

โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย: ความรู้เบื้องต้น (1 เพิ่มเติม)

เชื้อกลุ่ม Beta-hemolytic streptococci

S. pyogenes (group A) เป็นเชื้อที่ทำให้เกิดโรคได้หลายชนิด

Pyogenic disease หรือการเกิดหนอง การติดเชื้อมักจะพบ diffuse interstitial neutrophilic infiltrate โดยไม่พบการทำลายเนื้อเยื่อมากนัก สามารถทำให้เกิดการติดเชื้อบริเวณผิวหนังที่มีลักษณะคล้าย *S. aureus* ได้ เช่น furuncle, carbuncle, impetigo

การติดเชื้อช่องคออักเสบ (pharyngitis) พบมีอาการบวมแดงบริเวณช่องคอ epiglottic swelling และอาจมีจุดหนอง (punctate abscess) บริเวณ tonsillar crypts โดยพบว่าการติดเชื้อที่ช่องคอสามารถสาเหตุให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง post-streptococcal glomerulonephritis

Erysipelas หรือไฟลามทุ่ง เป็นการติดเชื้อบริเวณ dermis และ upper subcutaneous tissue พบอาการบวมแดงบริเวณผิวหนัง (erythematous cutaneous swelling) อาจพบ microabscesses ได้ รอยโรคมีขอบเขตคมชัด (well-demarcated lesion) ถ้าเกิดบริเวณใบหน้าอาจพบรอยโรคขอบเขตคล้ายผีเสื้อได้ (butterfly distribution)

Cellulitis เป็นการติดเชื้อที่ชั้นผิวหนังบริเวณ subcutaneous tissue พบอาการปวดบวมแดงร้อนบริเวณผิวหนัง โดยรอยโรคจะไม่มีขอบเขตที่คมชัด

Necrotizing fasciitis เป็นการเกิดผิวหนังตาย โดยรอยโรคเกิดการติดเชื้ออาจตั้งแต่บริเวณหนังกำพร้าจนถึงชั้นเยื่อหุ้มกล้ามเนื้อ (Fascia) มักพบหลังจากมีแผลหรือรอยโรคเกิดขึ้นบริเวณดังกล่าวทำให้เชื้อก่อโรคเข้าไปในบาดแผล ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อ *S. pyogenes*, *S. aureus* รอยโรคพบลักษณะ ปวดบวมแดงร้อน อาจพบตุ่มน้ำร่วมด้วย ต่อมาเกิดภาวะเนื้อตาย (necrosis) อาจมีการติดเชื้อในกระแสโลหิต และเสียชีวิตได้ถ้าไม่ได้รับการรักษาอย่างรวดเร็ว

Toxigenic disease เกิดจากสารพิษของเชื้อหลังจากการติดเชื้อชนิดนี้

Toxic shock syndrome มีลักษณะคล้ายกับที่เกิดจากเชื้อ *S. aureus*

Scarlet fever หรือไข้ดำแดง เกิดจาก erythrogenic toxin พบได้บ่อยในเด็กอายุ โดยเกิดผื่นแดง โดยผื่นแดงจะมีลักษณะเป็นจุดๆ (punctate erythematous rash) ตามผิวหนัง ผิวสัมผัสคล้ายกระดาษทราย (sandpaper-like) ใบหน้าโดยเฉพาะรอบปากและลิ้นเกิดลักษณะ strawberry tongue แต่รอยโรคมักเว้นผิวหนังบริเวณรอบปาก เรียกว่า circumoral pallor ต่อมาผิวหนังจะเกิด hyperkeratotic และเป็นขุย (scale)

Immunologic disease เป็นโรคที่เกิดจากระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายถูกกระตุ้นหลังติดเชื้อ ทำให้เกิดโรคขึ้น เช่นโรคไขรูมาติก (Rheumatic fever), glomerulonephritis เป็นต้น

