

***Campylobacter* spp., *Salmonella* spp. y *Listeria monocytogenes*: aspectos epidemiológicos y microbiológicos**

Sarah Lafuente van der Sluis (slafuent@aspb.cat)

Servicio de Epidemiología, Agència de Salut Pública de Barcelona

Mercedes de Simón Serra (mdsimon@aspb.cat)

Servicio de Microbiología, Agència de Salut Pública de Barcelona

Aspectos epidemiológicos

SALMONELLA

Epidemiología

Salmonella (S) Typhi y Paratyphi

Este tipo de bacterias tiene como único reservorio el ser humano y por tanto solo puede adquirirse a través de una persona enferma o portadora. O a través de agua o alimentos contaminados con restos fecales. La transmisión directa persona persona es poco frecuente.

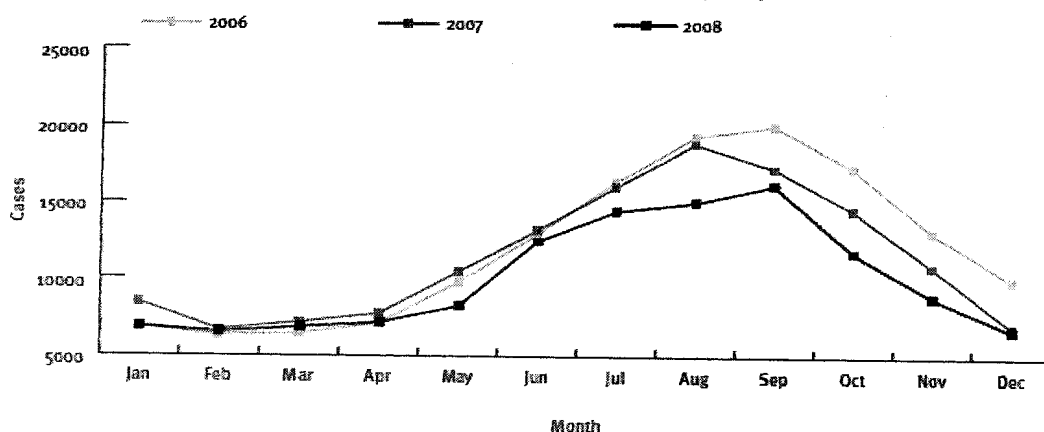
Esta enfermedad sigue siendo un problema en los países en vías de desarrollo, con un impacto aproximado de 16 millones de casos y 600.000 muertes anuales. En estos países, con incidencias cercanas a 900 por 100.000 habitantes la introducción de cepas multiresistentes es altamente problemática.

En los países desarrollados la incidencia de esta enfermedad ha disminuido muchísima siendo ahora cercana a 0,2 por 100.000 habitantes en EUA. Esta espectacular mejoría es debida sobretudo al cambio radical de las condiciones de saneamiento de las aguas y a la manipulación más correcta de los alimentos. La mayor parte de los brotes que hoy en día se ven de esta enfermedad están relacionados con la contaminación a partir de un manipulador infectado. Los viajes a países en vías de desarrollo también son una vía importante de adquisición de esta enfermedad

Salmonella no tifoidea

S Thypimurium y *S* Enteritidis son los serotipos mas comunes de infección por *S* no tifoidea. En el año 2000 en EEUU representaron el 42% de todas las salmonelosis confirmadas microbiológicamente. El mayor número de casos de salmonelosis se reportan durante los meses más cálidos del año, coincidiendo con el aumento de toxiinfecciones alimentarias.

Figure 2.3.23. Seasonal distribution of salmonellosis cases in the EU and EEA/EFTA, 2006-08



En humanos este tipo de infecciones se asocia con brotes causados por alimentos [TIA], y el agente etiológico más comúnmente identificado en los brotes en general es la salmonella no tifoidea. Muchos alimentos están contaminados con este tipo de bacterias, carne roja, pollo y huevos entre muchos otros. La ingesta directa de estos productos insuficientemente cocinados o

bien de otros productos que han sido contaminados a partir de estos con la llamada contaminación cruzada son los responsables de esta infección en humanos. Los productos que mayoritariamente se han visto asociados a este tipo de brotes son el pollo y los huevos, existen, sin embargo muchísimas fuentes más de infección descritas.

No es raro que huevos y aves estén infectados por esta bacteria. Muchos brotes han sido descritos después de comer ovo productos contaminados y aunque calentar el huevo hasta que la clara esté totalmente solidificada elimina la capacidad de transmisión la medida preventiva más eficaz recomendada es utilizar el huevo pasteurizado en la cocinas que preparan alimentos para un importante número de personas.

