



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. FACULTAD DE MEDICINA.
II CÁTEDRA DE MICROBIOLOGÍA, PARASITOLOGÍA E INMUNOLOGÍA**

Profesor Titular Consulto: Dr. Norberto Sanjuan

**MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA I
SEMINARIO N° 5:**

*Salmonella, Shigella, Vibrio, Campylobacter,
Helicobacter pylori, Yersinia enterocolitica.*

2024

Salmonella

Salmonella entérica: hay más de 1500 “serovares”
Los más frecuentemente asociados a infecciones humanas son:

- *Salmonella* asociadas a fiebre tifoidea:
- *Salmonella entérica serovar typhi*
- *Salmonella entérica serovar paratyphi*
- *Serovar Sendai*

- *Salmonella* NO asociadas a fiebre tifoidea:
- *Salmonella entérica serovar typhimurium*
- *Salmonella entérica serovar enteritidis*

Salmonella spp.: CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

- LAS DE LA FAMILIA *Enterobacteriaceae*
- MÓVIL
- CAPSULADA.
- AEROBIA Y ANAEROBIA FACULTATIVA.
- NO FERMENTA LA LACTOSA.
- ANTÍGENOS SOMÁTICOS “O” Y FLAGELARES “H”.
- ANTÍGENO POLISACÁRIDO CAPSULAR “Vi”
- DESARROLLA EN MEDIOS DIFERENCIALES (SS AGAR).

Salmonella spp.



GRAM



S-S-AGAR (COLONIAS NEGRAS)

Salmonella spp.: FACTORES DE VIRULENCIA

- LPS.
- POLISACÁRIDO (ANTÍGENO “Vi”)
- FIMBRIAS DIVERSAS (INTERVIENEN EN LA ADHERENCIA AL ENTEROCITO Y A LA ACCIÓN PATÓGENA DE LA BACTERIA).
- PROTEINAS QUE SE INOCULAN A LA CELULA EUCARIOTICA POR EL SISTEMA DE SECRECIÓN DE TIPO III Y OTROS SISTEMAS DE SECRECIÓN Y ALTERAN AL CITOESQUELETO CELULAR. ESTÁN CODIFICADAS POR ISLAS DE PATOGENICIDAD.
- SOBREVIDA INTRACELULAR POR VARIOS MECANISMOS QUE EVADEN LA ACCIÓN DE LOS LISOSOMAS EN CÉLULAS FAGOCÍTICAS.

Salmonella enterica, serovar typhi: PATOGENIA

- PRESENCIA DE LAS BACTERIAS EN AGUAS O ALIMENTOS CONTAMINADOS CON MATERIAL FECAL HUMANA.
- INGRESO AL ORGANISMO POR INGESTA.
- REPLICACIÓN EN LOS ENTEROCITOS Y LAS CÉLULAS “M” DEL INTESTINE DELGADO DISTAL.
- INVASIÓN DE FAGOCITOS (MONOCITOS) MEDIADA POR EL ANTÍGENO POLISACÁRIDO CAPSULAR “Vi”.
- PASAJE A LA SANGRE (CUADRO SÉPTICO) E INFECCIÓN DEL BAZO, EL HÍGADO Y LA MEDULA ÓSEA (TOXINAS QUE INGRESAN A LAS CÉLULAS DEL HUÉSPED POR SISTEMAS DE SECRECIÓN DEL TIPO 3 Y OTROS)
- ACCESO A LA VESÍCULA BILIAR.
- ELIMINACIÓN POR MATERIA FECAL.
- EN EL 5% DE LOS CASOS LOS PACIENTES QUEDAN COMO PORTADORES CRÓNICOS ASINTOMÁTICOS, CON LAS BACTERIAS EN LA VESÍCULA BILIAR (COLECISTITIS CRÓNICA LINFO-FOLICULAR)

