

บทบาทหลัก คือ เซลล์ที



ต่อสู้เซลล์มะเร็งด้วยการทำงานร่วมกัน



เป็นสารสื่อสัญญาณ (signaling) ของระบบภูมิคุ้มกัน เรียกว่า ไซโตไคน์

แอนติบอดี เป็นดั่งขีปนาวุธ โจมตีศัตรูภายนอก

แอนติบอดี มีบทบาทเป็นศูนย์ กลางของระบบภูมิคุ้มกัน แบบฮิวมอรัล

กลไกการสร้างแอนติบอดี เป็นดังนี้

เมื่อเชื้อก่อโรค ไม่ว่าจะเป็น แบคทีเรียหรืออะไรก็ตาม เข้าสู่ร่างกาย แมคโครฟาจ จะปรากฏตัวก่อน แล้วเข้าเขมือบกินเชื้อก่อโรคนั้น จากนั้น จะส่งสัญญาณเกี่ยวกับเชื้อไปยัง ลิมโฟไซตเซลล์ที่ผู้ช่วย (Th-2) แล้วสัญญาณจะถูกส่งต่อไปยัง ลิมโฟไซตเซลล์บี ซึ่งรับสัญญาณดังกล่าวเป็นพื้นฐานสำหรับสร้างแอนติบอดี มาจับกับเชื้อก่อโรคอย่าง จำเพาะและทำลายให้สิ้นฤทธิ์ไป ดังนั้น แมคโครฟาจจึงได้ชื่อว่าเป็น เซลล์กินกิน หรือ เซลล์ส่งสัญญาณแอนติเจน ส่วน เซลล์บี เป็น เซลล์สร้างแอนติบอดี

แอนติบอดีโดยโครงสร้างพื้นฐานเป็นโพรตีน มีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y(วาย) มีน้ำหนักโมเลกุลรวม 200,000 ดาลตัน โครงสร้างของเส้นโพรตีนจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อก่อโรค ด้วยเหตุนี้ หากเชื้อก่อโรคชนิดเดิมรุกรานซ้ำอีก แอนติบอดี จะเข้าจับและทำลายเชื้อก่อโรคได้ด้วยโครงสร้างนี้

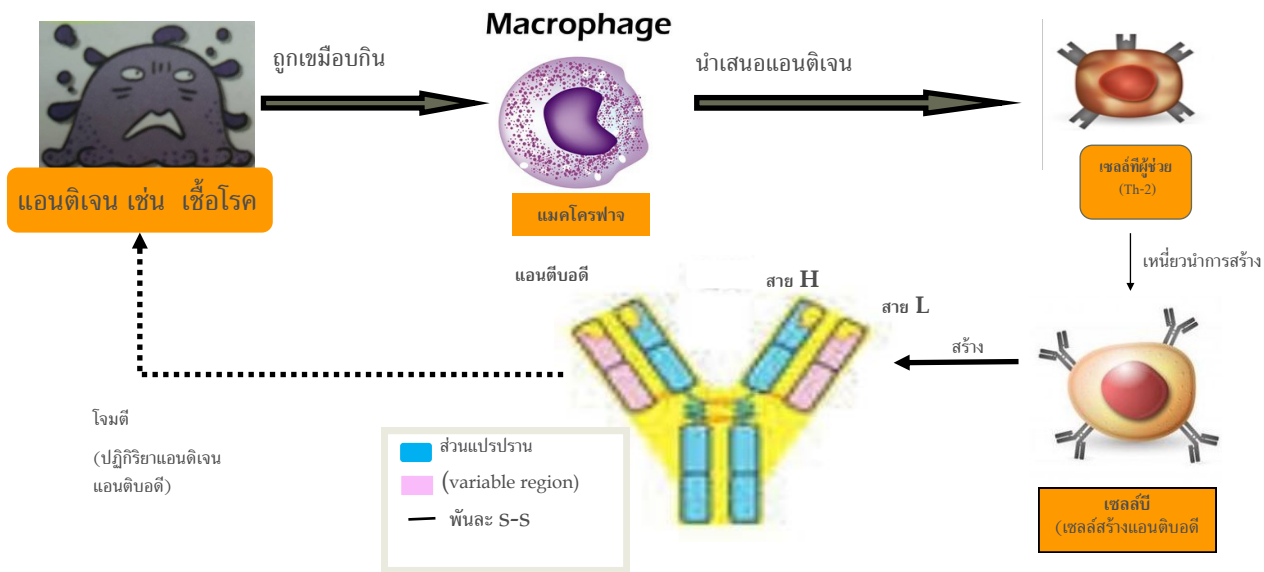
แต่ แอนติบอดี ไม่ได้มีหน้าที่เพียงเพื่อกำจัดเชื้อก่อโรคเท่านั้น ความจริงแล้ว แอนติบอดีมีหลากหลาย ได้แก่ IgG IgE IgA IgM เป็นต้น พบว่า IgG ทำหน้าที่ในการกำจัดเชื้อก่อโรคและช่วยในเรื่อง วัคซีน แต่ IgE ทำหน้าที่ในเรื่องปฏิกิริยาเกิดภูมิแพ้