También las aves y otras carnes son una fuente potencial de esta infección. La prevalencia de infección en aves nada despreciable. La contaminación cruzada a partir de carne cruda contaminada en las cocinas es muy también se asocia con brotes de esta enfermedad.

Cada vez más se asocia esta infección al consumo de productos frescos contaminados: Las heces de animales infectados podría contaminar frutas y verduras frescas y éstas debido a una limpieza inadecuada transmitir la infección. EL melón, tomate, zumo de naranja, cilantro y brotes crudos son productos relacionados con brotes.

Productos manufacturados ampliamente distribuidos también pueden suponer un importante riesgo en cuanto la transmisión de esta enfermedad. Helados, leche, leche en polvo y leche maternizada son productos asociados a brotes.

La transmisión nosocomial de salmonella no es demasiado frecuentes, la transmisión de pacientes a personal es más frecuente que la inversa que queda controlada si se siguen los protocolos de prevención frente a las infecciones nosocomiales. Sin embargo neonatos hospitalizados si que son susceptible a adquirir infección a raíz de familiares infectados, debido a la baja concentración ácida del estómago. Los pacientes de mayor edad también están expuestos a mayor riesgo de bacteriemia y formas extraintestinales de esta enfermedad debido a debilidad, patologías de base y menos eficiente inmunidad.

Manifestaciones clínicas

Gastroenteritis

Es la manifestación más típica de la salmonella no tifoidea. Tras de 6 a 48 horas de la ingesta del alimento contaminado aparecen náuseas vómitos y diarreas. En la mayoría de los casos la diarrea no es sanguinolenta. El cuadro se puede acompañar de fiebre dolor abdominal y escalofríos. A veces también aparecen síntomas sistémicos como dolor de cabeza y mialgia. En algunos pacientes es necesaria la hospitalización para rehidratación pero la mayor parte de los casos se resuelven espontáneamente. Los pacientes que suelen tener complicaciones o desenlace fatal son las personas mayores y los inmunodeprimidos.

Fiebre entérica

Es un cuadro clínico severo caracterizado por fiebre y dolor abdominal, se da mayoritariamente, en niños y jóvenes de 4 a 25 años. En los niños de < de 1 año, los inmunodeprimidos y otras personas con enfermedades de base las complicaciones son mucho más frecuentes. Actualmente, con tratamiento antibiótico óptimo la tasa de mortalidad es del 0,4%. Normalmente el agente causante es la Salmonella Typhi, S Paratyphi A, B i C suele dar una sintomatología similar pero menos grave. El periodo de incubación suele ser de 5 a 21 días. La enfermedad empieza con síntomas no específicos debilidad, anorexia, dolor muscular, dolor de garganta y a veces hasta síntomas neuropsiquiátricos. La fiebre es inicialmente baja y sube durante la segunda semana de la enfermedad, también es frecuente un rash cutáneo característico. La perforación intestinal es una complicación bastante frecuente de los casos no tratados.

Otras manifestaciones clínicas mucho menos frecuentes de S. son: la bacteriemia e infección vascular y las infecciones localizadas, en pacientes infectados por el virus VIH se dan otro tipo de complicaciones mas específicas.

Tratamiento

La fiebre tifoidea se trata mayoritariamente con fluorquinolonas (ciprofloxacino durante 1 semana) o con azitromicina en casos de resistencia.

La gastroenteritis por S no tifoidea normalmente se suele limitar espontáneamente y el tratamiento suele ir dirigido a la reposición de líquidos y electrolitos. De rutina, no se deben administrar

antibióticos., sin embargo en neonatos, inmunodeprimidos o personas mayores si que se benefician de ellos. Las fluorquinolonas son también en este cuadro el antibiótico de elección. Los portadores crónicos de S tifoidea y no tifoidea deben ser tratados con antibiótico para que cese dicho estado.

Prevención y control

La prevención y control de esta enfermedad se basan en un buen conocimiento de su ciclo vital y en la vigilancia continuada para conocer su evolución y detectar los cambios.

En los países en vías de desarrollo mejorar las condiciones de saneamiento de las aguas es el primer paso para reducir el importante impacto que tiene la fiebre tifoidea.

En los países desarrollados son las toxiinfecciones alimentarias las que deben ser controladas mediante regulaciones que dificulten el paso de la Salmonella "de la granja a la mesa" para disminuir las infecciones por S no tifoidea. Si los médicos que diagnostican los casos cuando detectan brotes los notifican rápidamente a las autoridades éstos se pueden controlar de manera rápida y eficaz. Otras estrategias como: limitar el uso de antibióticos en ganado, vacunar animales y mejorar las prácticas de manipulación de alimentos son básicas para reducir esta infección.