โรคไขรูมาติก (Rheumatic fever) เกิดจากการติดเชื้อได้ทั้งบริเวณผิวหนังและช่องคอ โดยคาดว่าเกิดจากแอนติบอดีและ T cell ต่อ M protein ของเชื้อ มีปฏิกิริยาข้ามกลุ่ม (cross-reaction) กับโปรตีนของเนื้อเยื่อหัวใจ อาการต่างๆของโรคมักจะเกิดหลังจากการติดเชื้อประมาณ 1-4 สัปดาห์ โดยมีการทำลายเนื้อเยื่อหัวใจ เช่นเกิด pericarditis, cardiomegaly หรือ valvulitis รวมทั้งเกิดความผิดปกติของระบบประสาท เช่น การเคลื่อนไหวร่างกายผิดปกติ (chorea) ข้ออักเสบจำนวนหลายข้อ (polyarthritits) ผื่น (erythema marginatum) และตุ่มเล็กๆบริเวณผิวหนัง (Subcutaneous nodules) เป็นต้น การเกิดโรคไขรูมาติก ถ้ามีการติดเชื้อในครั้งต่อๆมา มักจะพบอาการกำเริบขึ้นมาอีก และการเกิดไขรูมาติก ยังเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด rheumatic heart disease เกิด fibrosis ของลิ้นหัวใจ ทำให้มีพยาธิสภาพเช่น mitral/aortic regurgitation เป็นต้น และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตของเด็กในประเทศกำลังพัฒนาสาเหตุหนึ่ง

Post-streptococcal glomerulonephritis การอักเสบโดยกลไกของระบบภูมิคุ้มกันบริเวณ glomerulus โดยเกิดการสะสมของ immune-complex บริเวณดังกล่าวหลังการติดเชื้อ มักพบในเด็กอายุ 6-10 ปี มีความสัมพันธ์กับ M protein บางชนิดของเชื้อ เช่น type 1, 4, 12 พบ acute glomerulonephritis เกิดขึ้นหลังจากมีการติดเชื้อ *S. pyogenes* โดยอาการ บวม (edema) ปัสสาวะเป็นเลือด (hematuria) ปัสสาวะออกน้อย (oliguria) มี blood urea nitrogen สูงในกระแสเลือด เป็นต้น ลักษณะทางพยาธิพบ endocapillary proliferation, leukocyte infiltrate เด็กที่เกิดภาวะดังกล่าวจะหายเป็นปกติประมาณ 95%

S. agalactiae (group B)

เป็นเชื้อที่เป็น flora บริเวณระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินหายใจส่วนบน และระบบทางเดินปัสสาวะ เป็นเชื้อที่ทำให้เกิดเยื่อหุ้มสมองอักเสบ (meningitis) และการติดเชื้อในกระแสโลหิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งใน

ทารกแรกคลอด (neonate) และการติดเชื้อของถุงน้ำคร่ำ (chorioamnionitis) ในหญิงตั้งครรภ์ การอักเสบติดเชื้อของเยื่อโพรงมดลูก (endometritis) การติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ (UTIs) อาจทำให้เกิดปอดอักเสบได้ในผู้สูงอายุ

Enterococcus spp. (group D)

เป็น flora บริเวณลำไส้ ปกติเป็นเชื้อที่มีโอกาสทำให้เกิดโรคต่ำ (low-virulent) แต่ปัจจุบันพบว่าทำให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (nosocomial infection) และเป็นสาเหตุทำให้การติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ (UTIs) และ subacute endocarditis นอกจากนี้เชื้อในกลุ่มนี้ดื้อต่อยาปฏิชีวนะหลายชนิด เช่น cephalosporins, penicillinase resistant penicillins และ monobactam

Peptostreptococcus เป็นเชื้อชนิด anaerobe พบได้บ่อย พบเป็น flora ในระบบทางเดินอาหาร ช่องปาก ทางเดินปัสสาวะและช่องคลอด ก่อโรคเหงือกและฟัน หูชั้นกลางอักเสบ ก่อให้เกิดการติดเชื้อตามระบบเช่น ลิ้นหัวใจอักเสบ

