Enteropathogenic bacterial diseases โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดพยาธิสภาพในระบบทางเดินอาหาร

โรคที่เกิดจากแบคทีเรียกลุ่ม *Salmonella spp.*
แบคทีเรียใน genus นี้อยู่ใน family enterobacteriaceae พบว่า เชื้อที่ก่อโรคในมนุษย์ จากเดิมที่เคยจัดอยู่คนละสปีชีส์กัน ปัจจุบันหลายชนิดพบว่าจัดอยู่ในสปีชีส์ *S. enterica* แต่เป็นคนละ serotype โดยปัจจุบันพบมากมายหลาย serotypes โดยพบว่าเชื้อในกลุ่มนี้มีมากกว่า 1,400 serotypes

ลำไส้อักเสบจากเชื้อ Salmonella (Salmonella enterocolitis)
พบเกิดจากเชื้อได้หลาย serotypes เช่น *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* Enteritidis ติดต่อโดยการรับประทานอาหารและน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อ โดยพบอาการคลื่นไส้อาเจียน อุจจาระร่วง อุจจาระตรวจพบเม็ดเลือดขาวได้เล็กน้อย โดยจะหายได้เองภายใน 2-3 วัน มักไม่พบภาวะ bacteremia ยกเว้นในผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง (immunodeficiency) ด้วยสาเหตุต่างๆ อาจเกิดภาวะ bacteremia ได้ การเกิดโรคเกิดจากเชื้อแบคทีเรียลุกลาม (invasion) เข้าไปบริเวณ epithelium และ subepithelium ของลำไส้ใหญ่และลำไส้เล็ก พบว่ากรดจากกระเพาะอาหารมีส่วนช่วยในการป้องกันการติดเชื้อ ผู้ที่ทำ gastrectomy หรือใช้ยาลดกรด (antacid) พบว่าติดเชื้อได้ง่ายขึ้น

Typhoid fever and enteric fever
โรคไข้ไทฟอยด์ หรือโรคไข้รากสาดน้อย เกิดจากเชื้อ *S.* Typhi และนอกจากนั้นมีเชื้อกลุ่ม *Salmonella* Paratyphi A,B และ C ที่ทำให้เกิดโรคคล้ายคลึงกันเรียกว่า enteric fever หรือ paratyphoid fever เชื้อเหล่านี้ติดต่อโดยการรับประทานอาหารและน้ำที่ปนเปื้อน โดยเชื้อจะเข้าสู่ลำไส้เล็ก กระจายเข้าสู่ระบบน้ำเหลือง และระบบเลือด ทำให้เชื้อกระจายเข้าสู่อวัยวะต่างๆ รวมถึงลำไส้ เชื้อจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นบริเวณ Peyer’s patches และถูกขับออกทางอุจจาระ สัปดาห์แรกที่มีการติดเชื้อ ผู้ป่วยจะเริ่มมีไข้ โดยไข้จะเริ่มสูงขึ้นจนทรงตัวเมื่อเข้าระยะสัปดาห์ที่สอง (gradual, then high plateau) หัวใจเต้นช้า (bradycardia) มีอาการท้องผูก (constipation) อาจมีอาการอุจจาระร่วงในช่วงแรกแต่ก็จะลดลงในภายหลัง ในสัปดาห์ที่สอง แบคทีเรียยังมีการแบ่งตัวเพิ่มขึ้นที่ Peyer’s patches โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณ ileum ผู้ป่วยจะมีไข้สูง มีอาการปวดท้อง พบม้ามโตได้ (splenomegaly) อาจพบผื่นนูนบริเวณผิวหนัง (rose spot: rose-colored macules) แต่พบได้ในผู้ป่วยน้อยราย การตรวจทางห้องปฏิบัติการอาจพบโลหิตจาง (anemia) เม็ดเลือดขาวต่ำ (thrombocytopenia) และ Liver function test ผิดปกติได้ ในสัปดาห์ที่สาม อาการและอาการแสดงต่างๆ เริ่มลดลง แต่จะพบอาการแทรกซ้อน เช่นการเกิด ulcer บริเวณลำไส้ ถ่ายเป็นเลือด (bloody diarrhea) และลำไส้ทะลุได้ (intestinal perforation)