FIEBRE TIFOIDEA



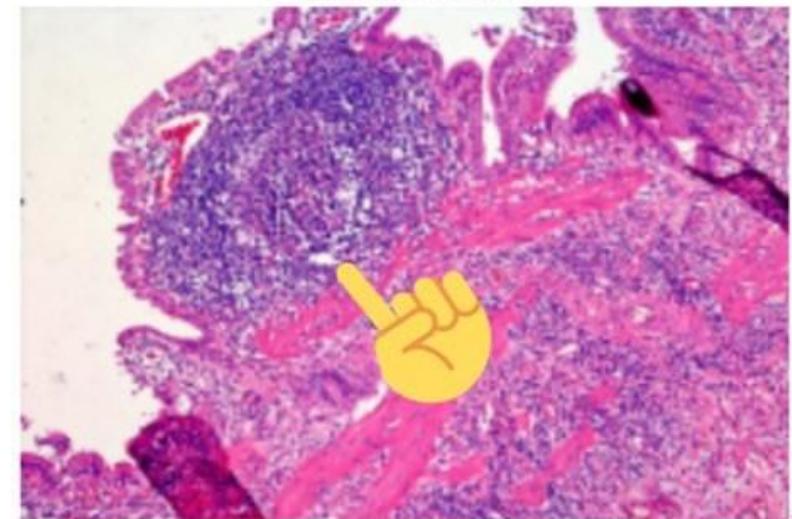
**INTESTINO DELGADO VISTO DESDE LA SEROSA: PLACA DE PAYER
HIPERPLÁSICA.**

COLECISTITIS CRÓNICA LINFO-FOLICULAR

Aspecto macroscópico



Colecistitis folicular



IZQ: VESÍCULA BILIAR CON PAREDES ENGROSADAS, MUCOSA DESPULIDA Y CÁLCULOS.

DER: HISTOLOGÍA: SE OBSERVA UN FOLÍCULO LINFOIDE CON CENTRO GERMINATIVO POR DEBAJO DEL EPITELIO VESICULAR.

Salmonella enterica, serovar enteritidis: PATOGENIA

- A TRAVÉS DE LA INGESTA DE CARNE (ESPECIALMENTE CARNE PICADA) O HUEVOS DE GALLINA CONTAMINADOS.
- PASAJE AL TUBO DIGESTIVO.
- PRODUCCIÓN DE UN CUADRO DIARREICO AGUDO POR LIBERACIÓN DE CITOQUINAS E INVASIÓN DE LOS ENTEROCITOS A TRAVÉS DE LA INYECCIÓN DE TOXINAS POR UN MECANISMO DE SECRECIÓN DE TIPO III.

Salmonella spp.: DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

- **ANTE UNA INFECCIÓN BACTERIANA CON PRODUCCIÓN DE ENTEROCOLITIS SE SUGIERE REALIZAR COPROCLTIVOS CUANDO:**
 - ✓ EXISTE UNA SOLA DEPOSICIÓN CON MOCO, PUS O SANGRE.
 - ✓ LA INFECCIÓN CURSA CON UN CUADRO FEBRIL.
 - ✓ EL NÚMERO DE DEPOSICIONES ES MUY FRECUENTE.
 - ✓ SE DA EN INMUNOCOMPROMETIDOS y EN LOS EXTREMOS DE LA VIDA.
- **ESTO ES VALIDO PARA CUALQUIER GASTROENTERITIS BACTERIANA, NO SÓLO POR *Salmonella spp.***

Shigella

ESPECIES DE SHIGELLA

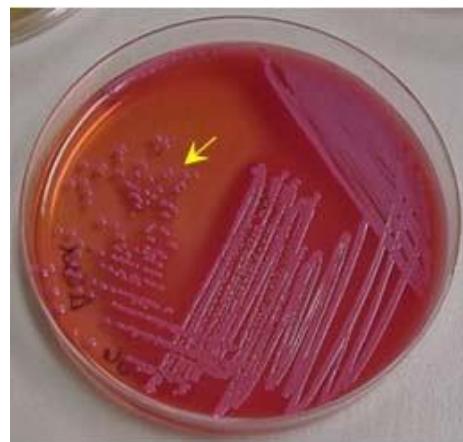
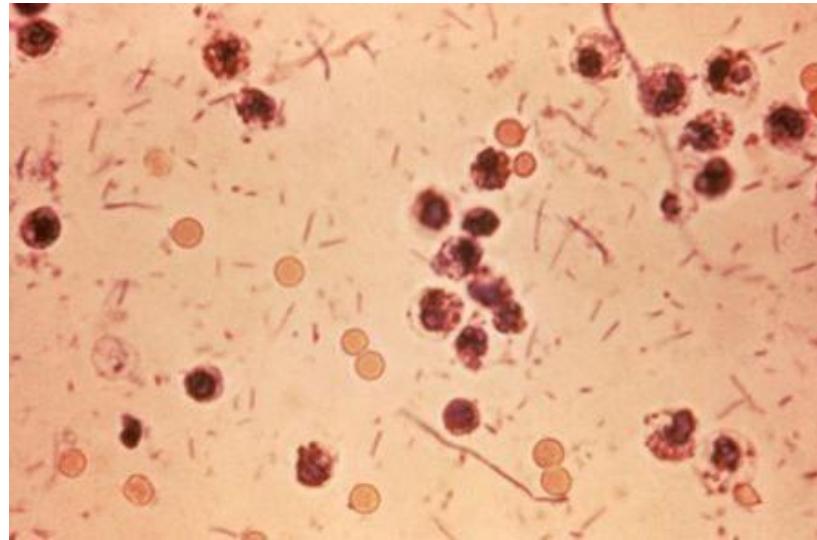
- *S. dysenteriae*
- *S. flexneri*
- *S. boydii*
- *S. sonnei*

- ***EXISTEN, ADEMÁS, 54 SEROTIPOS***
- ***En la tipificación, puede confundirse con Escherichia coli, por tener un genoma parecido.***

Shigella spp.: CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

- LAS DE LA FAMILIA *Enterobacteriaceace*.
- BACILO GRAM NEGATIVO, INMOVIL.
- FERMENTAN GLUCOSA SIN PRODUCCIÓN DE GAS.
- NO FERMENTAN LACTOSA.
- RESISTEN AL pH ÁCIDO.
- PATÓGENOS PRIMARIOS, NO INTEGRAN LA BIOTA NORMAL.
- EL HUMANO ES EL ÚNICO RESERVORIO EN LA NATURALEZA.

