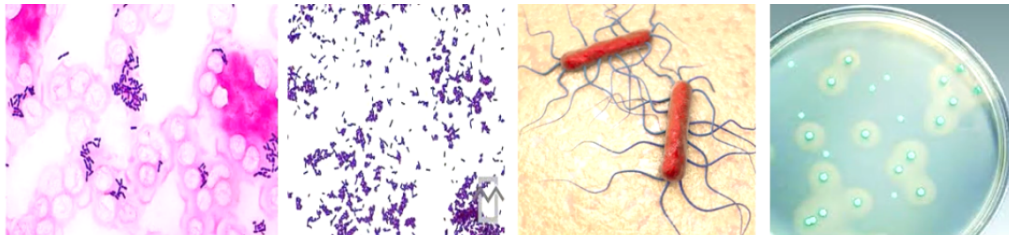


GÉNERO LISTERIA

<https://www.loom.com/share/f6f8735a6c2545b4bfb33d59c7d6922a>

→ *Listeria monocytogenes*

Como vemos en esta carátula, vamos a ver características microscópicas de la bacteria, algo muy importante de este género es que son bacterias intracelulares, en la tercera imagen vemos que tienen flagelos (hay unas características especiales) y vean este medio (última foto) es un medio específico diferencial, es un medio cromógeno que nos evidencia características especiales de la bacteria.

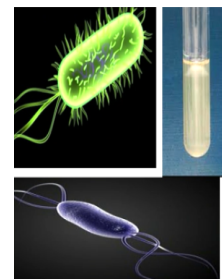


LISTERIA - características

- Género Listeria especies: Son 6 especies
 - ***L. monocytogenes***: especie principal, es la única especie que es patógena tanto para animales como humanos.
 - *L. Ivanovii*: esta especie se a visto causante de enfermedades en animales
 - *L. innocua*, *L. welshimeri*, *L. seeligeri* y *L. grayi* : no patógenas, no se las ha relacionado con enfermedades en humanos
- Estructura antigénica serotipos: Esta bacteria dentro de sus estructuras antigénicas vamos a ver que presenta 2 tipos de antígenos: Antígenos somáticos "O" y Antígenos flagelares "H"
- *L. monocytogenes*:
 - Serogrupos: tienen 4 **antígenos somáticos**: medio, 3, 4 y 7, por otro lado están los **antígenos flagelares** que se denominan serovares/serovariedades
 - 1/2 a, b, c,
 - 3 a, b, c
 - 4 a, ab, b, c, d, e
 - 7
 - 1/2a, 1/2b, 4b listeriosis en humanos la mayoría de los serogrupos que se han aislado en brotes, son de los serotipos más patógenos

CARACTERÍSTICAS DEL GÉNERO

- Bacilos gram +, pero son bacilos muy pequeños y en algún momento pueden verse como cocoides o cocobacilos
- Pueden ser aislados individuales o en cadenas cortas (que pueden confundirse con bacterias como *Corynebacterium* que tienden a agruparse empalizadas que son pequeños grupos que parecen letras chinas y algunas veces podemos encontrar a *Listeria* así). Es muy importante porque muchas veces se les puede confundir con otras bacterias, por ejemplo: *Streptococcus* *Corynebacterium*, porque como carecen de cápsula pueden tender al pleomorfismo en algún momento.
- Poseen flagelos peritricos de 1 a 5, pero especialmente cuando se le incuba a 25°C desarrolla estos flagelos y en este momento podemos decir que la bacteria es móvil y lo podemos ver en medios de cultivo si se incuba a esa temperatura, y una de las pruebas



que se hacen a nivel de laboratorio es sembrar en un medio semisólido la bacteria, se incuba a 25°C y tiene un crecimiento en sombrilla, es una característica que adquiere esta bacteria.