Gram positive bacilli and Clostridial infection โรคที่เกิดจากเชื้อแกรมบวกรูปแท่งและโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในกลุ่มจีสโคลอสตรีเดียม

โรคที่เกิดจากเชื้อ *Clostridium spp.*

เชื้อในกลุ่มนี้เป็นลักษณะ แกรมบวกรูปแท่ง มีลักษณะเด่นคือเป็นเชื้อชนิด anaerobic bacteria ไม่ใช่ ออกซิเจน มักจะพบก่อให้เกิดโรคในอวัยวะหรือเจริญเติบโตสร้างสารพิษในสิ่งแวดล้อมที่อับอากาศ มีออกซิเจนต่ำ เป็นเชื้อแบคทีเรียที่สร้างสปอร์และพบสปอร์อยู่ตามสิ่งแวดล้อมทั่วไปเช่นในดิน ซึ่งสามารถปนเปื้อนไปตามวัตถุต่างๆหรือเข้าสู่ร่างกายได้

Clostridium perfringens มักพบในดิน และเป็น normal flora ของลำไส้ส่วน colon และช่องคลอด พบว่าสามารถสร้างสารพิษได้ถึง 14 ชนิด เช่น collagenase และ hyaluronidase สามารถย่อย extracellular matrix ทำให้เชื้อสามารถลุกลามได้ดียิ่งขึ้น

C. perfringens สร้างพิษทำให้เซลล์กล้ามเนื้อตาย เกิด gas gangrene (myonecrosis) พบในแผลอุบัติเหตุหรือแผลผ่าตัด รอยโรคพบเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อเกิดภาวะเนื้อตาย (necrosis) มีอาการบวม (edema) และมี

สารน้ำ (fluid exudate) และตุ่มน้ำ (bullous vesicle) อยู่บริเวณรอยโรค และอาจพบลักษณะเหมือน ฟองอากาศแทรกตัวอยู่ระหว่างเนื้อเยื่อ (gas bubbles) ถ้าไม่รักษาอย่างทันท่วงทีอาจเสียชีวิตได้ Uterine myonecrosis มักพบได้ในผู้ที่ถูกทำแท้งอย่างผิดกฎหมาย เทคนิคปลอดเชื้อที่ไม่เหมาะสม Food poisoning เกิดจากสารพิษที่ทนความร้อน alpha enterotoxin ทำลายเยื่อบุลำไส้เล็ก มีอาการถ่ายเหลว

Necrotizing enteritis เกิดจากสารพิษ beta enterotoxin มักพบในภาวะ neutropenia ทำให้ลำไส้เล็กเน่าตายและมีเลือดออก ถ่ายเป็นเลือด (hematochezia) มีการติดเชื้อในกระแสโลหิตและเสียชีวิตได้

Clostridium botulinum ทำให้เกิดโรค Botulism พบสปอร์ในดิน ผักปนเปื้อนและเนื้อ เชื้อสามารถสร้างสารพิษในอาหารกระป๋องอาหารหมักดองที่ sterilize ไม่เพียงพอ โดยเชื้อสร้าง Botulinum toxin ซึ่งไม่ทนต่อความร้อน การต้มเดือดเป็นเวลานานสามารถลดสารพิษได้ สารพิษดังกล่าวยับยั้งการหลั่งสาร acetylcholine ของเซลล์ประสาท ซึ่งเป็นสารสื่อประสาท (neurotransmitter) ทำให้เกิดกล้ามเนื้ออ่อนแรง เริ่มตั้งแต่ส่วนบนของร่างกายจนถึงส่วนขา (Descending muscle weakness) กล้ามเนื้อหายใจล้มเหลว หลังรับประทานอาหารที่มีสารพิษปนเปื้อน