Shigella spp.



Escherichia coli



Salmonella



Shigella

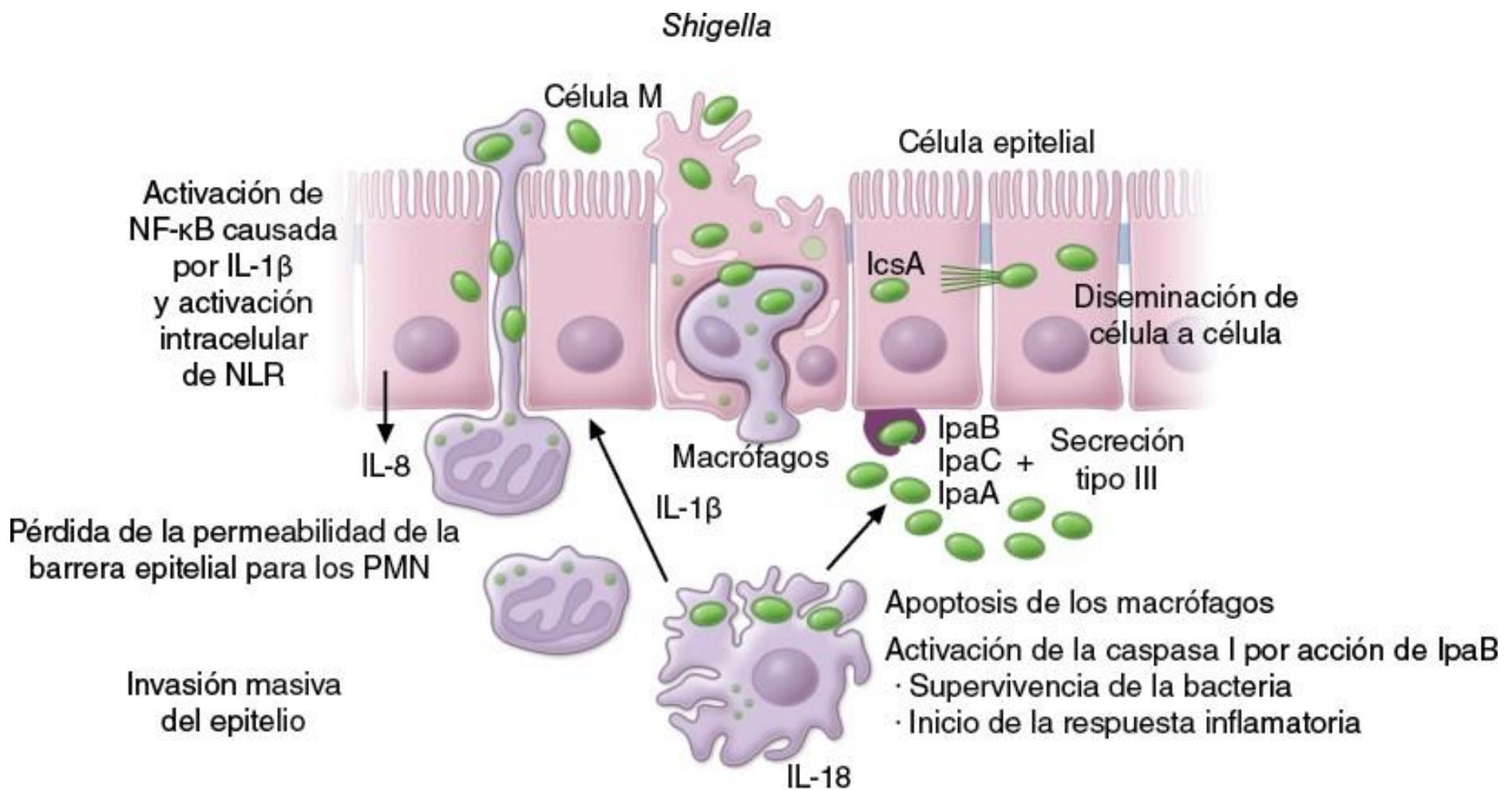
Shigella spp.: FACTORES DE VIRULENCIA

- **LPS**
- **TOXINA DE SHIGA**
 - ESTRUCTURA A/B.**
 - INGRESA POR ENDOCITOSIS.**
 - ESTÁ CODIFICADA POR UN PLÁSMIDO.**

Shigella spp.: PATOGENIA

- TRANSMISIÓN FECAL-ORAL.
- UN BAJO INÓCULO ES SUFICIENTE PARA PRODUCIR LA ENFERMEDAD, DADA SU RESISTENCIA AL pH ÁCIDO DEL ESTÓMAGO.
- INVASIÓN DE LOS ENTEROCITOS Y DE LAS CÉLULAS M.
- PRODUCE PATOLOGÍA LOCAL.
- NO SE DISEMINA POR VÍA HEMÁTICA.
- **DISENTERÍA BACILAR**