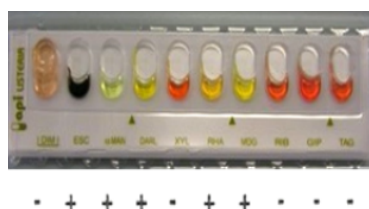
Características de cultivo

- Cuando hacemos la siembra de muestra sospechosa la temperatura óptima puede ir de 30 a 37°C a esta temperatura se desarrolla muy bien la bacteria pero ya vimos que a 25°C desarrollan muy bien los flagelos, pero también vemos que *Listeria* es una bacteria psicrófila, se recuerdan qué características tienen estas bacterias que se desarrollan a temperaturas de refrigeración, de 0 a 4 - 5°C (temperaturas de refrigeración)
- Colonias pequeñas de 1 a 2 mm de diámetro, lisas, brillantes
- 24 - 48 hrs de incubación, en aerobiosis y microaerobiosis
- Hemólisis beta (hemólisis completa, es la destrucción completa de los eritrocitos del agar sangre)



BIOQUÍMICAS

- Catalasa +
- Oxidasa -
- Rojo de metilo +
- Voges Proskauer +
- Glucosa +
- Gelatina -
- Hidrólisis de esculina +
- Galerías Api Listeria: Se le llama galerías porque en una tira vienen unos microtubos donde cada uno de ellos viene con un medio de cultivo deshidratado y luego se le añade la suspensión de la bacteria sospechosa o la bacteria que ya se le hizo un aislamiento primario en un agar sangre, ya que se vio características de gram y se quiere determinar si es *Listeria*, se siembra, se incuba y posteriormente se ven los resultados y se comparan con estándares y si hay que agregar algún reactivo se agrega el reactivo en los microtubos y se observan los resultados.
La galería de Api es de *Listeria monocytogenes*.

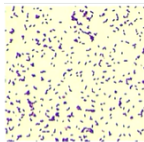


Todas estas pruebas bioquímicas se pueden hacer a nivel de laboratorio se preparan medios de cultivo, en tubos de ensayo.

Prueba bioquímica	Resultado	Prueba bioquímica	Resultado
Glucosa	Positiva	Ribosa	Negativa
Manosa	Positiva	Hidrólisis de hipurato	Positiva
Ramnosa	Positiva	Movilidad a 25%	Positiva
Xilosa	Negativa	Test de CAMP	Positiva
Manitol	Negativa	Crecimiento a 4°C	Positiva



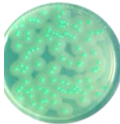
En la tinción de gram algunas grampositivas pueden estar aisladas y otras agrupadas a estas se le conoce como empalizada, hay grupos empanilizados



Otra coloración de gram, se encuentran separados, son bacilos pequeños, nada mas son imágenes de como se ve la Listeria cuando están agrupadas, a esto se le conoce como letras chinas, no hay orden específico, no hay cadena específica sino que son grupos de bacterias.

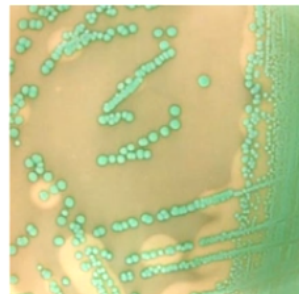
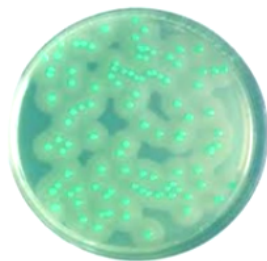


Agar bilis esculina: Está bacteria produce hidrolisis de la esculina, hay medios específicos para determinar la hidrolisis, en el agar se presenta un color negro que es el que nos dice si es positivo para Listeria monocytogenes, es decir, hubo hidrolisis de la esculina. Este medio de cultivo se usa para identificar Streptococcus y otras bacterias también.



Agar ALOA "Agar Listeria Ottaviani y Agosti" (son los apellidos de los creadores). Este agar es cromógeno que le da la característica de un color celeste turquesa, las colonias son celeste turquesa, la diferencia radica en que hay unas con halo y otras sin halo, las bacterias celeste pero sin halo son género Listeria pero la única que hace el halo opaco es Listeria monocytogenes.