Wound botulism เกิดจากการติดเชื้อดังกล่าวในแผลและเชื้อสร้างสารพิษ ร่างกายจึงได้รับสารพิษดังกล่าว ซึ่งจะต่างจากการรับประทานอาหารกระป๋องปนเปื้อน ซึ่งมีสารพิษอยู่ในอาหารแล้ว (preformed toxin) Infant botulism อาจเกิดจากการได้รับประทานน้ำผึ้งที่มีสปอร์อยู่ เกิดในทารกที่มีเชื้อเจริญในลำไส้

Clostridium tetani ทำให้เกิดโรคบาดทะยัก (Tetanus) เชื้อพบได้ในดิน มักเจริญได้ในแผลสกปรก หรือไฟไหม้ หรือแผลที่สายสะดือทารก (tetanus neonatorum) โดยเชื้อผลิตสาร Tetanospasmin ยับยั้งการหลั่ง inhibitory transmitters ของเซลล์ประสาท ทำให้เกิดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ เกิดภาวะ spastic paralysis กลืนลำบาก (dysphagia) ขากรรไกรค้ำ (Trismus or lockjaw) หลังแอ่น (opisthotonos) กล้ามเนื้อหายใจล้มเหลว ถ้าพบในทารกเด็กจะร้องกวน ไม่ดื่มนม ชักเกร็ง ปัจจุบันมีการใช้ Tetanus toxoid และ tetanus immune globulin เพื่อป้องกันการเกิดโรสดังกล่าวจากสารพิษของเชื้อ

Clostridium difficile ทำให้เกิด antibiotic-associated pseudomembranous colitis โดยการได้รับยาปฏิชีวนะบางชนิด เช่น Clindamycin หรือยาปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์กว้าง (broad-spectrum antibiotics) เป็นเวลานานพอสมควร ทำให้เกิดความไม่สมดุลของเชื้อประจำถิ่น เชื้อก่อโรสดังกล่าวจึงเจริญมากขึ้นและสร้างสารพิษ (Toxin A / Toxin B) เกิดการทำลายเยื่อบุ (mucosa) บริเวณลำไส้ใหญ่ส่วน colon ทำให้เกิดมีลักษณะที่เรียกว่า pseudomembrane เนื่องจากผนังลำไส้จะมี fibrin และหนองสีเหลืองคลุมอยู่ ผู้ป่วยมีอาการถ่ายเหลวเป็นน้ำ (watery diarrhea) อาจมีถ่ายเป็นเลือด (bloody diarrhea) ถ้ามีการ

อักเสบของลำไส้อย่างรุนแรง (severe colitis) อาจมีอาการไข้ เบื่ออาหาร ปวดท้อง อาเจียน ถ้ามีอาการรุนแรงอาจพบภาวะลำไส้ใหญ่โป่งพอง (megacolon) และติดเชื้อในกระแสโลหิต

โรคที่เกิดจากเชื้อ *Bacillus spp.*

เป็นเชื้อในกลุ่ม aerobic spore forming gram-positive bacilli บางสายพันธุ์อาจติดสีแกรมบวกได้ไม่ดีอาจพบว่าติดสีแกรมลบถ้าเลี้ยงเชื้อไว้เป็นเวลานาน

Bacillus anthracis ทำให้เกิดโรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) เป็นเชื้อแบคทีเรียที่สปอร์มีความทนทาน สปอร์สามารถอยู่ในดินเป็นเวลาหลายปี คนสามารถติดโรคจากการได้รับสปอร์จากผลิตภัณฑ์จากสัตว์หรือปนเปื้อนในดิน โดยเชื้อสร้างสารพิษ edema factor ทำงานผ่านกลไก cAMP ทำให้ของเหลวเข้าสู่เซลล์ และ lethal factor ทำลาย mitogen-activated protein kinase kinases (MAPKK) ทำให้เซลล์ไม่สามารถเติบโตตามปกติ ลักษณะทางพยาธิของรอยโรค (lesion) มักพบเนื้อเยื่อตายแบบ necrosis และ exudative infiltration ที่มี neutrophil และ macrophage จำนวนมาก