Shigella spp.: PATOGENIA



Fuente: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J:
HARRISON Principios de Medicina Interna, 18a edición: www.harrisonmedicina.com
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Todos los derechos reservados.

Shigella spp.: PATOLOGÍA

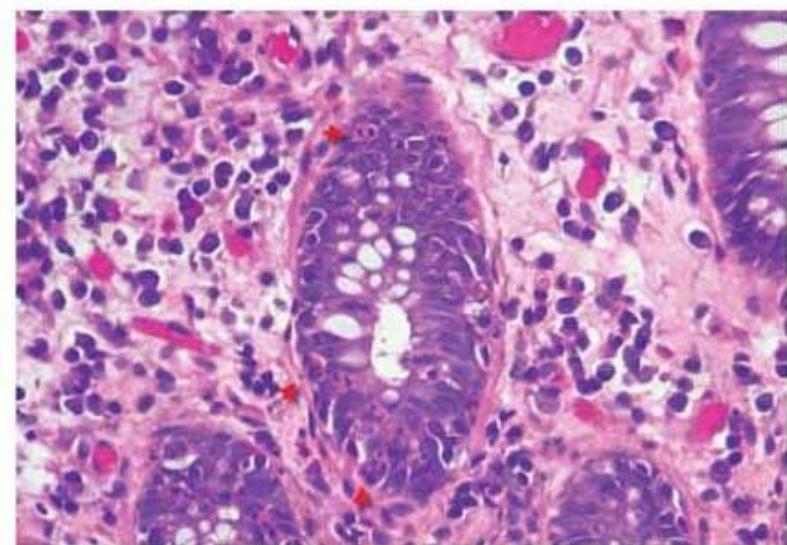
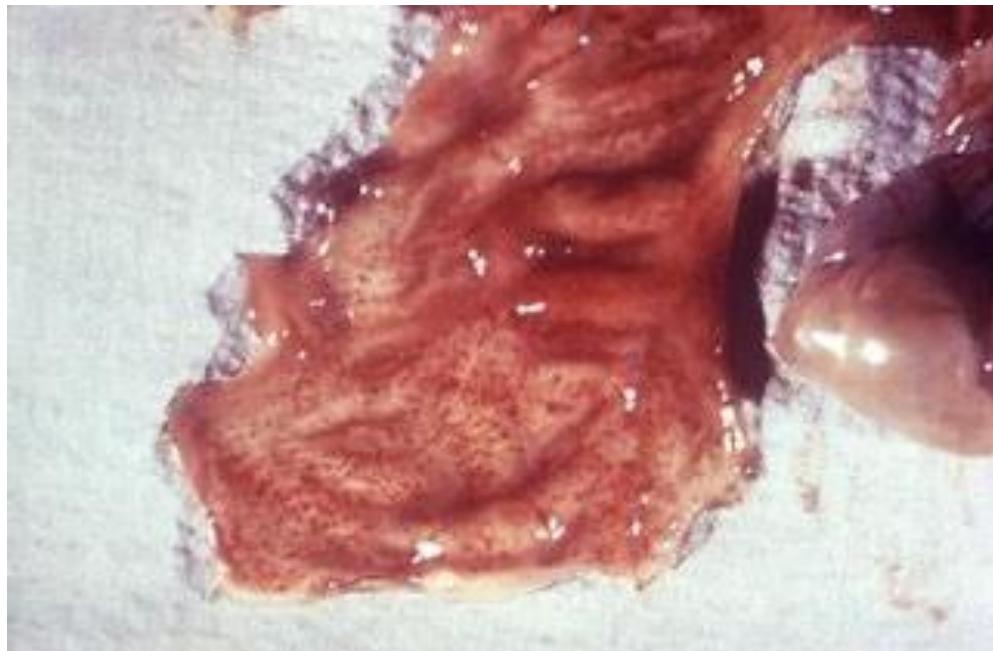


Fig 1.- Colitis infecciosa. Las flechas rojas señala una cripta infiltrada por numerosos neutrófilos. HE 40X. (Instituto de Patología y Biología Molecular "Arias Stella", caso 353932).