AGAR ALOA



En la foto de la izquierda vemos un cultivo puro de listeria monocitogenes gran cantidad de colonias con halo

Prueba bioquímica	Resultado	Prueba bioquímica	Resultado
Glucosa	Positivo	Ribosa	Negativo
Manosa	Positivo	Hidrolisis de hipurato	Positivo
Ramnosa	Positivo	Movilidad a 25 C	Positivo
Xilosa	Positivo	Test de CAMP	Positivo
Manitol	Negativo	crecimiento a 4 C	Positivo

Listeriosis

Antropozoonosis: se decía antes que era una enfermedad zoonótica, pero después se vio que el hombre también lo padecía. Entonces listeriosis es una Antropozoonosis, que la padece humanos y animales.

Formas

- Forma nerviosa
- Forma septicémica
- Forma genital

Listeriosis en bovinos Casi siempre se ve en una forma nerviosa en bovinos (la vaca esta caminando en círculos. video)

A esta enfermedad se le llama enfermedad del círculo o enfermedad en círculos

También se puede ver pérdida del equilibrio, desorientación, como buscando paredes para apoyarse. Ante síntomas y signos nerviosos, se debe sospechar de rabia. Por ello, debe tenerse cuidado y precaución ya que es zoonótica.

★ Enfermedades con signos nerviosos: listeriosis, clostridiosis, rabia, etc.

Factores de virulencia

- Internalina A
- Listeriolisina O
- Fosfolipasas C
- Proteína ActA
- Proteína de superficie p60

★ Todos los factores son importantes para ingresar a la célula blanco

Transmisión

A través de los alimentos, por lo tanto el sistema gastrointestinal es la puerta de entrada de Listeria. La ingestión de silos manejados de forma inapropiada, son lugares favorables para la listeria. Cuando las vacas consumen silos contaminados, adquieren la enfermedad

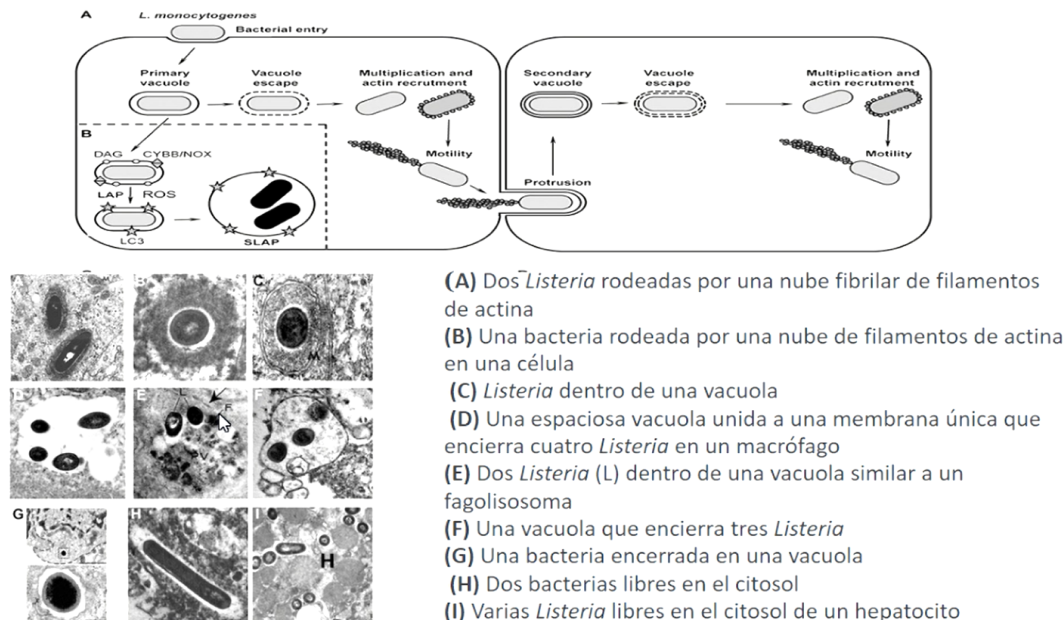
Patogenia

La bacteria ingresa al cuerpo por medio de la ingestión de alimentos contaminados. Las células blanco son las células a nivel intestinal. La bacteria también puede llegar a los macrófagos