ภูมิแพ้ เป็นสภาวะที่มีการทำลายของเซลล์มาสต์ (mast cell) ซึ่งเป็นเซลล์ขนาดใหญ่ ภายในเซลล์มี ฮิสตามีน (histamine) และเซโรโทนิน ปลายด้านบนตัว Y ของแอนติบอดีชนิด IgE จะเข้าจับกับสารก่อภูมิแพ้ (allergen) เช่น ไรฝุ่น ได้อย่างจำเพาะเจาะจง และปลายด้านล่างของโครงสร้างดังกล่าวของแอนติบอดีจะจับได้กับเซลล์มาสต์ ก่อให้เกิดปฏิกิริยา ภูมิแพ้ขั้นในที่สุด ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวในภายหลัง

สำหรับ แอนติบอดีชนิด IgA ส่วนใหญ่แล้ว อยู่ในของเหลวในลำไส้ ทำงานเกี่ยวกับภูมิคุ้มกันในระบบทางเดินอาหาร เช่น การให้วัคซีนโปลิโอ เป็นต้น

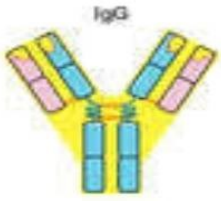
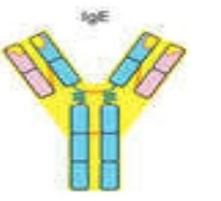
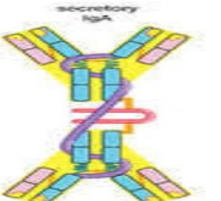
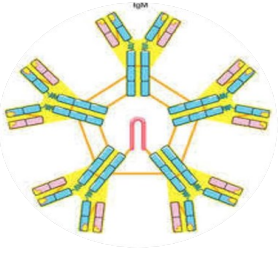
ภูมิคุ้มกันจำเพาะ ② ระบบภูมิคุ้มกันแบบ ฮิวมอรัล

บทบาทหลัก คือ แอนติบอดี ที่สร้างจาก เซลล์บี เมื่อมีแอนติเจน (สิ่งแปลกปลอม) เข้าสู่ร่างกาย จะถูกแมคโครฟาจ เขมือบกิน แล้วส่งสัญญาณเชื้อก่อโรคนั้นไปยังเซลล์ที่ผู้ช่วย ซึ่งจะส่งสัญญาณต่อไปยัง เซลล์บี เพื่อแจ้งว่า จะสร้าง แอนติบอดี แบบไหน เซลล์บี จะรับสัญญาณและสร้างแอนติบอดี



อิมมูโนโกลบูลิน (immunoglobulin) หรือแอนติบอดี มีโครงสร้างพื้นฐานคล้ายตัวอักษร Y ประกอบขึ้นจากสายสั้น เรียกว่า สาย L และ สายยาว เรียกว่า สาย H ที่เหมือนกันอย่างละ 2 เส้น ยึดเหนี่ยวรวมกันอยู่ได้ด้วยพันธะ S-S ส่วนแปรปรวนซึ่งอยู่ส่วนบนของโครงสร้างตัว Y มีความแตกต่างของลำดับกรดอะมิโน ซึ่งจับกับแอนติเจนได้หลากหลาย

ชนิดของ แอนติบอดี

			
IgG	IgE ต้นเหตุของ ปฏิกิริยาภูมิแพ้	IgA ในรูปที่หลั่งได้ IgA ปกติแล้วเป็นไดเมอร์ (dimer) มี 2 โมเลกุลเชื่อมต่อกัน จะหลั่งออกมาพร้อมกับของเหลวในลำไส้	IgM ในรูปเพนตะเมอร์ IgM ปกติแล้วอยู่ในรูป เพนตะเมอร์ (pentamer) มี 5 โมเลกุลเชื่อมต่อกัน