IZQ: MUCOSA DEL COLON CON PETEQUIAS E INFLAMACIÓN

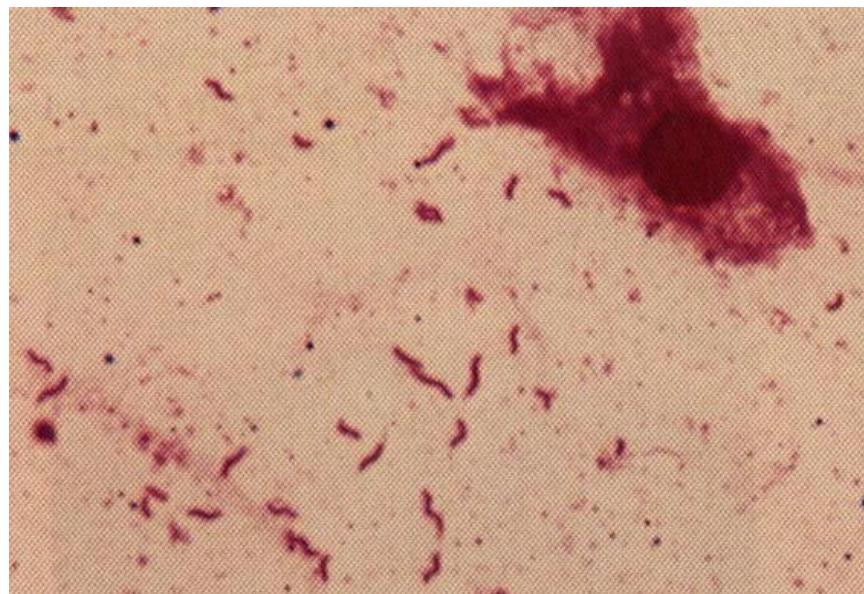
DER: HISTOPATOLOGÍA DEL COLON: SE OBSERVA UN INFILTRADO LINFOMONONUCLEAR ENTRE LAS GLÁNDULAS.

Helicobacter pylori

Helicobacter pylori: CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

- BACILOS CURVOS, GRAM NEGATIVOS, MÓVILES CON UN FLAGELO POLAR.
- CATALASA + OXIDASA + UREASA +.
- NO FERMENTADORES DE GLÚCIDOS.
- CRECEN EN MEDIOS ENRIQUECIDOS. (AGAR COLUMBIA)

Helicobacter pylori



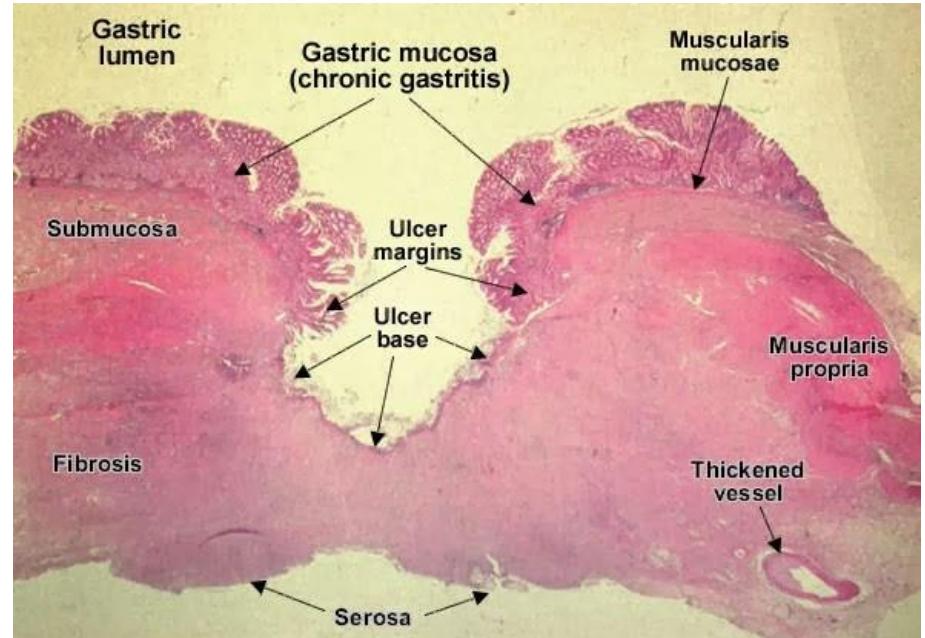
Helicobacter pylori: FACTORES DE VIRULENCIA

- **FLAGELO FORMADO POR DOS PROTEÍNAS QUE LO PROTEGEN DE LA ACIDEZ.**
- **PRODUCCIÓN DE UREASA QUE LUEGO FORMA AMONÍACO Y TAMBIÉN LO PROTEGE DE LA ACIDEZ ESTOMACAL.**
- **PROTEINA «Cag A» QUE ESTÁ CODIFICADA EN UNA ISLA DE PATOGENICIDAD CROMÓSOMICA.**
- **PROTEÍNA «Vac A» (VACUOLIZANTE)**
- **UREASA (PROINFLAMATORIA)**
- **PROTEÍNA «NAC» (ATRAE NEUTRÓFILOS)**