1. La bacteria ingresa al lumen intestinal
2. Busca las células blanco e ingresa a ella, se multiplica y se mantiene viable
3. La listeria tiene en la superficie proteínas llamadas Internalinas A y B
4. La célula del huésped tiene receptores específicos llamados "Ecaderina", para que se favorezca el ingreso de la bacteria
5. La bacteria ingresa a la célula del huésped y se forma una vacuola
6. La listeria dentro de la vacuola estimula la producción de la Listeriolisina O (LLO)
7. Con ayuda de una Fosfolipasa C (nombre completo: Fosfatidil-inositol-fosfolipasa) y la Listeriolisina O, forman poros en la vacuola y la vacuola se rompe
8. Al romperse la vacuola, la Listeria sale al citoplasma del huésped
9. Una vez en el citoplasma, inicia el proceso de replicación
10. Después, mediante el Gen ACT A (proteína ACTA), ocurre un proceso llamado "polimerización de la actina". Es decir, la célula tiene actina que se polimeriza, es decir, se hacen cadenas de actina
11. La polimerización de la actina, le sirve de motilidad a la bacteria (no son flagelos). Le sirve como propulsión, se va movilizándolo y genera un pseudópodo y pasa de una célula a otra (no sale al exterior, por ser una bacteria intracelular)
12. Sale y logra ingresar a la célula vecina
13. Una vez ingresada en la nueva bacteria, va a formar una vacuola secundaria, luego dentro de la vacuola, inicia la estimulación de Listeriolisina O y la Fosfatidilinositol fosfolipasa C, rompe nuevamente formando poros en la vacuola
14. Se destruye la vacuola y la listeria queda libre y inicia el proceso nuevamente.

En un macrófago ocurre exactamente lo mismo solo que en una célula de defensa. La bacteria ingresa al macrófago, el macrófago inicia el proceso de fagocitosis, se forma un fagolisosoma y dentro de este se estimula (gracias a la bacteria) la producción de listeriolisina O y fosfatidilinositol fosfolipasa C → luego se rompe el fagolisosoma y sale la bacteria e

inicia la proliferación y se realiza la polimerización de la Actina → Hay una locomoción/propulsión (formación de filopodos); no sale al exterior, se pasa a otro macrófago para repetir el ciclo (por eso se le llama una célula intracelular → luego puede llegar al sistema sanguíneo → Cuando llega se habla de una forma septicémica, porque a través de la sangre llega a los diferentes órganos.



En la imagen hay fotografías de microscopios electrónicos donde se ve a la bacteria en algunas situaciones como:

- Dos *Listeria* rodeadas por una nube fibrilar de filamentos de actina.
- Una bacteria rodeada por una nube de filamentos de actina en una célula
- *Listeria* dentro de una vacuola
- Una espaciosa vacuola unida a una membrana única que encierra cuatro *Listeria* en un macrófago
- Dos *Listeria* (L) dentro de una vacuola similar a un fagolisosoma
- Una vacuola que encierra a tres *Listeria*
- Una bacteria encerrada en una vacuola
- Dos bacterias libres en el citosol/citoplasma
- Varias *Listeria* libres en el citosol de un hepatocito.

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS: LISTERIOSIS EN BOVINOS

Características del cuadro clínico	Tipo de muestras recomendadas (dependiendo del caso)	Patogenia
- Enfermedad circular (forma nerviosa) - Incoordinación - Parálisis progresiva - Muerte 2-3 días - Abortos en 2 últimos meses (adquisición de la forma genital).	Encefalitis: Cerebro (con las medidas de prevención correspondiente) Genitales: Porción de placenta, cotiledones, feto Septicémica: Sangre (si se ve fiebre)	Afectación del núcleo del trigémino y del tronco encefálico, la bacteria llega a través de lesiones en las mucosas de la cavidad oral, provocando problemas nervioso.