วิธีเพิ่ม ระดับภูมิคุ้มกันธรรมชาติ

ระบบภูมิคุ้มกันธรรมชาติ ตอบสนองได้ดีต่อการเผชิญหน้าที่เกิดขึ้นไม่เคยหยุด พร้อมกับมีพัฒนาการจนถึงขั้นพร้อมใช้ ด้วยประสิทธิภาพสูง ระบบภูมิคุ้มกันธรรมชาติสามารถตรวจสอบ ความแปลกปลอมได้อย่างรวดเร็ว เพราะจุลินทรีย์ ดังกล่าว มีองค์ประกอบที่เรียกว่า บีตา กลูแคน (B-glucan) อยู่ที่ผนังเซลล์ ช่วยให้การตอบสนองทาง ภูมิคุ้มกันเข้มแข็ง ใน สมัยก่อน อาหารประจำวัน มักมี ยีสต์ รา หรือ แบคทีเรียปะปนมาด้วย แต่ทุกวันนี้ วิธีการผลิตสมัยใหม่ ล้วนใช้ยาฆ่าเชื้อโรค หรือไม่กี่ยาป้องกันเชื้อราในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ทำให้ภูมิคุ้มกันธรรมชาติของเราลดลง

นอกจากนี้ สภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย ที่เราสร้างขึ้น กลับเป็นการกำจัดจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย เชื้อรา ยีสต์ เสียหมดสิ้น ส่งผลให้ภูมิคุ้มกันธรรมชาติของเราต่ำลง

ระบบภูมิคุ้มกันธรรมชาติเข้มแข็งขึ้นได้ด้วยการรับสารจากธรรมชาติ



ลำไส้ เป็นฐานใหญ่ที่สุดของระบบภูมิคุ้มกัน จำเพาะ

ลำไส้ เป็นอวัยวะทางด้านภูมิคุ้มกันที่ใหญ่ที่สุดของมนุษย์ ลิมโฟไซต์ ชนิดเซลล์บี และ เซลล์ที ส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ในลำไส้ ราว 70% ของเซลล์บีในร่างกาย อยู่ใน

บริเวณนี้ สร้างแอนติบอดีวันละ 3.5 กรัม ในชั้น ลามินาโพรเพรีย (lamina propria) ชั้นหนึ่งของเยื่อ ซึ่งส่วนใหญ่ เป็น IgA จากนั้นจะเข้าจับกับโปรตีนเพื่อการหลั่งที่ผลิตโดยเซลล์บุผิว (epithelium cell) จึงทำให้หลั่งออกสู่ภายนอกเซลล์ แล้วกระจายไปทั่วเยื่อ

ภูมิคุ้มกันในลำไส้เป็นระบบการสร้าง IgA เพื่อปกป้องเยื่อ และยังสร้าง IgG ให้เข้าสู่กระแสเลือดเพื่อปกป้องทั่วร่างกายอีกด้วย เป็นระบบภูมิคุ้มกันประสิทธิภาพสูงด้วยการปกป้อง 2 ชั้น

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการสร้างภูมิคุ้มกันในลำไส้ เป็นโครงสร้างของระบบน้ำเหลือง ที่เรียกว่า แผลงเพเยอร์ (Peyer's patch) หากลองสังเกตท่อทางเดินอาหารภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จะมองเห็นแผลงนี้เป็นรูปโดม แทรกอยู่ระหว่างวิลลัส (villus) ของลำไส้เล็ก แผลงเพเยอร์ จะพบมากในลำไส้เล็กส่วนไอเลียม (ileum) เป็นอวัยวะด้านภูมิคุ้มกันที่มีลักษณะเฉพาะในระบบทางเดินอาหาร ซึ่งมีต่อมน้ำเหลืองมารวมตัวกัน

นอกจากนี้ เมื่อศึกษาเซลล์บุผิวของระบบทางเดินอาหาร ก็จะพบลิมโฟไซต์ ชนิด เซลล์ที เป็นหลัก ส่วนที่อยู่ถัดลงไปคือชั้น ลามินาโพรเพรีย ซึ่งจะช่วยเก็บสะสมเซลล์ของระบบภูมิคุ้มกันไว้มากมาย