Entre las estrategias comerciales importantes para evitar toxiinfecciones con muchos afectados podemos destacar: no servir ningún alimento preparado con huevo insuficientemente cocinado, utilizar siempre que sea posible huevo pasteurizado y vigilar mucho el riesgo de contaminación cruzada durante la manipulación de varios alimentos. También en residencias y hospitales se recomienda utilizar preparados de huevos pasteurizados.

En cuanto a los manipuladores de alimentos es importante insistir en la higiene personal y en el cuidado de mantener siempre los tiempos y temperaturas necesarias para controlar esta infección. No queda claro si es mejor hacer pruebas rutinarias a manipuladores que han estado infectados antes de reincorporarse al trabajo o que vuelvan a trabajar cuando se halla resuelto el cuadro. De todas maneras es bueno asegurar la negativización con como mínimo dos coprocultivos seguidos en manipuladores que han sido infectados y que están en contacto con alimentos o preparados que no van a ser cocinados posteriormente.

La infección nosocomial se puede prevenir siguiendo los protocolos de precauciones estándares, los trabajadores infectados, pueden volver a trabajar cuando se ha resuelto la enfermedad ya que el riesgo de infección de trabajador a paciente es muy bajo siempre y cuando cumplan con tales precauciones

CAMPYLOBACTER

Epidemiología

La principal vía de transmisión de esta infección para los humanos es el consumo de carne contaminada. Muchos animales son portadores de esta bacteria durante toda su vida [aunque la infección también causa morbimortalidad en animales], carnes que provienen de animales infectados que se contaminan cuando son procesados. Un buen ejemplo son los pollos de criaderos, muchos de estos animales están colonizados, durante el proceso de descuartizar se contamina la carne que se vende infectada en los supermercados. Leche cruda no pasteurizada también es un vehículo muy común de esta infección. Y la transmisión a través de aguas contaminadas no tratada también está ampliamente documentada. También han sido descrito brotes a partir de la cocción insuficiente de carne contaminada, tanto de vacuno como de carne de cordero, quesos, leche de cabra e incluso almejas. Sin embargo, las aves (los pollos), no suficientemente cocinadas son responsables de la mayor parte de casos de campylobacteriosis esporádicas (50-70%). Con el consumo creciente de carne aumenta el impacto de esta enfermedad.

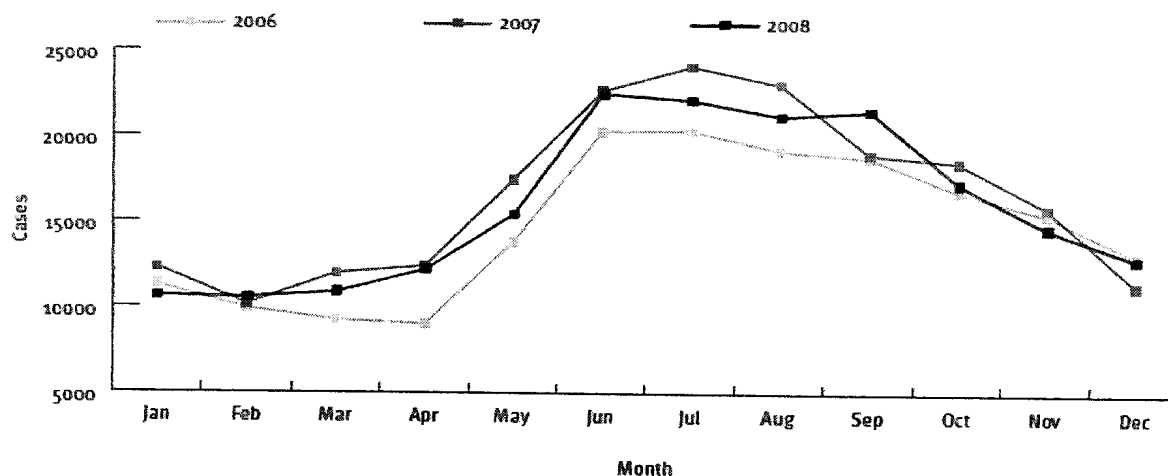
El contacto directo con animales infectados también puede transmitir la enfermedad. Animales de compañía tipo gatos y perros jóvenes con diarreas también han sido responsables de infecciones en humanos. Tampoco es improbable que animales sanos excreten la bacteria y provoquen infección. Personas con empleos relacionados con animales de campo así como de laboratorio presentan mayor riesgo de sufrir esta enfermedad.

