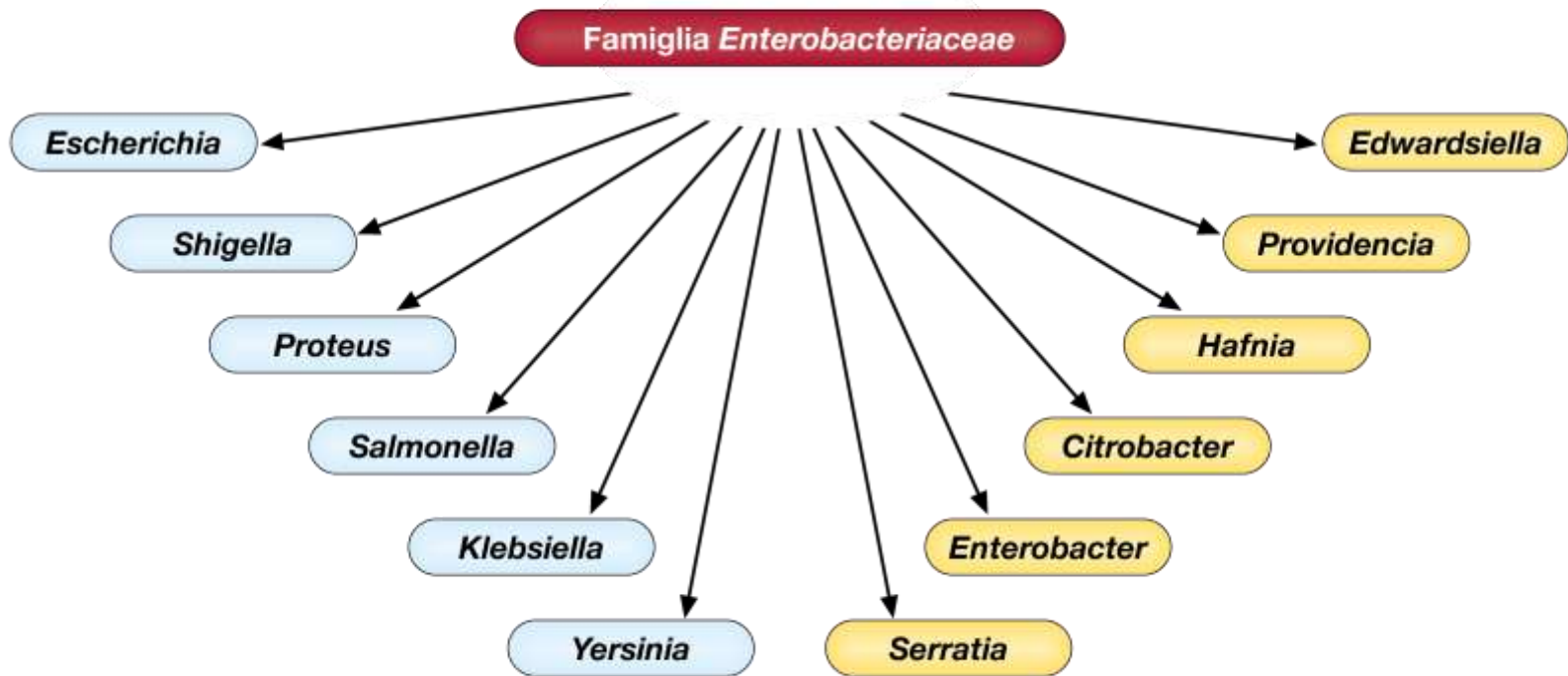


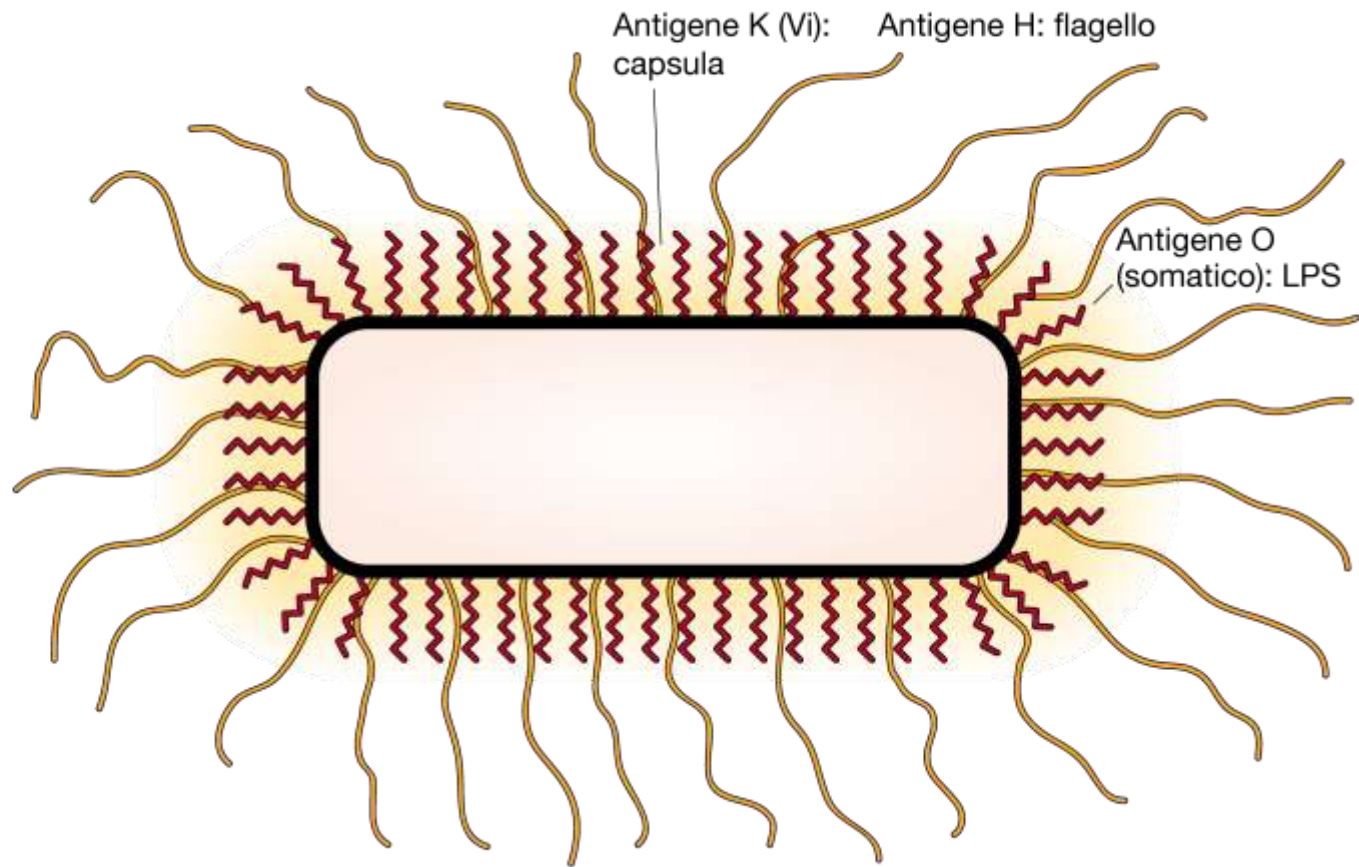
Generi della famiglia delle *Enterobacteriaceae* più importanti in patologia umana.



BACILLI GRAM-NEGATIVI, MOBILI O IMMOBILI, AEROBI-ANAEROBI FACOLTATIVI

ENTEROBATTERI INVASIVI
(*Salmonella, Shigelle, Yersinie, E.coli* EIEC)

ENTEROBATTERI NON-INVASIVI
(Alcuni ceppi di *E.coli*)



Antigeni della membrana esterna delle *Enterobacteriaceae*.