เซลล์ บี ในลำไส้จะผลิตแอนติบอดี เป็นพลังของระบบ ภูมิคุ้มกันแบบฮิวมอรัล ส่วน

เซลล์ ที ในลำไส้ จะแสดงพลังอันเข้มแข็งของระบบภูมิคุ้มกันแบบ เซลล์

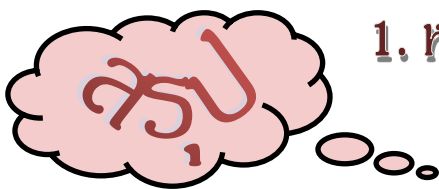
เซลล์ที ที่สร้างในไขกระดูก และถูกเคลื่อนย้ายไปสู่แผลงเพเยอร์ ไม่เพียงแต่คอยกำจัดสิ่งแปลกปลอมเท่านั้น ยังมีข้อบ่งชี้ให้เห็นว่า มีพลังเข้มแข็งในการจัดการ เซลล์มะเร็งที่ออกตัวขึ้นอีกด้วย

ระบบ ภูมิคุ้มกันในทางเดินอาหาร เป็นระบบที่ใหญ่ที่สุดในร่างกาย และสิ่งที่มีอิทธิพลต่อระบบนี้มากที่สุด คือ แบบที่เรียกลำไส้ตัวเอง

การดำเนินชีวิตประจำวัน เพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกัน



- 1) พลังภูมิคุ้มกันราว 70 % สร้างขึ้นด้วย แบคทีเรียในลำไส้ ดังนั้น ต้องรับประทานอาหารที่ทำเอง ประเภท ผัก ถั่ว และธัญพืช เป็นต้น ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของแบคทีเรียในลำไส้ และเพื่อกำจัด อนุมูลอิสระ (reactive Oxygen) อันเกิดจากการดำเนินชีวิตในโลกยุคปัจจุบัน ต้องรับประทาน พัก ผลไม้ที่มีสี ปริมาณมากพอ และต้องหลีกเลี่ยง ผลิตภัณฑ์อาหารที่เติมสารปรุงแต่ง เช่น สารกันบูด ซึ่งจะยับยั้ง การเจริญเติบโตของ แบคทีเรียในลำไส้
- 2) พลังภูมิคุ้มกันอีกราว 30 % สร้างขึ้นได้ด้วย จิตใจ ซึ่งเพิ่มได้ด้วยการหัวเราะ การดำเนินชีวิตให้เป็นสุข จะช่วยเสริมสร้างการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ซึ่งแบ่งเป็น แบบ ซิมพาเทติก และ พาราซิมพาเทติก หากระบบ พาราซิมพาเทติก มีความโดดเด่นกว่า จำนวน ลิมโฟไซต์ จะเพิ่มขึ้น พลังภูมิคุ้มกันก็สูงขึ้น แต่หากระบบ ซิมพาเทติก โดดเด่นกว่า ร่างกายจะขาดพลังกระตุ้น ปฏิกริยาภูมิคุ้มกันก็จะผิดเพี้ยนไป หากความเครียด ความกลัว หรือ ความกังวลใจคงอยู่ยาวนาน ระบบ ซิมพาเทติก จะโดดเด่น ภูมิคุ้มกันจะต่ำลง ดังนั้น ต้องยิ้มแย้มอยู่เสมอ อารมณ์สดชื่น หัวเราะบ่อยๆ รวมทั้งต้องแยบคายในการลดความเครียด เพื่อเสริมระบบประสาทอัตโนมัติ จับหลักบ้างตามสมควร และต้องไม่พะวักพะวน กังวไปเสียกับทุกเรื่อง ซึ่งจะเพิ่มภูมิคุ้มกันในสูงขึ้นได้
- 3) สูดหายใจต้องใกล้ชิด ธรรมชาติ (สัมผัสธรรมชาติ) ต้องให้ร่างกายได้คุ้นเคยกับจุลินทรีย์ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็นแบคทีเรีย รา ยีสต์ หรืออื่นๆ นอกจากนี้ ไม่ใช่ยาปฏิชีวนะ หรือสารกันบูดเกินจำเป็น ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ ฆ่าเชื้อมากเกินไปในชีวิตประจำวัน เพื่อให้พลังภูมิคุ้มกันธรรมชาติเพิ่มขึ้น



1. หลีกเลี่ยงการติดเชื่อ ซึ่งจะนำไปสู่ อาการเจ็บป่วย

2. รักษาสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง

3. ป้องกันความเลื่อมกอย

ด้วยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของพลังภูมิคุ้มกัน
ลองหันมาให้ความสนใจและ ทบทวนเรื่องการทำงานของ
ระบบภูมิคุ้มกัน กันเถอะ