Animales susceptibles donde se ha visto listeriosis también son ovinos y caprinos.

MUESTRAS DE LABORATORIO

- Muestras de sangre
- Porción del cerebro (muestra de los dos lóbulos)
- Órganos obtenidos de la necropsia
- Cotiledones
- Fetos

Listeriosis en humanos

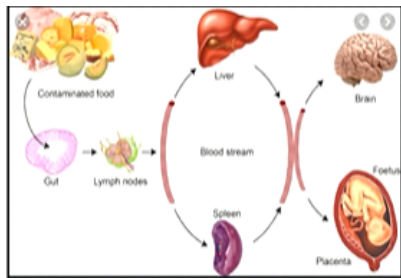
Bacteria como patógeno en los alimentos.

Por estudios han habido brotes a partir de vegetales, frutas, han habido melones con listeriosis.

Es importante a nivel doméstico hay peligro de esta bacteria, en las carnes, contaminación cruzada, en las refrigeradoras, ya que como consumidores se debe tener sumo cuidado sobre todo con alimentos que son listos para el consumo, porque si el alimento se cocina pierde su patogenicidad. Pero en alimentos listos para el consumo jamones, fruta y verduras ahí está el riesgo.

Como médicos veterinarios se debe tener el conocimiento de estas enfermedades sobre todo para prevenirlas si van a trabajar en plantas procesadoras de alimentos.

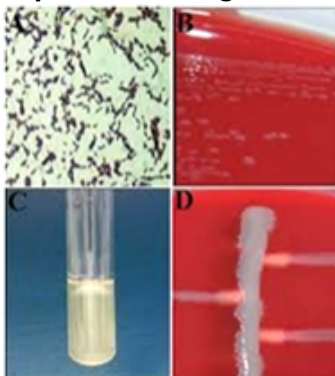
Patogenia en humanos.



Para la patogenia en humanos a partir del alimento contaminado, ingresa y llega al intestino, a través del intestino puede llegar a nodulos linfáticos y luego puede llegar vía sanguínea puede llevar a órganos (como hígado y bazo) y si la mujer está embarazada puede llegar a la placenta, puede llegar al feto y producir aborto, y también no solo a nivel sanguíneo afectar otros órganos si no también puede llegar al cerebro, por lo tanto es una enfermedad altamente letal, aunque la incidencia es baja pero la letalidad puede ser alta porque puede causar la muerte.

En Guatemala faltan estudios o falta determinar a lo largo de cada año cuántos brotes por estos patógenos alimentarios hay, generalmente solo se dice que llegar al hospital con vómitos y diarrea pero muchas veces no se diagnostica el agente patógeno, queda solo por una enfermedad gastrointestinal, una enfermedad intestinal, cuántas veces en el año cualquiera de nosotros podemos tener un episodio como estos, como decía el Doctor entrevistado, puede ser que una persona joven sana pues tenga un episodio leve una sintomatología leve, una diarrea que puede ser autolimitante y no hubo mayor problema, pero cuántas veces de estos episodios si se diagnostica pudo haber sido listeria. Por lo tanto esta bacteria es de sumo interés en la industria de alimentos.

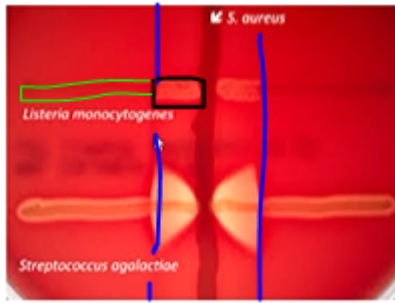
Importancia diagnóstica en humanos



Ya vimos que es una bacteria gram +, es hemolítica, vemos el efecto de sombrilla en un medio semisólido, vemos en la imagen D la prueba de camp, que es una prueba para incrementar la hemólisis de una bacteria que está en estudio, y tenemos pues la cepa estrella para este caso, que es la cepa staphylococcus aureus beta hemolítico, se hace una estría en una placa de agar sangre y se siembra de forma paralela.