Escherichia Coli



Escherichia coli: colonie su MacConkey agar

UNICA SPECIE

ANAEROBIO FACOLTATIVO

MOBILE PER FLAGELLI PERITRICHI

FERMENTA LATTOSIO

NORMALMENTE PRESENTE NELL'INTESTINO UMANO

Alcuni ceppi sono patogeni per la presenza di capsula e l'acquisizione di geni di virulenza; possono causare patologie intestinali ed extraintestinali

***E. coli* enterotossigeni (*ETEC*)**

Sono la causa piu' frequente della **“diarrea del viaggiatore”** (diarrea acquosa colera-like).

Rari in Italia, frequenti nelle aree endemiche (Asia, Africa e America Latina).

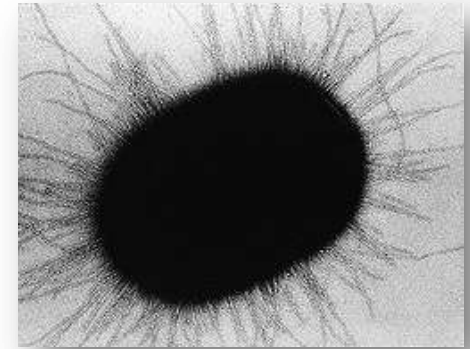
Responsabili ogni anno di circa 2,5 milioni di casi e 700 000 decessi nei bambini sotto i 2 anni di età

TRASMISSIONE:

ACQUA, CIBO E MANI
CONTAMINATE DA FECI
ANIMALI O UMANE.

L'INOCULO DEVE ESSERE ALTO

I ceppi ETEC producono adesine fimbriali o non fimbriali che promuovono l'attaccamento dei batteri alle cellule epiteliali, permettendo loro di colonizzare l'intestino tenue.



I ceppi ETEC producono due tossine:
ENTEROTOSSINA TERMOSTABILE

ENTEROTOSSINA TERMOLABILE

ALTERANO TRASPORTO DI IONI SODIO E CLORO

STIMOLANO LA SECREZIONE DI LIQUIDI

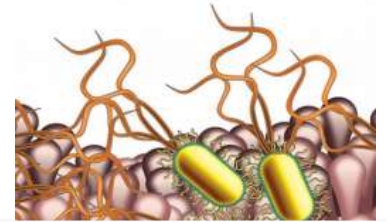
MANIFESTAZIONI CLINICHE

DIARREA ACUTA

La sintomatologia può variare da una lieve a una profusa diarrea acquosa che conduce ad una rapida disidratazione e prostrazione entro poche ore

ALTRI SEGNI E SINTOMI

Mal di testa, febbre, nausea e vomito



TRATTAMENTO SINTOMATICO

Bisogna compensare gli elettroliti

Se la diarrea è lieve è sufficiente la reidratazione orale: il tè dolce, succhi di frutta (ad alto contenuto di potassio) con biscotti salati può essere sufficiente.

Se il vomito è incontrollabile e la diarrea acquosa è grave, è necessaria la reidratazione endovenosa

Gli antibiotici possono ridurre la durata della diarrea e il disagio, soprattutto se dati in anticipo, ma non sono di solito richiesti

Escherichia coli enteropatogeni (EPEC)

sono tra i più importanti patogeni che infettano i bambini in tutto il mondo e sono una delle principali cause di diarrea persistente spesso accompagnata da vomito, febbre e disidratazione.

SERBATOIO: bambini-adulti portatori sani

E. coli EPEC sono caratterizzati dalla presenza di vari geni di virulenza (isola di patogenicità) responsabile delle lesioni istopatologiche.

E. coli EPEC raggiungono il duodeno e l'ileo prossimale, sedi che non vengono in genere colonizzate da altri ceppi di *E. coli* e aderiscono intimamente agli enterociti

Diarrea dovuta a più meccanismi: secrezione attiva di ioni, aumento della permeabilità intestinale, infiammazione intestinale e perdita di assorbimento della superficie a causa della distruzione dei microvilli



Escherichia coli enteroemorragici (EHEC)

Come gli enteropatogeni, *E coli* enteroemorragici (EHEC) aderiscono (tramite Intimina) alla membrana plasmatica della cellula ospite, distruggono i microvilli e inducono drastici cambiamenti del citoscheletro cellulare

