



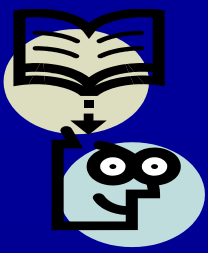
Tema V

Bacteriología Médica

Enterobacterias

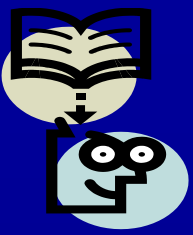
Parte I

Colectivo de autores Microbiología y Parasitología



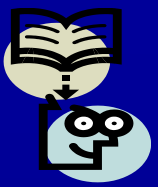
Objetivos

- ✓ Nombrar las bacterias según la nomenclatura binaria.
- ✓ Enumerar las características generales de los géneros *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Yersinia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Proteus*.
- ✓ Analizar la patogenia de *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*.
- ✓ Ilustrar e interpretar los elementos diagnósticos en las infecciones causadas por *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*.



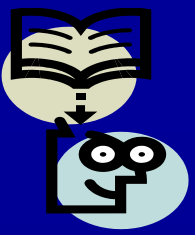
Contenido

- ✓ **Enterobacterias en infecciones intestinales :** *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Yersinia enterocolítica*.
 - Características generales. Patogenia. Métodos de laboratorio para el diagnóstico. Interpretación de los resultados de los laboratorios de Bacteriología Médica.



Contenido

- ✓ **Enterobacterias en infecciones extraintestinales primarias:** *Yersinia pestis*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Salmonella cholerae-suis*.
 - ✓ **Enterobacterias en infecciones extraintestinales oportunistas:** *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Proteus*.
 - Nombre de la bacteria según la nomenclatura binaria.
- Características de las bacterias. Enfermedad que producen.



Bibliografía

- ✓ **Llop, Valdés-Dapena, Suazo: Microbiología y Parasitología médicas. Tomo I. 2001**

Enterobacterias

Familia: *Enterobacteriaceae*

Géneros

- *Escherichia*
- *Shigella*
- *Salmonella*
- *Yersinia*

- *Klebsiella*
- *Enterobacter*
- *Serratia*
- *Proteus*

Familia *Enterobacteriaceae*

- **2/3 infecciones tracto gastrointestinal.**
- **En el Laboratorio 75-80% de todos los aislados gramnegativos y hasta el 50% significación clínica.**
- **La mitad de las bacteriemias.**
- **1/3 de infecciones urinarias.**
- **Bacteriemias, neumonías, abscesos, meningitis, infecciones de heridas y de las vías urinarias.**