โดยภาวะแทรกซ้อนจะพบได้มากในสมัยที่ไม่มีการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างแพร่หลาย หลังมีการใช้ยา ปัจจุบันพบว่าอัตราการเสียชีวิตจากโรคนี้น้อยกว่า 1%

รอยโรคที่พบตามอวัยวะต่างๆ พบว่านอกจากบริเวณ Peyer's patches แล้ว ยังพบภาวะตับอักเสบ (hepatitis) มีการอักเสบของถุงน้ำดี (cholecystitis) เยื่อหุ้มกระดูก (periostitis) การอักเสบของปอดและอวัยวะอื่นๆ เป็นต้น

พบว่า 3% ของผู้ที่ป่วยจะเป็นพาหะเรื้อรัง (chronic carrier) พบได้บ่อยในเพศหญิง โดยเฉพาะที่มีความผิดปกติของถุงน้ำดี เช่น มีนิ่วในถุงน้ำดี (gallstone) เป็นต้น

โรคที่เกิดจากเชื้อ *Escherichia coli*

เชื้อ *Escherichia coli* เป็นเชื้อแบคทีเรีย gram-negative bacilli ที่อยู่ใน family enterobacteriaceae พบเป็น flora ในลำไส้ใหญ่ เชื้อสปีชีส์นี้ พบว่าเป็นเชื้อที่ก่อโรคในคนที่พบบ่อยทั้งโรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหาร (intestinal infection) และ นอกระบบทางเดินอาหาร (extra-intesitinal infection) เช่น ระบบทางเดินปัสสาวะ [urinary tract infections (UTI)] เยื่อหุ้มสมองอักเสบ (meningitis) ปอดอักเสบ (pneumonia) เป็นต้น

โรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหาร (intestinal infection) มักทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง (Traveler's Diarrhea)โดยพบทั้งแบบ watery diarrhea และ mucous-bloody diarrhea และบางสายพันธุ์ยังสามารถทำให้เกิดโรค Hemolytic uremic syndrome (HUS) ได้ โดย *E. coli* ชนิดที่ก่อให้เกิดโรคอุจจาระร่วง นิยมแบ่งเป็นกลุ่มดังนี้

Enterotoxigenic *E.coli* (ETEC) เป็นกลุ่มที่ผลิต cholera-like toxin
Enterohemorrhagic *E.coli* (EHEC) เป็นกลุ่มที่ผลิต produce shiga-like toxin, บาง serotype เช่น E. coli O157: H7 สามารถกระตุ้นให้เกิดโรค hemolytic uremic syndrome (HUS)
Enteropathogenic *E.coli* (EPEC)
Enteroinvasive *E.coli* (EIEC)

โรคติดเชื้อ *E. coli* นอกระบบทางเดินอาหาร (extra-intesitinal infection)

เชื้อ E. coli เป็นสาเหตุหลักของ การติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ (urinary tract infection) เช่น กระเพาะปัสสาวะอักเสบ (cystitis) ไตและกรวยไตอักเสบ (pyelonephritis) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดเยื่อหุ้มสมองอักเสบในทารกแรกคลอด (neonatal meningitis) ซึ่งเชื้อนี้พบได้ในช่องคลอดของมารดา เกิด

เยื่อบุช่องท้องอักเสบ (peritonitis) ซึ่งเยื่อบุช่องท้องอักเสบมักพบว่าเกิดร่วมกับเชื้อชนิด anaerobic bacteria *E. coli* เป็นสาเหตุสำคัญของการติดเชื้อในกระแสโลหิตของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (Hospital-acquired sepsis) โดยเชื้อมักจะติดต่อจากระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบทางเดินน้ำดี (biliary system) หรือจากเยื่อบุช่องท้องอักเสบ พบว่า T-helper cell ชนิด Th-17 เกี่ยวข้องกับการต่อต้านเชื้อกลุ่มนี้ ดังนั้นจึงพบว่าผู้ป่วยที่ติดเชื้อ HIV มีความเสี่ยงในการเกิด *E. coli* sepsis รวมถึง *Klebsiella spp.* sepsis