Helicobacter pylori: PATOGENIA

- PROBABLE TRANSMISIÓN INTERHUMANA: HAY ZONAS CON EL 50% DE LA POBLACIÓN INFECTADA
 - SECRECIÓN DE ENZIMAS POR LA BACTERIA: MUCINASA, PROTEASA, LIPASA
 - SECRECIÓN DE UREASA POR LA BACTERIA: FORMA AMONÍACO QUE NEUTRALIZA EL pH ÁCIDO DEL ESTÓMAGO.
 - LLEGADA A LA MUCOSA GÁSTRICA: MEDIADA POR EL FLAGELO.
 - ADHERENCIA A LA MUCOSA GÁSTRICA: MEDIADA POR PROTEÍNAS DE MEMBRANA EXTERNA.
 - LPS BACTERIANO: AUMENTA LA ADHERENCIA E INDUCE GASTRITIS.
 - INTECCIÓN DE FACTORES BACTERIANOS A LAS CÉLULAS GÁSTRICAS POR EL SISTEMA DE SECRECIÓN DEL TIPO IV (SIMILAR A LOS PILI).
 - LIBERACIÓN DE EFECTORES BACTERIANOS: CagA y VacA
- 
- **GASTRITIS**

Helicobacter pylori: PATOLOGÍA



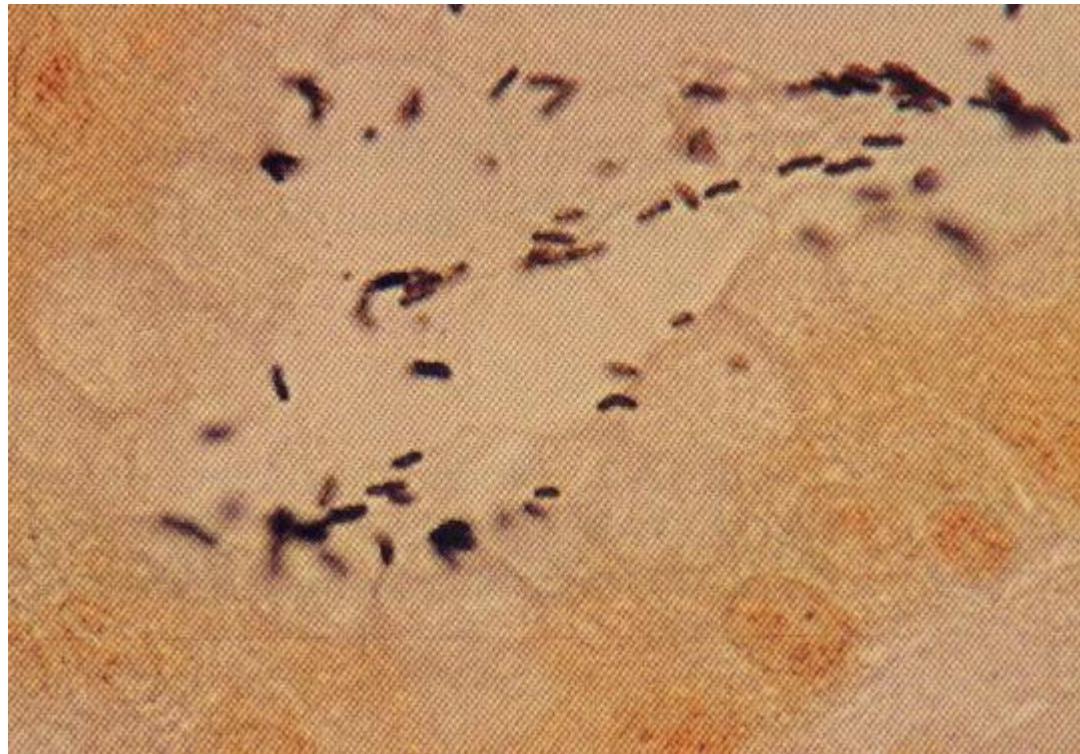
IZQ: MACROSCOPÍA DE LA MUCOSA GÁSTRICA . SE OBSERVA UNA ULCERACIÓN DE BORDES NETOS: 'TICERA PÉPTICA.

DER: CORTE LONGITUDINAL DE LA PARED DEL ESTÓMAGO DONDE SE OBSERVA UNA ÚLCERA PLENAMENTE DESARROLLADA.