Producono due TOSSINE Shiga-like Stx1,2 o Vero tossine
(chiamati anche Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC))

I ceppi STEC fanno parte della flora intestinale dei RUMINANTI

Infezione umana tramite alimenti di origine bovina/ovina o
Trasmissione diretta da bovini a persona e interumana

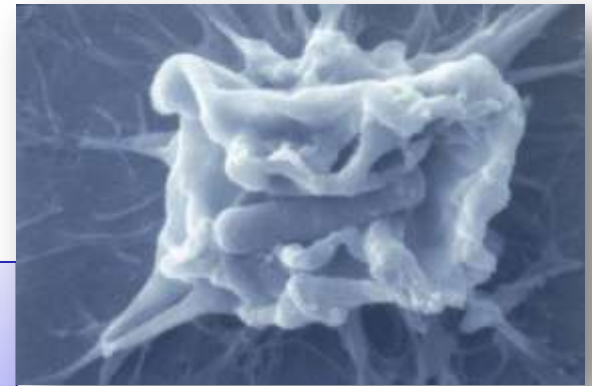
Causano una grave forma di diarrea la colite emorragica e una pericolosa sequela: la sindrome emolitico-uremica (SEU)

***E. COLI* ENTEROINVASIVO (EIEC)**

MANIFESTAZIONI CLINICHE CON DIARREA DI TIPO
DISSENTERICO E FEBBRE

È RARO E SI MANIFESTA SPORADICAMENTE IN TUTTO IL
MONDO, CON UNA PIÙ ELEVATA FREQUENZA IN BRASILE
ED IN EUROPA ORIENTALE

LA TRASMISSIONE AVVIENE MEDIANTE INGESTIONE
DI ACQUA ED ALIMENTI CONTAMINATI DA FECI
NON ESISTE UN SERBATOIO ANIMALE



E. COLI EIEC INVADONO E REPLICANO NELLE CELLULE DEL COLON

LA DISTRUZIONE DELLE CELLULE EPITELIALI PUÒ CAUSARE
ULCERAZIONE DEL COLON

LE FECI CONTENGONO TRACCE DI SANGUE E NUMEROSI LEUCOCITI

INFEZIONI EXTRAINTESTINALI da E. Coli

- **INFEZIONI DEL TRATTO URINARIO**

E. Coli **UROPATHOGENI (UPEC)**

- **MENINGITE NEONATALE**

E. Coli **K1**

- **INFEZIONI NOSOCOMIALI**



***Escherichia coli* Uropatogeni (UPEC)**

SONO LA PRINCIPALE CAUSA (80%) DI INFEZIONI ACUTE E CRONICHE DELLE VIE URINARIE (IVU)

Sono più frequenti nelle donne che negli uomini

Alcune persone sviluppano infezioni ricorrenti.

Infezioni delle basse vie urinarie (cistite ed uretrite), Sintomi:

Sangue nell'urina (ematuria); urina purulenta (piuria) di colore grigiastro

Impossibilità ad urinare nonostante lo stimolo; Febbre; Minzione frequente;

Malessere generale; Minzione dolorosa

Infezioni delle alte vie urinarie (rene), Sintomi:

Brividi; Febbre alta; Nausea; Dolore sottocostale; Vomito

E. coli UPEC è in grado di colonizzare efficacemente la vescica nonostante la risposta infiammatoria e i meccanismi messi in atto dall'epitelio vescicale

- 1) Colonizzazione dell'uretra;
- 2) risalita nel lume della vescica e crescita planctonica nelle urine;
- 3) adesione alla superficie cellulare;
- 4) formazione di biofilm;
- 5) invasione e replicazione intracellulare