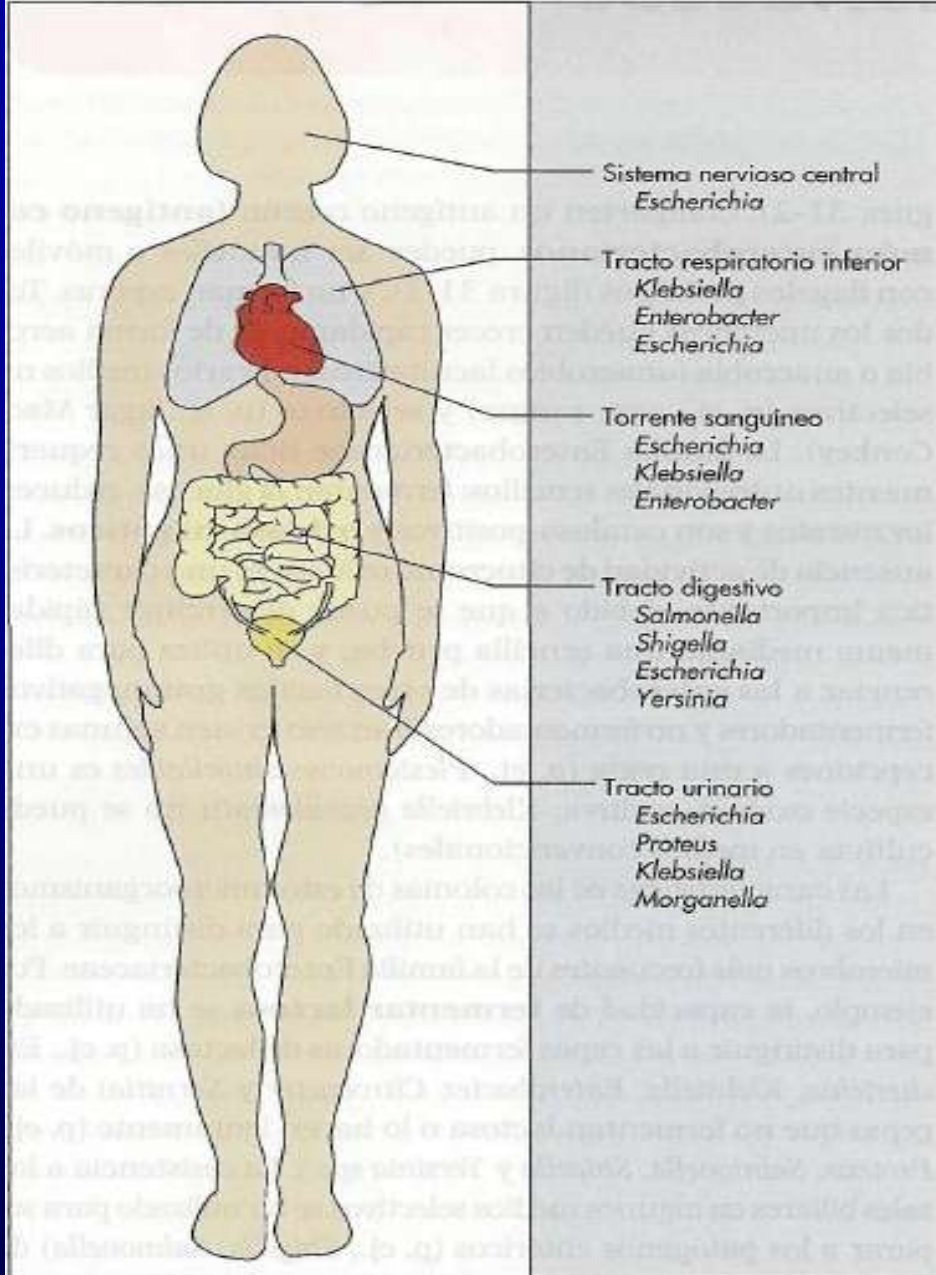


FIGURA 31-1. Localizaciones de infección por las enterobacterias más frecuentes, enumeradas por orden de prevalencia.

Familia *Enterobacteriaceae*

INFECCIONES INTESTINALES

Escherichia coli

Escherichia coli enteropatógena ECEP
enterotoxigénica ECET
enteroinvasiva ECEI
enterohemorrágica ECEH
difusamente adherente ECDA
enteroagregativa ECEA

Shigella

Shigella dysenteriae A
(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10)

Shigella flexneri B (1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 3c,
4a, 4b, 5, 6, x e y)

Shigella boydii C (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,
11, 12, 13, 14, 15)

Shigella sonnei D (1 solo serotipo)

Salmonella

Grupo A —*Salmonella paratyphi* A
Grupo B—*Salmonella agona*
Salmonella typhimurium
Salmonella paratyphi B
Grupo C—*Salmonella cholera-suis*
Salmonella montevideo
Salmonella newport
Salmonella paratyphi C
Grupo D—*Salmonella typhi*
Salmonella enteritidis
Grupo E—*Salmonella anatum*

Yersinia enterocolítica

Enterobacterias.

Características generales

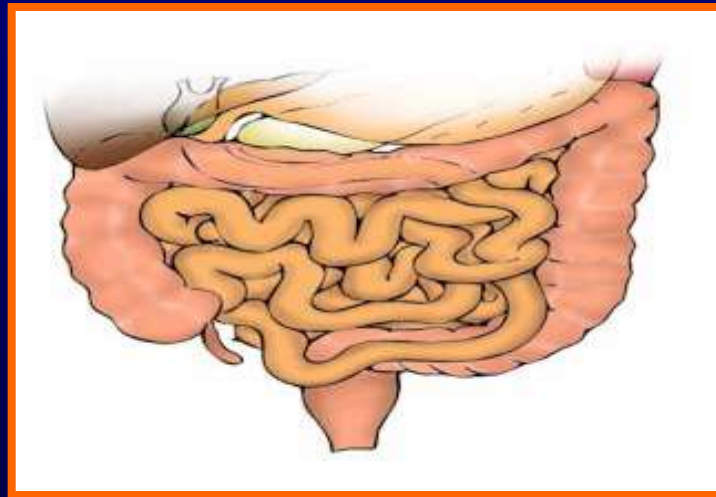
- ✓ **Bacilos gramnegativo. No esporulados.**
- ✓ **Algunos poseen cápsula.**
- ✓ **Pueden ser inmóviles o presentar flagelos peritricos.**
- ✓ **Aerobios o anaerobios facultativos.**
- ✓ **Nutricionalmente poco exigentes.**
- ✓ **Crece bien en agar Mac Conkey**
- ✓ **Catalasa positivos y Oxidasa negativa.**
- ✓ **Fermentan y oxidan la glucosa.**