Helicobacter pylori: DIAGNÓSTICO

- **FIBROGASTROSCOPÍA Y BIOPSIA ENDOSCÓPICA (COLORACIÓN DE GIEMSA O COLORACIÓN ARGENTICA DE WHARTIN- STARRY EN LOS CORTES HISTOLÓGICOS).**
- **CLO-TEST (DETECCIÓN DE UREASA EN EL TEJIDO GÁSTRICO OBTENIDO POR BIOPSIA).**
- **PRUEBA DE LA UREASA EN AIRE ESPIRADO.**
- **SEROLOGÍA.**
- **PCR.**

Helicobacter pylori: COLORACIÓN DE WHARTIN-STARRY



**IMAGEN DE UN CORTE HISTOLÓGICO DE LA MUCOSA
GÁSTRICA QUE SE VE EN COLOR MARRÓN CLARO.
BACTERIAS DE COLOR NEGRO EN LA LUZ DE UNA
GLÁNDULA**

Helicobacter pylori: PRUEBA DE UREASA

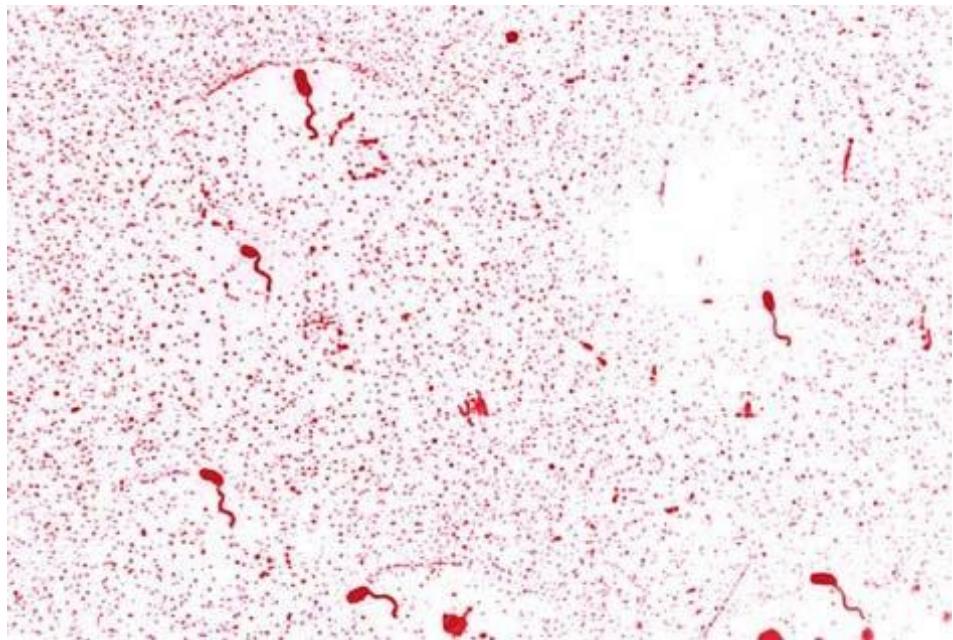


Vibrio cholerae

***Vibrio cholerae*: CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS**

- **BACILO CURVO FLAGELADO, NO ESPORULADO.**
- **GRAM NEGATIVO.**
- **CRECE EN MEDIOS ESPECIALES.**
- **AEROBIOS Y ANAEROBIOS FACULTATIVOS.**
- **2 BIOTIPOS (EN BASE AL ANTÍGENO SOMÁTICO 'O'): *CLÁSICO* y *EL TOR*.**

Vibrio cholerae



***Vibrio cholerae*: FACTORES DE VIRULENCIA**

- **FLAGELO POLAR.**
- **PILI CO-REGULADO POR TOXINA (TEP); FACTOR DE COLONIZACIÓN CRÍTICO PARA LA ENFERMEDAD.**
- **MUCINASA.**
- **TOXINA COLÉRICA (TIPO A/B).**

Vibrio cholerae: PATOGENIA

- SE ALOJA EN EL INTERIOR DE MOLUSCOS BIVALVOS Y SE ADHIERE A LA SUPERFICIE DE PECES.
- CONTAMINA FUENTES DE AGUA DULCE Y SALADA.
- TRANSMISIÓN INTERHUMANA VÍA FECAL – ORAL.
- ES NECESARIA UNA ALTA CARGA INFECTANTE YA QUE LOS BACILOS SON SENSIBLES AL pH ÁCIDO ESTOMACAL.
- PRODUCE UN CUADRO CARACTERIZADO POR DIARREA ACUOSA Y PROFUSA DE COMIENZO SÚBITO. TRATABLE MEDIANTE REPOSICION HIDROELECTROLÍTICA POR VÍA ORAL.