Transmisión fecal-oral persona persona es también posible, por ejemplo, gente con contacto con niños que aún son incontinentes. La transmisión persona persona en niños de edad escolar es

infrecuente, tampoco la transmisión a partir de manipuladores de alimentos infectados pero asintomáticos es demasiado común. Hombres que tienen sexo con otros hombres tienen un riesgo aumentado de sufrir infecciones por subtipos menos comunes de esta bacteria (*C. coli*, *C. jejuni*) así como pacientes con infección por el virus VIH.

Esta bacteria provoca un pico de infección durante el verano y principios de otoño, sin embargo durante todo el año su incidencia y transmisión son importantes.

Figure 2.3.6. Seasonal distribution of campylobacteriosis cases in the EU and EEA/EFTA, 2006-08



Source: Country reports: Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden and United Kingdom.

Se trata de la infección bacteriana intestinal más común. El año 2008 ha estado la primera causa de gastroenteritis humana esporádica en la Comunidad Europea. Los grupos de niños menores de un año y jóvenes entre 15 y 29 años son los grupos de edad más afectados. La prevalencia de esta infección en personas sanas es mucho más baja que la que encontramos en personas con alguna enfermedad de base.

En los países en vías de desarrollo esta infección sigue un patrón epidemiológico marcadamente distinto, afecta principalmente a niños sanos durante sus cinco primeros años de vida, las infecciones que sufren los adultos son mayoritariamente asintomáticas., parece que en estos casos la fuente de transmisión más común sea la persona-persona. También es una infección comúnmente vista en viajeros que acuden a estos países.

Tanto estudios realizados reinyectando la bacteria en voluntarios sanos así como la evidencia de que en países en vías de desarrollo la infección disminuye su prevalencia con la edad apunta hacia una inmunidad adquirida para esta infección y esto deja la puerta abierta a que sea posible obtener algún día una vacuna frente a la misma.

Manifestaciones clínicas

C. jejuni es el subtipo que causa el cuadro clínico más típico, *C. coli* suele provocar un cuadro similar pero más leve. La manifestación más común es la enteritis, suele preceder la diarrea el dolor de cabeza, la mialgia y el malestar general, seguidamente aparece la diarrea, con dolor abdominal y fiebre. La diarrea puede ser de intensidad variable (desde deposiciones semilíquidas a diarrea acuosa o sanguinolenta). El dolor abdominal suele ser intenso y ceder con las deposiciones. Normalmente este cuadro es auto limitado y benigno, sin embargo en algunos pacientes se puede prolongar más de 7 días. Otras manifestaciones más graves y mucho menos frecuentes son la colitis, principalmente manifestada con diarrea sanguinolenta de más de una semana de evolución o la bacteriemia.

Tratamiento

El tratamiento adecuado para esta enfermedad es la reposición de líquidos y electrolitos vía oral para los casos leves y para aquellos que cursen con deshidratación severa vía endovenosa. Los antibióticos son necesarios en casos en que la evolución es larga la diarrea tiene sangre o la

fiebre es elevada, en estos casos recibir antibióticos de forma precoz disminuye la severidad del cuadro. Muchos antibióticos son efectivos, sin embargo el preferido por causar pocos efectos secundarios y ser de fácil administración es la eritromicina.

El pronóstico es bueno en la mayoría de casos, algunas complicaciones reumáticas o el síndrome de Guillan Barré aunque infrecuentes son posibles tras una infección de este tipo.

Prevención y control

A diferencia de la Salmonella esta enfermedad no causa demasiados brotes y por tanto tiene impacto en cuanto a qué produce muchas infecciones espontáneas que no suelen tener un origen común. Sin embargo una buena estrategia para disminuir la prevalencia de esta infección es reducir la cantidad de carne contaminada que se produce, mejorando los controles de calidad de los mataderos. Además reducir al máximo el riesgo de contaminación cruzada durante la manipulación y cocinar durante suficiente tiempo a temperaturas adecuadas son clave para limitar la transmisión de esta enfermedad.

LISTERIA

Listeria monocytogenes es una bacteria Gram positiva de forma bacilar. Por lo general se manifiesta en los recién nacidos y adultos como meningocelulitis, septicemia o ambas y en las mujeres embarazadas por corioamnionitis que puede producir el aborto. Se transmite habitualmente por ingestión de alimentos contaminados. En las infecciones neonatales se puede transmitir de la madre al feto en el útero o durante el paso por el conducto del parto infectado. El período de incubación va de 3 a 70 días. También, aunque no es frecuente, en la literatura se han descrito brotes de infección nosocomial por contaminación cruzada. En el año 2008 en Europa el 20% de los casos reportados (134/653) tuvieron un desenlace fatal. Según la legislación Europea existen criterios de seguridad alimentaria para comidas que se venden preparadas y apunto para comer, las categorías de comidas en las que se encuentra un mayor incumplimiento de la normativa son pescados ahumados, quesos y platos precocinados con carne.