Enterobacterias.

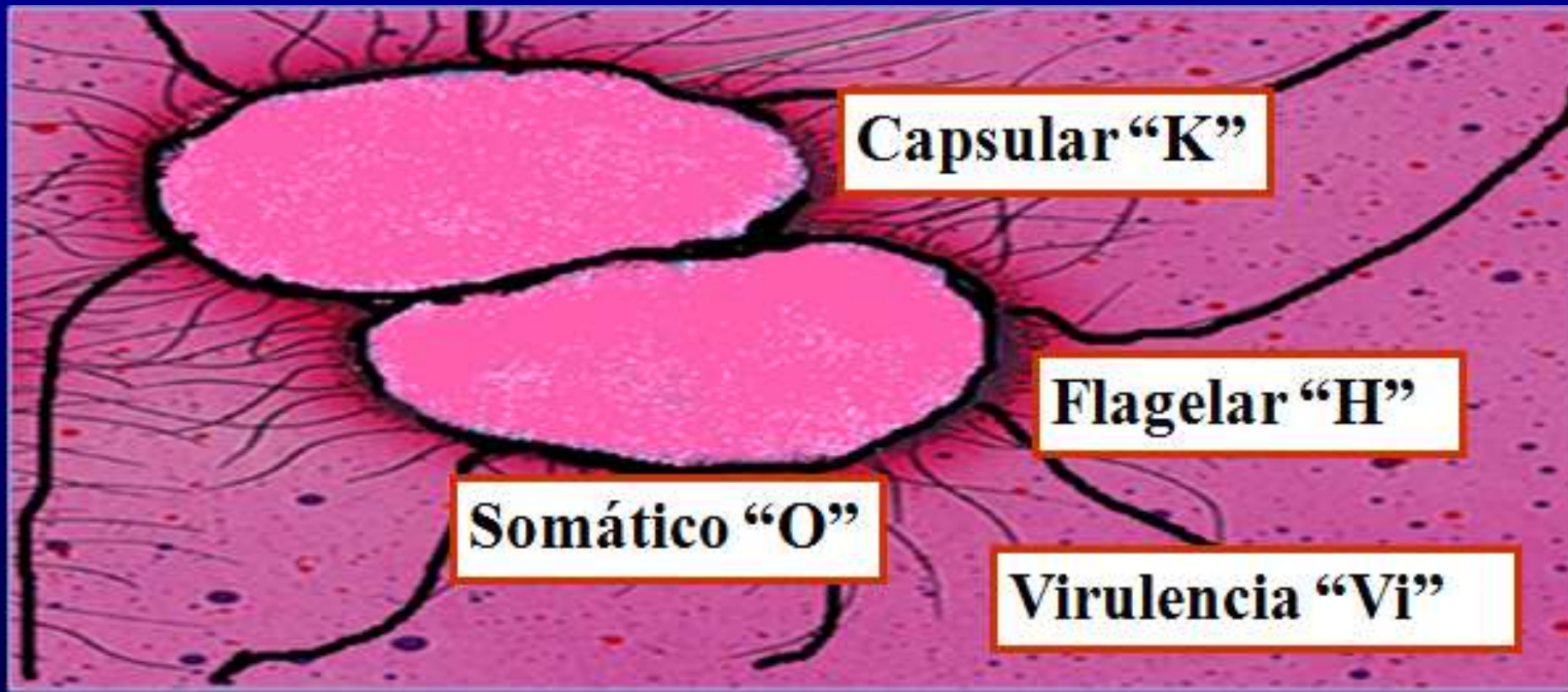
Características generales

- ✓ Algunos forman parte de la microbiota intestinal de los humanos y los animales. Otros son patógenos.
- ✓ Causan infecciones comunitarias, nosocomiales, intra y extraintestinales.