Vibrio cholerae: DIAGNOSTICO Y PROFILAXIS

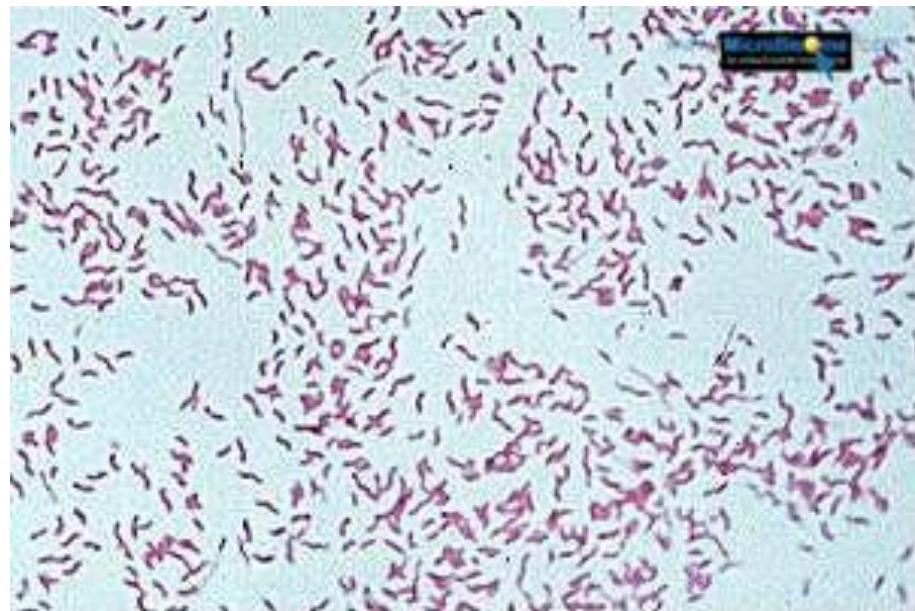
- **TOMA DE MUESTRA DE MATERIA FECAL, GRAM, CULTIVO Y SEROTIPIFICACIÓN.**
- **HERVOR DEL AGUA DE CONSUMO.**
- **CLORACIÓN DEL AGUA DE CONSUMO CON 3 GOTAS DE SOLUCIÓN DE HIPOCLORITO DE SODIO (LAVANDINA COMERCIAL) POR LITRO DE AGUA Y REPOSO POR UNA HORA.**
- **TAMBIÉN PUEDE USARSE UNA GOTA DE TINTURA DE YODO POR CADA 5 LITROS DE AGUA.**

Campylobacter jejuni

Campylobacter jejuni: CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

- BACILOS CURVOS, GRAM NEGATIVOS, HABITUALMENTE DISPUESTOS DE A PARES.
- NO ESPORULADOS, CAPSULADOS Y MÓVILES.
- MICROAREÓFILOS.
- DESARROLLAN EN MEDIOS ENRIQUECIDOS. (AGAR SANGRE, AGAR MUELLER-HINTON, AGAR COLUMBIA).
- GRAN VARIABILIDAD GENÉTICA.

Campylobacter jejuni



Campylobacter jejuni: FACTORES DE VIRULENCIA

- **FLAGELO.**
- **PROTEÍNA «CADF» (FUNCIÓN DE ADHERENCIA E INGRESO).**
- **FACTORES DE SECRECIÓN TIPO III Y IV.**
- **TOXINA CITOLÍTICA.**

Campylobacter jejuni: PATOGENIA

- HABITANTE NORMAL DEL TUBO DIGESTIVO DE VERTEBRADOS (GANADO Y AVES DE CORRAL)
- TRANSMISIÓN AL HOMBRE FECAL-ORAL.
- INFECCIÓN COLÓNICA.
- DIARREA SANGUINOLENTA.
- LA INFECCIÓN ES MÁS FRECUENTE EN ADULTOS DE PAÍSES DESARROLLADOS Y NIÑOS DE PAÍSES SUBDESARROLLADOS.

Yersinia enterocolítica

- **BACILO GRAM NEGATIVO.**
- **NO FERMENTADOR DE LACTOSA.**
- **PRODUCTOR DE UREASA.**
- **INVASINA**
- **ENTEROTOXINA.**
- **LA BACTERIA INHIBE LA FAGOCITOSIS.**
- **RESERVORIOS ANIMALES EN MATERIA FECAL O CARNE DE CERDO.**
- **TRANSMISIÓN FECAL-ORAL.**
- **INFECCIÓN FRECUENTE EN NIÑOS.**
- **DIARREA SANGUINOLENTA, EVENTUAL PASAJE A SANGRE.**

BIBLIOGRAFÍA DE REVISIÓN

- . Gal-Mor O. Persistent infection and long-term carriage of typhoidal and nontyphoidal *Salmonellae*. *Clin Microbiol Rev* 32:e00088-18. doi: 10.1128/CMR.00088-18. (2018) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30487167/>
- . Wang M, Qazi UH, Wang L, Zhou G, Han H. *Salmonella* Virulence and Immune Escape. *Microorganisms* 13:407 (2020)
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7143636/>
- . Bachir Halimeh F, Rafei R, Osman M et al. Historical, current, and emerging tools for identification and serotyping of *Shigella*. *Braz J Microbiol* 52:2043-2055 (2021).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34524650/>
- . Elbehiry A, Marzouk E, Aldubaib M et al. *Helicobacter pylori* Infection: Current Status and Future Prospects on Diagnostic, Therapeutic and Control Challenges. *Antibiotics (Basel)* 12: 191 (2023). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9952126/>