Aspectos microbiológicos

***Campylobacter*, *Salmonella* y *Listeria monocytogenes*, patógenos humanos transmitidos por los alimentos.**

Campylobacter, *Salmonella* y *Listeria monocytogenes* son los principales agentes bacterianos causantes de zoonosis transmitidas por los alimentos en los países desarrollados.

Según el informe de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) del año 2011 sobre agentes zoonóticos y brotes de origen alimentario en el año 2009, *Campylobacter* sigue siendo la causa de gastroenteritis bacteriana de origen zoonótico más común en los países de la comunidad europea (UE) con 198.252 casos humanos confirmados, con un aumento del 4% respecto al 2008.

Salmonella el segundo agente enteropatógeno 108.614 casos. En España la incidencia de *Salmonella* en los casos de gastroenteritis es aún ligeramente superior a la de *Campylobacter*.

Debido a las medidas de control aplicadas por los estados miembros de la UE y la Comisión Europea especialmente en la producción aviar la salmonelosis ha experimentado un descenso por quinto año consecutivo, con un 17% menos de casos en el 2009 respecto al 2008.

Las infecciones humanas de origen alimentario debidas a *Listeria monocytogenes*, han aumentado un 19% en 2009 respecto al año 2008 con 1645 casos confirmados. Aún siendo su incidencia menor que la de *Campylobacter* y *Salmonella* ha sido responsable de 270 muertes humanas durante el año 2009, mientras que solo 60 han sido causadas por *Salmonella* y 40 por *Campylobacter*.

***Salmonella* spp.**

Salmonella es el principal agente etiológico bacteriano de brotes de toxi-infección de origen alimentario en España y en los países tanto desarrollados como emergentes. En la UE es la causa del 31% del total de brotes de origen alimentario.

El reservorio de las salmonellas gastroenteríticas está constituido por los animales enfermos o portadores de sangre caliente y fría, especialmente los mamíferos y las aves, dentro del primer grupo los animales de abasto. Las aves de corral tienen la incidencia más elevada de infección por *Salmonella*, particularmente pollos, gallinas y patos. El cerdo y el ganado bovino presentan también una alta contaminación. El reservorio de infección entre los animales domésticos (tortugas, perros, gatos, ratones, hámsters, etc.) es también de fundamental importancia en la epidemiología de la salmonelosis. Las salmonellas se eliminan por las heces y se diseminan en el medio ambiente donde pueden sobrevivir durante un tiempo según las condiciones de temperatura, pH y humedad.

Ciertos serovars de *Salmonella* en el curso de la evolución se han adaptado de modo estricto a determinados huéspedes. Éste es el caso de *Salmonella typhi* y *Salmonella paratyphi* A en el hombre en el que pueden causar enfermedad grave, no siendo patógenas para otras especies animales.

Otros serovares están adaptados a una especie animal, como *Salmonella Gallinarum*, *Salmonella Abortusequi*, *Salmonella Choleraesuis*, etc., en los pollos, équidos y ganado porcino respectivamente y la transmisión no puede realizarse más que en el interior de la especie animal sin huésped intermediario.

Al lado de estos serovares de *Salmonella* adaptados a un huésped están los muy numerosos tipos ubicuarios, con un amplio rango de huéspedes potencialmente patógenos para el hombre y los animales y que son responsables de las gastroenteritis en el hombre que constituyen la expresión clínica más frecuente de la infección por *Salmonella*. Mientras que en los países industrializados se producen en la gran mayoría por el consumo de alimentos contaminados, en los países en desarrollo, en los que los abastecimientos de agua frecuentemente no están sometidos a procesos de higienización, las salmonelosis de origen hídrico son probablemente más comunes. La transmisión también puede ser directa -vía orofecal-, especialmente en niños y enfermos hospitalizados dando lugar en guarderías, salas de pediatría, de enfermos crónicos, etc, a brotes difíciles de controlar y que pueden producir una mortalidad elevada.

El pH óptimo para supervivencia y multiplicación de *Salmonella* se sitúa entre 6.5 y 7.5, aunque entre valores de 4.5 a 9 también pueden multiplicarse. La mayoría de serovares de *Salmonella* se inactivan a temperaturas superiores a los 60°C durante 20 minutos y resisten hasta tres meses a temperaturas de congelación.