Enterobacterias.

Estructura antigénica



Enterobacterias: Estructura antigénica

Ag. Somático 0 (Serogrupo)

- Determina grupos serológicos
- Se han identificado más de 150 Ags.
- Formados por LPS
- Termoestables
- IgM anticuerpos predominantes contra estos Ags.

Ag. Capsular (K)

- Presente en cepas con cápsula.
- Se han determinado más de 100 Ags.
- Formados por proteínas o polisacáridos.
- Termolábiles.
- Actúan como adhesinas.
- Desarrollan papel importante en la virulencia de las cepas

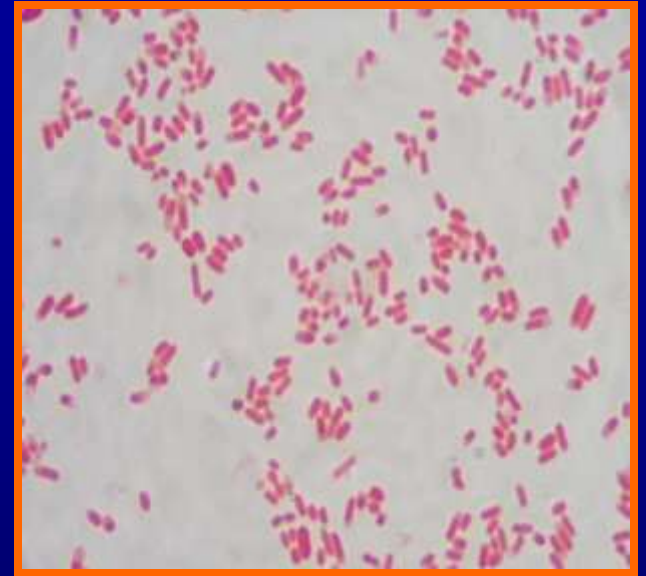
Ag. Flagelar (H)

- Se relaciona con los flagelos de las cepas móviles
- Se han identificado más de 50 Ags.
- Formados por proteínas (Flagelina).

Escherichia coli

Escherichia coli. Características

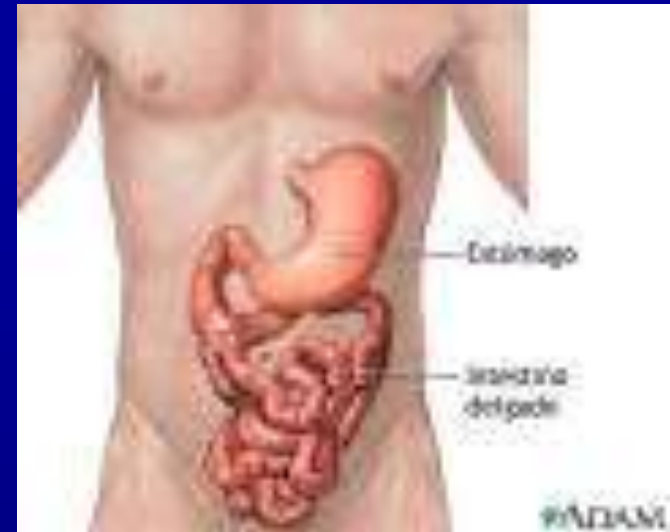
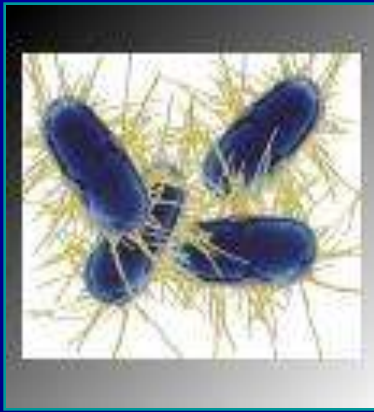
- ✓ Principal representante de la familia *Enterobacteriaceae* en la microbiota intestinal de los humanos y los animales.
- ✓ Existen cepas productoras de diarreas, que pueden originar complicaciones que llevan a la muerte (ECEP, ECEI, ECEH, ECET, ECEA y ECDA) .