โรคที่เกิดจากแบคทีเรียกลุ่ม *Vibrio spp.*
เป็นเชื้อแบคทีเรีย gram-negative bacilli ที่อยู่ใน family Vibrionaceae หลายชนิดอาศัยอยู่สภาวะที่มีเกลือ (halophilic bacteria) เช่นน้ำกร่อย น้ำเค็ม มักทำให้เกิดโรคระบบทางเดินอาหาร และสามารถทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดได้

Cholera หรือ อหิวาตกโรค เกิดจากเชื้อ *Vibrio cholera* ลักษณะรูปร่างโค้ง บางครั้งคล้ายเครื่องหมายคำถาม (comma-shaped) โดยเชื้อกลุ่มที่ทำให้เกิดโรคกลุ่มที่เรียกว่า classic cholera พบว่าอยู่ในกลุ่ม serotype O1 ต่อมาพบ serotype O139 เริ่มระบาดในประเทศ บังคลาเทศ และพบระบาดในกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้ ในกลุ่มที่ไม่ใช้ทั้ง O1 และ O139 (nonO1/O139) มีสายพันธ์ที่สามารถทำให้เกิดโรคเรียกว่า cholera-like disease มักไม่เกิดการระบาดแพร่กระจายอย่างมาก เช่นเดียวกับ O1 และ O139 เชื้อหลายสายพันธุ์ก่อโรคไม่รุนแรง แยกจากอาการอุจจาระร่วงที่เกิดจากเชื้อสปีชีส์อื่นไม่ได้ ติดต่อโดยการรับประทานอาหารและน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อซึ่งมาจากอุจจาระ สามารถพบเชื้อในกุ้งทะเลหรือหอยนางรมในบริเวณที่มีเชื้อปนเปื้อน โรคมีระยะฟักตัวประมาณ 1-4 วัน แล้วเริ่มมีอาการคลื่นไส้อาเจียน อุจจาระร่วงอย่างมาก (profuse diarrhea) ร่วมกับอาการปวดมวนท้อง (abdominal cramps) โดยอุจจาระเป็นน้ำลักษณะคล้ายน้ำซาวข้าว (Rice water stool) ซึ่งมีเมือก (mucus) และเชื้อ *V. Cholerae* ปนอยู่ ผู้ป่วยจะสูญเสียน้ำและเกลือแร่ และอยู่ในภาวะขาดน้ำ (dehydration) และช็อค (shock) ในกลุ่มที่เป็นโรคอหิวาห์ถ้าไม่ได้รักษาอัตราการตายสูงถึง 25-50%

กลไกที่ทำให้เกิดโรคเกิดจาก เชื้อสร้าง enterotoxin ที่เรียกว่า cholera toxin ส่วน A subunit เข้าไปจับกับ stimulatory G protei (G_s) ทำให้เกิดการกระตุ้น adenylate cyclase อย่างต่อเนื่อง มีการสร้าง cAMP เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เซลล์ enterocyte หลั่ง NaCl และสารน้ำเป็นปริมาณมากจนถ่ายเหลวเหมือนน้ำซาวข้าว

Vibrio parahaemolyticus ทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วง (gastroenteritis) โดยอาการไม่รุนแรงเหมือนอหิวาห์ตกโรค ได้รับเชื้อจากการรับประทานอาหารหรือน้ำที่ปนเปื้อน เช่นอาหารทะเลที่ปรุงไม่สุก

Vibrio vulnificus ทำให้เกิดการ การติดเชื้อบริเวณบาดแผลและเนื้อเยื่ออ่อน (wound and soft tissue infection) เกิด cellulitis, bullae และ necrotizing fasciitis ได้ การติดเชื้อในกระแสโลหิต (septicemia)

โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่เป็นโรคตับแข็ง (cirrhosis) หรือตับอักเสบ (hepatitis) มักมีการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่มีอาการรุนแรง ช็อค และเสียชีวิตได้อย่างรวดเร็ว การติดต่อเกิดขึ้นจากการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อ มักเกิดจากอาหารทะเล เช่นหอยนางรม หรือเกิดจากการติดเชื้อจากบาดแผลที่สัมผัสกับน้ำทะเล บาดแผลที่เกิดจากการตกปลา เป็นต้น

โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย *Campylobacter spp.*

เชื้อจีนัส Campylobacter เป็นเชื้อที่สำคัญที่พบการก่อโรคทั้งในคนและสัตว์ โดยสามารถทำให้เกิดโรคติดเชื้อตามระบบ (systemic disease) และเกิดโรคอุจจาระร่วง (diarrhea) ในมนุษย์พบว่า *C. jejuni* เป็นสาเหตุสำคัญ *C. jejuni* เป็นแบคทีเรียชนิด gram-negative bacilli มักมีรูปร่างโค้งงอ บางครั้งคล้ายเครื่องหมาย comma หรือตัว S หรือคล้ายปีกนกนางนวล (gull wing) อยู่ใน family Campylobacteraceae เป็นแบคทีเรียชนิด microaerophile คือต้องการออกซิเจนแต่ต้องการความเข้มข้นน้อย การเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการต้องอาศัยเพาะเลี้ยงอาหารเลี้ยงเชื้อพิเศษ และในบรรยากาศที่มี 5% O_2 และ 10% CO_2 ในอุณหภูมิ 42 °C โดยอุณหภูมิที่สูงจะป้องกันเชื้อแบคทีเรียในอุจจาระชนิดอื่นเจริญเติบโตทำให้แยกเชื้อได้ง่าย

โดยพบว่า สัตว์เลี้ยง ปศุสัตว์ สัตว์ปีก สามารถแพร่เชื้อสู่มนุษย์ได้ การติดต่อมักเกิดจากการรับประทานอาหารหรือนมที่ปนเปื้อนเชื้อ หรือการสัมผัสกับสัตว์ปีก (poultry) หรือสัตว์เลี้ยงเช่นลูกสุนัข หลังจากติดเชื้อมีอาการปวดท้อง อุจจาระร่วง บางครั้งพบอุจจาระมีเลือดปน (bloody diarrhea) ปวดศีรษะมีไข้เป็นเวลา 5-8 วัน ส่วนใหญ่สามารถหายได้เองโดยไม่ต้องใช้ยาปฏิชีวนะ แต่พบว่าการเกิดอุจจาระร่วงจากเชื้อดังกล่าวกระตุ้นให้เกิดโรค Guillain-Barré syndrome, Reactive arthritis และ Reiter’s syndrome ได้

โรคที่เกิดจากเชื้อ *Helicobacter Pylori*

เป็นแบคทีเรียชนิด gram-negative bacilli ลักษณะคล้ายเกลียว (spiral-shaped) การติดเชื้อดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับการเกิดกระเพาะอาหารอักเสบบริเวณ antrum (antral gastritis) การเกิด ulcer บริเวณกระเพาะอาหารและลำไส้ส่วน duodenum การเกิด gastric adenocarcinoma และ gastric mucosa-associated lymphoid tissue (MALT) lymphoma

การติดต่อเชื่อว่ามาจากการรับประทานเชื้อเข้าไป โดยเป็นการติดต่อระหว่างบุคคลต่อบุคคล เนื่องจากมักพบการติดเชื้อภายในครอบครัว และไม่พบเชื้อชนิดนี้ในอาหารและน้ำที่มนุษย์รับประทานโดยทั่วไป *H. pylori* จะเจริญอยู่บริเวณ mucosa ของกระเพาะอาหาร และกระตุ้นการเกิดกระบวนการอักเสบ ทำให้เกิดการทำลายของ

mucosa และยังผลิตเอนไซม์ urease โดยสร้าง ammonia จาก urea โดย ammonia มีฤทธิ์เป็นเบส ทำให้แบคทีเรียสามารถอยู่ในสภาวะกรดของกระเพาะอาหารได้

การวินิจฉัยสามารถทำได้หลายวิธีทั้งแบบ invasive และ non-invasive แต่ที่นิยมจะทำการตรวจสอบสมบัติการผลิต urease ของเชื้อ โดยการนำ gastric mucosa บริเวณใกล้เคียงกับรอยโรค ซึ่งคาดว่ามีเชื้อ

นำมาใส่ในอาหารเลี้ยงเชื้อจำเพาะที่มี urea และ indicator ที่เปลี่ยนสีซึ่งสังเกตได้ถ้ามีการย่อยสลาย urea เกิดขึ้น การรักษาการติดเชื้อใช้ยาปฏิชีวนะหลายขนานร่วมกับยาลดกรด