Salmonella tiene múltiples factores de virulencia especialmente los que se sitúan en diversas islas de patogenicidad que están formadas por secuencias de DNA que codifican determinantes de virulencia responsables de interacciones con el huésped. Determinados serotipos de *Salmonella* (*Typhimurium*, *Dublin*, *Gallinarum-Pullorum*, *Enteritidis*, *Choleraesuis* i *Abortusovis*) presentan plásmidos de virulencia que permiten una multiplicación rápida de las cepas dentro de las células del huésped, y resistir a sus mecanismos de defensa. También confieren la posibilidad de inducir la lisis de los macrófagos, una respuesta inflamatoria anómala y una enteritis. Estos plásmidos también son portadores de un operón que codifica una adhesina involucrada en la colonización del intestino delgado. Otros factores de virulencia son una enterotoxina diarreagénica y una proteína citotóxica termolábil localizada en la membrana externa de la bacteria. Estudios en voluntarios indican que la dosis infectiva de *Salmonella* es elevada (100000 células) pero en alimentos implicados en brotes de intoxicación alimentaria se ha comprobado que concentraciones inferiores a 50 células han provocado la enfermedad.

La carne y los productos derivados constituyen uno de los principales vehículos de transmisión de *Salmonella* al hombre. A partir de la carne puede entrar en la cadena alimentaria en cualquier punto durante la elaboración de alimentos a si como en la fase de comercialización y preparación de los alimentos en caterings y el ámbito doméstico.

Campylobacter spp.

Dentro del género *Campylobacter* se incluyen 18 especies. Las especies termofílicas son las causantes de la infección en el hombre: *C. jejuni*, *C. coli*, *C. fetus*, *C. upsaliensis*. *C. Jejuni* es el responsable del 90% de los casos y es muy frecuente en pollos. *C. coli* se aísla principalmente en el cerdo y tiene una incidencia mucho menor en las enfermedades intestinales en humanos.

El reservorio de *Campylobacter* es el tubo digestivo de un gran número de animales de sangre caliente, donde se encuentra como comensal y también como patógeno entérico ocasional. Los más frecuentes son las aves de corral (pollos), conejos, roedores, bóvidos, porcinos, ovinos, pájaros y animales de compañía incluidos gatos y perros. Los vegetales los crustáceos y las moscas pueden ser vehículos de la infección. Sobrevive en aguas superficiales y aguas tratadas incorrectamente, lo que es importante para el ciclo vital de *Campylobacter*.

Campylobacter jejuni se multiplica entre 30°C y 45°C y no a 4° C, por lo tanto no lo hace en alimentos mantenidos a temperatura ambiente o en condiciones de refrigeración. Crece en atmósferas de baja concentración de oxígeno (5% de O₂) y según recientes estudios sobrevive en la superficie de las carnes gracias a la interacción con *Pseudomonas*. Es un microorganismo frágil, vulnerable a diferentes factores físicos y químicos. La congelación reduce la población de *Campylobacter* en los alimentos (hasta dos unidades logarítmicas).

El mecanismo enteropatogénico de *Campylobacter jejuni* no está establecido del todo pero se sabe que puede colonizar e invadir el epitelio intestinal produciendo una enteritis difusa, inflamatoria, hemorrágica y edematosa. El único flagelo de *Campylobacter jejuni* se considera un factor de virulencia ya que facilita la colonización. Las fimbrias son también importantes en la virulencia, así como la actividad endotóxica del lipopolisacárido de la membrana externa de este microorganismo. Son necesarios más estudios para establecer si la producción de citotoxinas parecidas a la enterotoxina *cholera-like* tiene también un papel en la capacidad patogénica del microorganismo.

La dosis infectiva es baja, en general 500 células son suficientes para producir la enfermedad.

Los alimentos más frecuentemente contaminados con *Campylobacter* son las carnes, especialmente las aves y la leche cruda y sus derivados. Según datos de la EFSA en los países miembros de la UE en el 2008 el porcentaje medio de pollos contaminados era del 71% y el pollo en la fase de comercialización variaba entre 8-74% según el país.

Aunque *Campylobacter* puede ser la causa de brotes de origen alimentario, la mayoría de infecciones humanas son esporádicas y el principal vehículo de la transmisión es la carne de pollo por el cual *Campylobacter* se introduce en el ámbito doméstico y puede dar lugar a una contaminación cruzada de los alimentos en la cocina.