Escherichia coli. Características

- Hay cepas que producen infecciones extraintestinales:
 - ✓ Infecciones del tracto genitourinario
 - ✓ Infecciones del SNC
 - ✓ Infecciones de heridas quirúrgicas
 - ✓ Neumonías
 - ✓ Septicemia

Escherichia coli



- Grupos o categorías patógenas

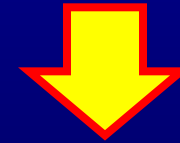
1940 - ECEP

Década 70 s - ECET y ECEI

1982 - ECEH

1987 - ECEA

Década 90s - ECDA



- **Coloniza intestino del hombre después del nacimiento.**

- **Microbiota normal.**



FIGURA 31-3. Tinción de *Escherichia coli* para demostrar la presencia de flagelos peritricos.

Escherichia coli patógenas intestinales.

Clasificación

E. coli



E. coli enteropatógena (ECEP)

E. coli enteroinvasiva (ECEI)

E. coli enterotoxigénica (ECET)

E. coli enterohemorrágica (ECEH)

E. coli enteroagregativa (ECEA)

E. coli difusamente adherente (ECDA)

E. coli enteropatógena (ECEP)

- ✓ La primera descrita como causa de diarreas en lactantes.
- ✓ Evoluciona en forma de brotes y epidemias.