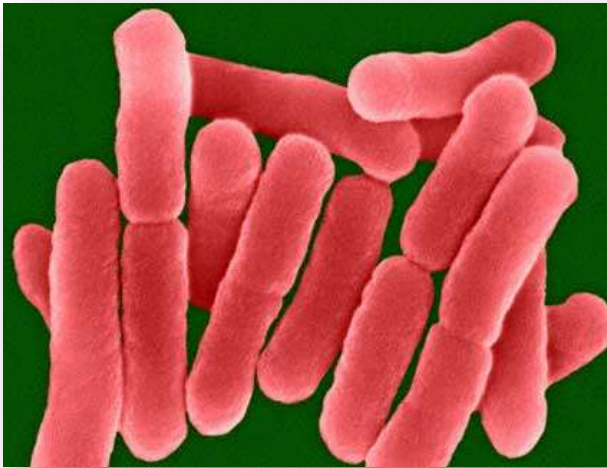
GENERE: *Salmonella*

batteri gram-negativi a forma di bastoncini dritti

Sono mobili per la presenza di flagelli peritrichi.

Fermentano il **glucosio** producendo gas, non fermentano il lattosio

Hanno come habitat l'intestino dell'uomo e di animali domestici e selvatici



ENTERITE: *S. enterica* sierotipo
enteritidis e *typhimurium*

FEBBRE TIFOIDE: *S. enterica*
sierotipo *typhi*, e *paratyphi*

SALMONELLE *enteritidis* e *typhimurium* (NON TIFOIDEE) sono ZONOSI VEICOLATE DA INGESTIONE DI ALIMENTI CONTAMINATI SONO UNA DELLE CAUSE PIÙ FREQUENTI DI TOSSINFEZIONI ALIMENTARI NEL MONDO INDUSTRIALIZZATO.

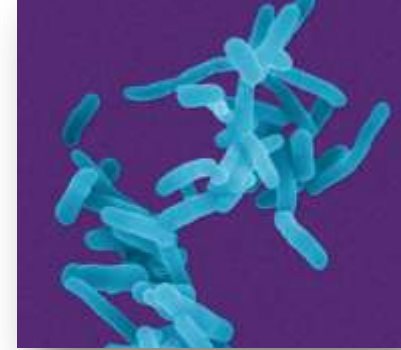
Invadono la parete intestinale causando una enterite acuta (nausea, diarrea, vomito);

Negli immunocompetenti, rimane localizzata all'ileo e ai linfonodi mesenterici e la sintomatologia è di breve durata (<10 giorni).

SALMONELLA *typhi* (FEBBRE TIFOIDE) SERBATOIO UMANO
diffusa nelle aree dove le condizioni igieniche sono scarse.

La febbre tifoide è una malattia sistemica grave, durante la quale *S. typhi*, dopo l'invasione dell'intestino e dei linfonodi mesenterici, colonizza fegato, milza e midollo osseo e può compromettere altri organi.

SHIGELLA



**PATOGENI INTRACELLULARI FACOLTATIVI,
ANAEROBI FACOLTATIVI, GRAM-NEGATIVI-IMMOBILI NON
FERMENTANO IL LATTOSIO**

**LE SHIGELLE SONO CAUSA DELLA DISSENTERIA BACILLARE
(150 MILIONI DI CASI NEL MONDO)**

4 specie: S. DYSENTERIAE, S. FLEXNERI, S. SONNEI, S. BOYDII

S. dysenteriae è stata la causa principale della dissenteria più di un secolo fa, ma oggi è rara

S. flexneri è attualmente la principale causa di dissenteria bacillare (in alcune parti dell'Asia e dell'Africa sub-sahariana)

S. sonnei è la più comune nei Paesi ad alto reddito (fino al 80% di tutte le infezioni da *Shigella spp.* in Europa e Nord America)

Shigella spp.: fattori di patogenicità

Trasmissione solo interumana (mani e alimenti contaminati), dose infettante eccezionalmente bassa

Molti fattori di virulenza per invasione e replicazione negli enterociti

Elevata plasticità genomica e capacità di acquisire geni per l'antibiotico resistenza

***S. DYSENTERIAE* PRODUCE LA TOSSINA SHIGA (BLOCCO DELLA SINTESI PROTEICA)** che agisce sulle cellule endoteliali dell'intestino e del rene (può causare sindrome UREMICO EMOLITICA)