Listeria monocytogenes

Listeria monocytogenes es un patógeno oportunista que causa infección sistémica (septicemia, meningitis). La listeriosis invasiva, afecta particularmente a las personas inmunodeprimidas, así como a las mujeres embarazadas, los recién nacidos y los ancianos. A pesar de tener una baja incidencia la enfermedad tiene una alta mortalidad. En el año 1997 se describieron cepas de *L. monocytogenes* en brotes de toxiinfección alimentaria con síntomas similares a los cuadros de gastroenteritis con un inicio rápido a diferencia de lo que sucede en la infección invasiva por *Listeria* que tiene un periodo de incubación que puede llegar hasta las 6 semanas. En la infección que cursa como gastroenteritis la mayoría de personas afectadas no presentan enfermedades de base.

Este microorganismo se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza. Se puede aislar del tubo digestivo de numerosas especies de mamíferos y pájaros, de algunos peces y del marisco. Se encuentra también en la tierra, las plantas, el agua y ambientes de producción y procesamiento de alimentos. En el hombre entre un 1% y un 10% son portadores intestinales asintomáticos de este microorganismo.

Aunque es un organismo no esporulado, es resistente a las condiciones ambientales adversas. Puede crecer entre 0°C y 45°C, característica que le permite la multiplicación en alimentos en refrigeración. La temperatura óptima de crecimiento es entre 30°C y 37°C. Es moderadamente resistente al calor y sobrevive a temperaturas de congelación. Crece a pH 4.4-9.5 por debajo de 4.3 las células bacterianas sobreviven pero no crecen.

La dosis infectiva de *L. monocytogenes* varia según la cepa bacteriana y la susceptibilidad del huésped. En pacientes inmunodeprimidos se considera que pueden ser suficientes 1.000 microorganismos para producir la enfermedad, mientras que en personas sanas la dosis infectiva es más elevada ($1,9 \times 10^5$ a 1×10^9 ufc).

Más del 95% de las cepas aisladas en humanos son serovar 4b, 1/2 y 1/2b. No hay diferencias geográficas en la distribución de cepas y tampoco existe relación entre el origen, características fenotípicas y moleculares de las cepas y su virulencia. Las cepas responsables de brotes corresponden a un pequeño número de clones.

La infección humana tanto de las cepas invasivas como gastroenteríticas se produce principalmente por el consumo de alimentos contaminados como la leche, quesos blandos durante la maduración, los patés, los vegetales crudos y todo tipo de carnes, en especial el pollo, pescado crudo o ahumado y marisco.

Los principales factores que pueden motivar el aumento de la listeriosis son la creciente población sensible, la mayor conservación en frío para prolongar la vida de los alimentos y la emergencia de la listeriosis gastroenterítica.

Prevalencia de *Campylobacter*, *Salmonella* y *Listeria monocytogenes* en los alimentos.

Para asegurar la inocuidad de los alimentos para el consumo humano, las diferentes autoridades competentes controlan los aspectos relacionados con la producción y comercialización de los alimentos. Una parte esencial de este control es la recopilación, análisis e interpretación sobre la presencia en los alimentos de microorganismos que puedan ser origen de enfermedad en el hombre.

En el Servicio de Microbiología del Laboratorio de la Agencia de Salud Pública de Barcelona (ASPB) se realiza el análisis microbiológico de alimentos producidos y/o comercializados en Barcelona. Una gran parte de los alimentos analizados corresponden a programas de control y vigilancia sanitaria de los alimentos en el punto de venta de acuerdo con la normativa comunitaria, pero también proceden de la investigación de brotes de toxoinfecciones alimentarias en las que el laboratorio actúa como soporte analítico. Otros alimentos proceden de mercados centrales de la ciudad de Barcelona así como del comercio internacional y empresas alimentarias.

En el laboratorio se utilizan métodos de análisis de referencia y métodos alternativos rápidos acreditados por ENAC. Para la detección de *Salmonella spp.* actualmente se utiliza el método convencional de referencia ISO 6579:2002 y el método rápido de ensayo inmunofluorescente enzimático *Salmonella* Vidas. La detección de *Campylobacter spp.* se lleva a cabo mediante el método ISO 10272-1:2006 y la detección de *Listeria monocytogenes* mediante el método ISO 11290-1:1996/Amendment 1:2004 y también mediante el método inmunofluorescente enzimático *Listeria* Vidas.

En las tablas 1, 2 y 3 se recogen los resultados obtenidos sobre la presencia de *Campylobacter spp.*, *Salmonella spp.* y *Listeria monocytogenes* en los alimentos estudiados durante el periodo 2005-2009. Los alimentos que corresponden a programas de control fueron recogidos por los servicios de inspección de la Agencia de Salud Pública de Barcelona y de la Agencia de Salud Pública de Catalunya.