Adherencia mediada por pilis
a células mucosas del intestino delgado



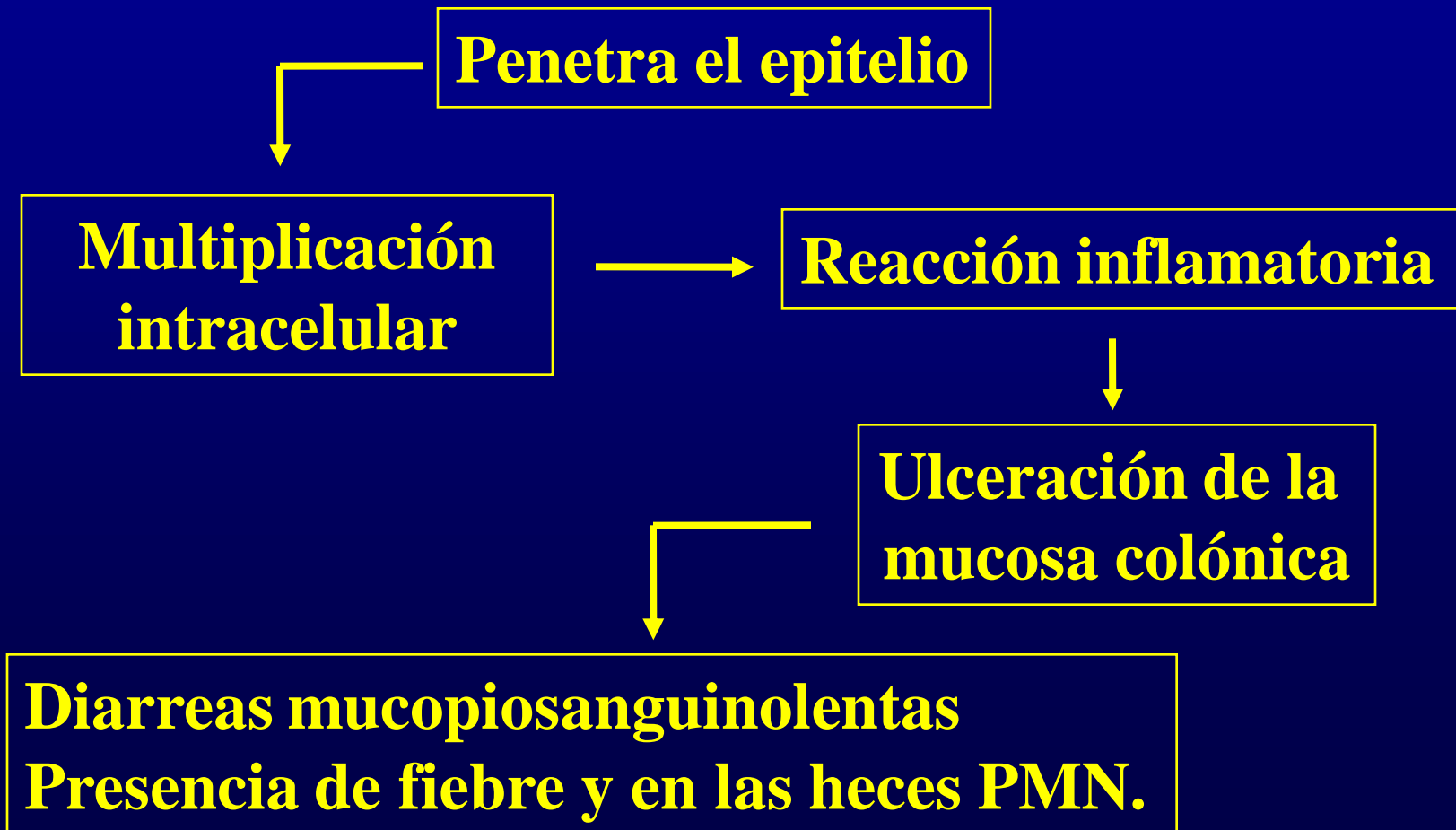
Borramiento de microvellosidades



Diarreas acuosas. Autolimitadas

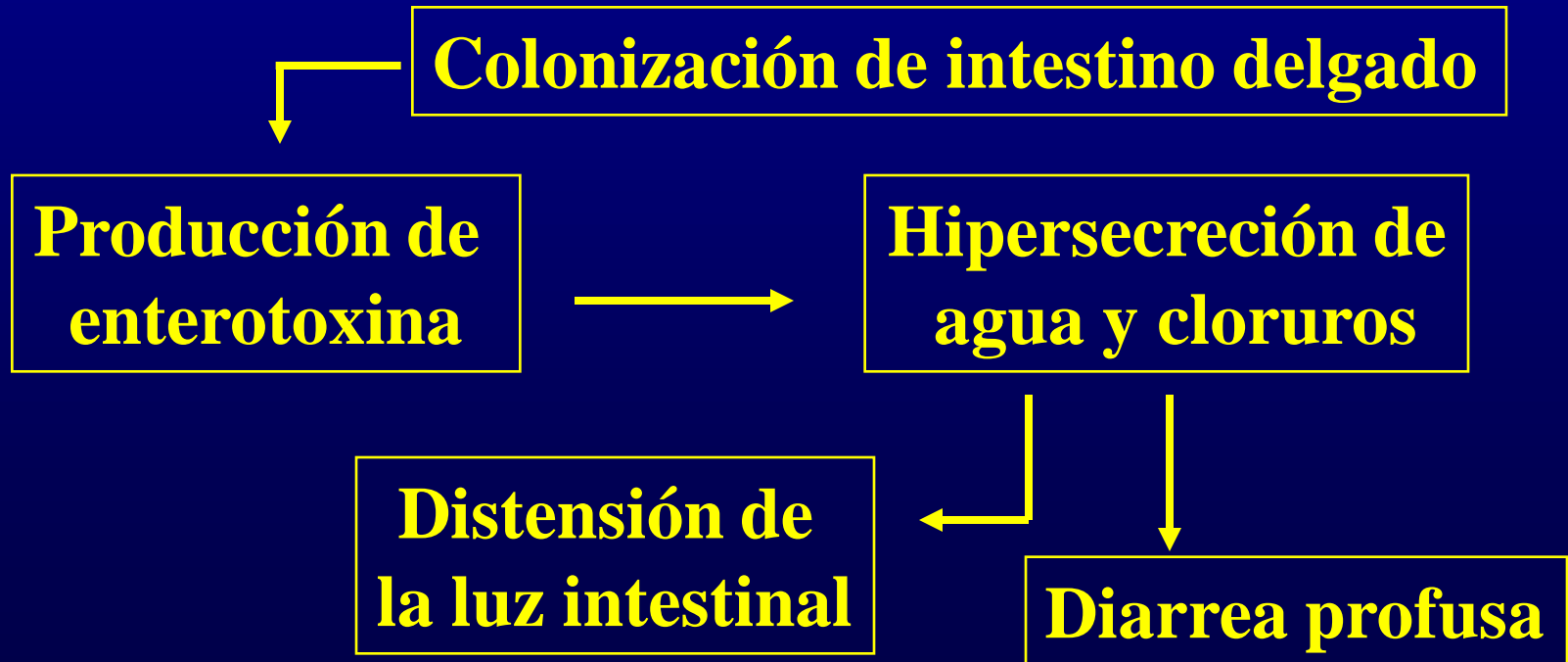
E. coli enteroinvasiva (ECEI)

- ✓ Causa cuadro diarreico similar a shigelosis.
- ✓ Se transmite a través de alimentos.