โดยแบ่งการเกิดโรคได้เป็นสามรูปแบบ ดังนี้

Cutaneous anthrax เป็นชนิดที่พบได้บ่อยที่สุดถึงประมาณร้อยละ 95 ของผู้ป่วยทั้งหมด โดยหลังจากสปอร์ของเชื้อเข้าทางบาดแผลประมาณ 2 วัน (1-7 วัน) จะพบตุ่มนูนและตุ่มน้ำ (papules and vesicles) ที่ไม่เจ็บบริเวณดังกล่าว ต่อมาตุ่มน้ำขยายใหญ่ขึ้นร่วมกับอาการบวมบริเวณรอยโรค และพบต่อมน้ำเหลืองบริเวณใกล้เคียงโตขึ้น (regional lymphadenopathy) หลังจากนั้นตุ่มน้ำจะแตกออก แล้วพบรอยดำบริเวณผิวหนังคล้ายบุหรีจี้ (black eschar) และหลังจากนั้นรอยโรคจะแห้งและยุบลงในขณะที่โรคของผู้ป่วยดีขึ้น แต่ผู้ป่วยส่วนหนึ่งจะมีการติดเชื้อในกระแสโลหิตได้ (Bacteremia)

Inhalational anthrax จากการหายใจเอาสปอร์ของเชื้อเข้าไป หลังจากมีอาการนำที่ไม่จำเพาะเจาะจงประมาณ 1-6 วัน เช่น มีไข้ ไอ เจ็บหน้าอก หลังจากนั้นจะมีไข้สูงขึ้น เหงื่อออกมาก และอาจมีภาวะเยื่อหุ้มสมองอักเสบ มีการติดเชื้อในกระแสโลหิต ช็อก และเสียชีวิตได้ภายใน 1-2 วัน โดยอาจพบภาวะ

hemorrhagic mediastinitis เกิดจากการที่เชื้อเจริญและปล่อยสารพิษในต่อมน้ำเหลืองทำให้เกิดอาการดังกล่าว โดยเชื้อถูก Phagocytes จับอยู่แล้วเชื้อไปเจริญอยู่ในต่อมน้ำเหลือง

Gastrointestinal anthrax พบได้น้อย มักเกิดจากการรับประทานเนื้อที่ปนเปื้อนเชื้อ โดยมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ต่อมามีอาการเหลวเป็นเลือด (bloody diarrhea) อาจพบการติดเชื้อในกระแสโลหิต อัตราการเสียชีวิตประมาณร้อยละ 40

Bacillus cereus ทำให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษ (Food poisoning) โดยเชื้อผลิตสารพิษ enterotoxin มักพบในอาหารที่นำมาอุ่นซ้ำ เช่น ข้าวผัดที่นำมาอุ่น อาการคลื่นไส้อาเจียนมักพบใน 4 ชั่วโมงหลังรับประทาน คล้าย *S. aureus* gastroenteritis หรืออาจพบอาการอุจจาระร่วงเป็นน้ำ (watery diarrhea) หลังจากรับประทานอาหารเป็นเวลา 18 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังเป็นสาเหตุของการอักเสบติดเชื้อที่ดวงตา เช่น กระจกตา (Keratitis) การอักเสบในลูกตา (endophthalmitis) หลังจากการได้รับการบาดเจ็บทางตา มีวัตถุแปลกปลอมในลูกตา หรือการติดเชื้อตามระบบ (systemic infection) เช่น endocarditis, osteomyelitis จากการที่ฉีดยาเสพติดเข้าเส้นทางหลอดเลือดดำ (IV drug abuse) หรือการใส่วัสดุทางการแพทย์ (medical device) เข้าไปในร่างกาย

เอกสารอ้างอิง

- Goering: Mims' medical microbiology, 5th ed.
- Goldman: Goldman's Cecil Medicine, 24th ed.
- Kliegman: Nelson Textbook of Pediatrics, 19th ed.
- Kumar: Robbins basic pathology, 9th ed.
- Long: Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases, 4th ed.
- McPherson: Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods, 22nd ed.