Tabla 1. Prevalencia de *Campylobacter spp.* en productos cárnicos en Barcelona (2005-2010)

Tipo muestra	nº muestras	% muestras positivas
Pollo y derivados	233	18,0
Otras aves	55	18,1
Ovino	62	8,0
Porcino	93	1,0
Bovino	76	1,3
Conejo	15	6,6
Total	534	11,0

Tabla 2. Prevalencia de *Salmonella spp* en alimentos en Barcelona (2005-2010)

Tipo muestra	nº muestras	% muestras positivas
Carnes y derivados cárnicos de ave	179	17,8
Otros productos cárnicos	666	8,1
Productos charcutería	120	1,6
Productos de la pesca	552	1,4
Moluscos bivalvos	451	5,9
Ovoproductos	170	1,2
Comidas preparadas	929	3,1
Otros alimentos *	1500	0,7
Total	6067	2,7

* Productos lácticos, pastelería, hortalizas, especias y condimentos, salsas....

Las cepas de *Salmonella* aisladas en los alimentos pertenecen a 33 serovares de *Salmonella* diferentes. Los serovars prevalentes fueron *S. Typhimurium* (35 aislamientos) y *S. Enteritidis* (34 aislamientos) que son los serovares que con mayor frecuencia infectan al hombre y que se incluyen en los programas de control alimentario de la UE. La distribución de estos serovares en los diferentes alimentos se indica en las figuras 1 y 2.

Figura 1. Porcentaje de aislamientos de *S. Typhimurium* en los alimentos

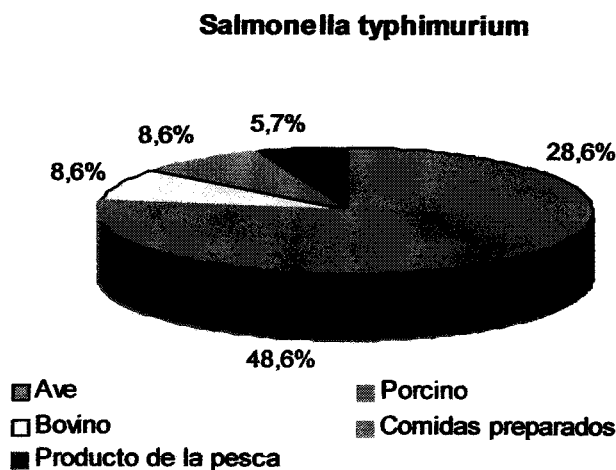


Figura 2. Porcentaje de aislamientos de *S. Enteritidis* en los alimentos

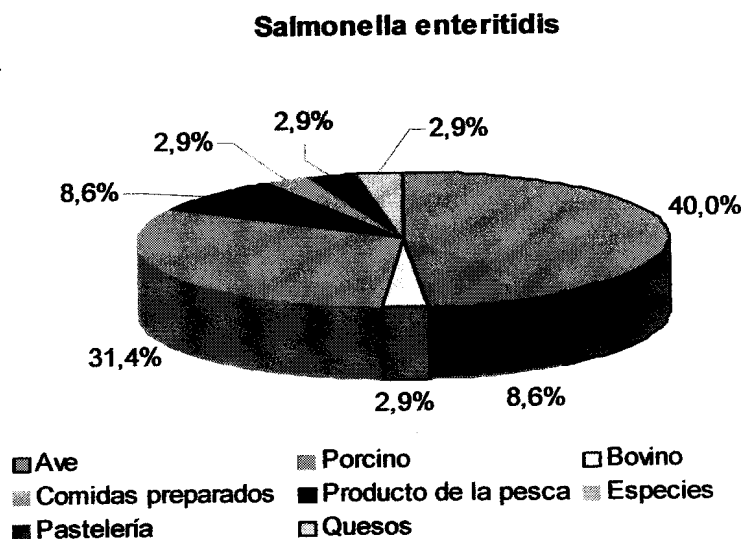


Tabla 3. Prevalencia de *Listeria monocytogenes* en alimentos en Barcelona (2005-2011)

Tipo muestra	nº muestras	% muestras positivas
Carnes y derivados cárnicos	417	22,5
Pescados ahumados	64	14,0
Comidas preparadas	701	5,1
Quesos	167	0,5
Otros alimentos *	312	1,2
Total	1661	9,0

* Productos lácticos (leche, natas y mantequillas), pastelería, hortalizas, especias y condimentos, salsas...