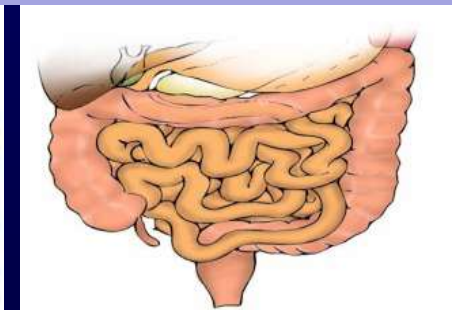
E. coli enterotoxigénica (ECET)

- ✓ **Descrita en 1968. India y Bangladesh.**
- ✓ **Agente etiológico de la diarrea del viajero.**
- ✓ **Produce enterotoxina similar a la de *V. cholerae.*(enterotoxina secretora TL y TS)**



E. coli enterohemorrágica (ECEH)

- ✓ **Descrita en 1982 (consumo de hamburguesas).**
- ✓ **Cepa O157:H7 productora de verotoxina VT1 y VT2 o shiga like toxins. Inhibe la absorción de H₂O que causa colitis hemorrágica.**
- ✓ **Se transmite a través de consumo de carnes mal cocinadas, frutas y vegetales contaminados.**
- ✓ **Reservorio: humanos, aves, corderos, cerdos y ganado bovino.**



E. coli enteroagregativa (ECEA)

- ✓ Se adhieren a los células con un patrón agregativo.
- ✓ Capacidad de aglutinarse entre sí en una organización de «ladrillos apilados».
- ✓ Fimbrias de adherencia agregativa I y II codificadas por un plásmido.



***E. coli* difusamente adherente (ECDA)**

- ✓ **Mecanismo para la producción de diarrea: Adherencia difusa.**
- ✓ **Tiene fimbrias superficiales mediadas por genes cromosomales o portadas por plásmidos.**
- ✓ **Relacionadas con diarreas en niños de 1 a 5 años**
- ✓ **Las heces de los pacientes que adquieren esta infección son líquidas, sin sangre ni leucocitos.**

Microorganismo	Lugar de acción	Enfermedad	Patogenia
<i>E. coli</i> enteropatógena (ECEP)	Intestino delgado	Diarrea infantil en países subdesarrollados; diarrea acuosa y vómitos, heces no sanguinolentas	Histopatología U/B mediada por un plásmido con la alteración de la estructura normal de la microvellosidad, lo que da lugar a malabsorción y diarrea
<i>E. coli</i> enterotoxigénica (ECET)	Intestino delgado	Diarrea del viajero; diarrea infantil en países subdesarrollados; diarrea acuosa, vómitos, espasmos abdominales, náuseas, febrícula	Enterotoxinas termoestables y/o termolábiles mediadas por plásmidos que estimulan la hipersecreción de líquidos y electrolitos
<i>E. coli</i> enterohemorrágica (ECEH)	Intestino grueso	Inicialmente diarrea acuosa, seguida de diarrea sanguinolenta (colitis hemorrágica) con espasmos abdominales; sin fiebre o con febrícula; puede progresar a síndrome hemolítico urémico (SHU)	Mediada por las toxinas Shiga (Stx-1, Stx-2), que interrumpen la síntesis de proteínas; lesiones U/B con la destrucción de la microvellosidad intestinal, que da lugar a disminución de la absorción
<i>E. coli</i> enteroinvasiva (ECEI)	Intestino grueso	Enfermedad en los países subdesarrollados; fiebre, espasmos, diarrea acuosa; puede progresar a disentería con escasas heces sanguinolentas	Invasión mediada por un plásmido y destrucción de las células que recubren el colon
<i>E. coli</i> enteroagregativa (ECEA)	Intestino delgado	Diarrea infantil en países subdesarrollados; diarrea del viajero; diarrea acuosa persistente con vómitos, deshidratación y febrícula	Adherencia agregativa de los bacilos mediada por un plásmido («ladrillos apilados») con acortamiento de las microvellosidades, infiltración mononuclear y hemorragia; disminución de la absorción de líquidos

E. coli. Diagnóstico de laboratorio

- ✓ Muestras: Heces, orina, pus, LCR, sangre.
- ✓ Examen directo: Utilidad limitada.
- ✓ Cultivo: Medios de cultivo selectivos y diferenciales.
- ✓ Pruebas bioquímicas (especie y grupo)
- ✓ Pruebas serológicas (fines epidemiológicos)
- ✓ Pruebas de biología molecular: PCR, Hibridación



Shigella

Shigella. Características.

- ✓ **Bacilo gramnegativo inmóvil.**
- ✓ **Agente etiológico de la disentería bacilar.**
- ✓ **Su único reservorio es el hombre enfermo o portador.**
- ✓ **Su cuadro clínico y las características fisiológicas la hacen indistinguibles de la ECEI.**
- ✓ **Determinantes de patogenicidad: invasividad y toxigenicidad.**



Shigella. Características.



- ✓ **Anaerobios facultativos.**
- ✓ **Medios de cultivo: Agar Mac Conkey, Agar SS.**
- ✓ **Colonias transparentes, convexas y circulares.**

Medio agar SS, colonias de Shigella dysenteriae

Shigella. Clasificación

Grupo A: *Shigella dysenteriae*

Grupo B: *Shigella flexneri*

Grupo C: *Shigella boydii*

Grupo D: *Shigella sonnei*

Shigella



Shigella. Patogenia

Invasión de las células mucosas del intestino (colon y recto) raramente ocurre diseminación

Multiplicación bacteriana

Acción
toxigénica

Necrosis de la mucosa

Formación de
microabscesos
en pared intestinal

Hemorragia y formación
de pseudomembranas

Disentería

Shigella. Patogenia

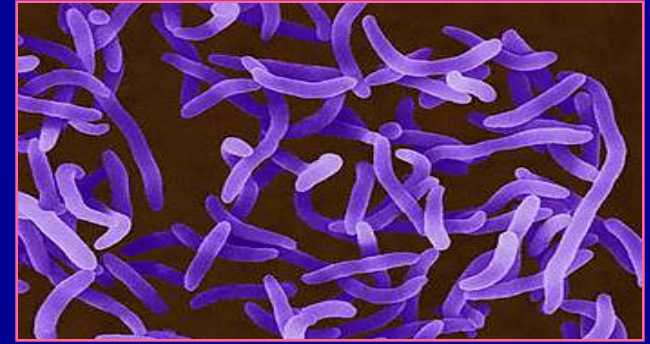


Shigella. Cuadro clínico.

- ✓ **Incubación corta: 1-4 días**
- ✓ **Dolor abdominal**
- ✓ **Cólicos**
- ✓ **Diarreas líquidas, luego se hacen mucopiosanguinolentas**
- ✓ **Fiebre**
- ✓ **Pujos y tenesmo**
- ✓ **Síndrome urémico hemolítico y artritis.**



Shigella. Diagnóstico



✓ Muestras

Heces recién emitidas, obtenidas por hisopado rectal o raspado de mucosa por rectosigmoidoscopia.



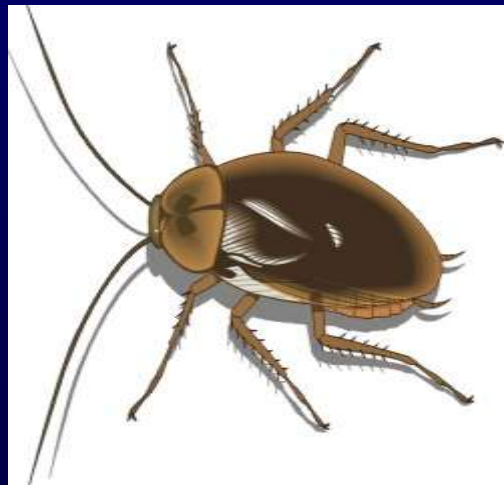
Shigella. Diagnóstico

- ✓ **Cultivo (Coprocultivo):**
en medios de cultivo enriquecidos, diferenciales y selectivos (Mac Conkey y SS Agar, selenito).
- ✓ **Pruebas bioquímicas.**
- ✓ **Pruebas serológicas.**



Shigella. Epidemiología

- ✓ **Reservorio: Humanos**
- ✓ **Vía de transmisión: fecal-oral**
- ✓ **Frecuentes epidemias transmitidas por agua, alimentos y vectores**



Fin Parte I