Otro ejemplo está **la prueba de CAMP** se puede hacer para diagnosticar *Streptococcus* pero para también para diagnosticar otras bacterias hemolíticas, se siembra paralelamente, vemos entonces cómo se incrementa la hemólisis de la bacteria en estudio



La estria paralela es *Staphylococcus aureus* y su hemólisis abarca hasta aquí (líneas azules), donde se siembra *Streptococcus* es muy evidente, pero vean en *LISTERIA MONOCYTOGENES* parece un fosforito se incrementa la hemólisis la que coincide con *staphylococcus*, mientras que la hemólisis restante de la estria no es muy evidente.

Listeria en alimentos ETAS

Capacidad de sobrevivencia	Huéspedes susceptibles	Alimentos involucrados
Toleran 10% de concentraciones de cloruro de sodio Altos niveles de nitritos y ácidos y peróxido de H₂ No muere a 0°C Resiste a pH entre 4.4 a 9.6	Adultos mayores, embarazadas, personas con el sistema inmunitario debilitado, Pacientes con trasplante de órgano con medicamentos, personas con VIH/SIDA y otras enfermedades autoinmunes, cáncer, enfermedad renal en etapa terminal, enfermedad hepática, alcoholismo, diabetes	Carnes de fiambre listas para consumir, patés refrigerados o pastas untables a base de carne, leche y productos lácteos no pasteurizados (crudos), queso blando de leche no pasteurizada, como el queso fresco feta, brie y camembert, mariscos ahumados refrigerados, ensaladas y vegetales crudos, vegetales congelados y frutas (melones)

- TOLERAN 10% DE CONCENTRACIONES DE CLORURO DE SODIO: ¿QUÉ ALIMENTOS TIENEN ESTAS CONCENTRACIONES DE CLORURO DE SODIO? Ej: jamones, embutidos, chorizos y jamones curados, tienen o oscilan en este porcentaje de cloruro de sodio, entonces esta bacteria sobrevive y tolera bastante bien estas concentraciones de sal.
- Resiste altos niveles de nitritos, ácidos y peróxido de hidrógeno: ¿Dónde están estos nitritos y peróxidos? Pues en alimentos que son conservados, uno de los métodos de conservación de los alimentos para que tengan más tiempo de vida útil y más tiempo de vida en los supermercados y alacenas es agregar nitritos, ácidos etc, entonces esta bacteria resiste muy bien a altos niveles de estos componentes.
- ES UNA BACTERIA QUE NO MUERE A 0 GRADOS CENTIGRADOS: PORQUE ESTA **ES PSICRÓFILA**.
- RESISTE PH ENTRE 4.4 Y 9.6: vemos el rango, es un rango bastante amplio y alto, entonces aquí en este rango podemos encontrar varios tipos de alimentos que tienen diferentes tipos de conservación. Todo esto se relaciona con la ecología de los alimentos que vimos el año pasado (dar una repasada), porque estos factores favorecen o son importantes para que una bacteria sobreviva a determinados alimentos.

Huésped susceptible

- Adultos mayores
- embarazadas
- personas con el sistema inmunitario debilitado
- paciente con trasplante de órgano en medicamentos
- persona con VIH/SIDA y otras enfermedades autoinmunes
- cáncer
- enfermedad renal en etapa terminal
- enfermedad hepática
- alcoholismo
- diabetes

Alimentos involucrados

- Para noviembre se come el fiambre Qué cantidad embutidos hay en esta comida Van muchos muchos embutidos de diferentes casas comerciales que sufren

diferente proceso unos van cocidos otros van salitrados otros van curados etcétera la mezcla de todos estos embutidos puede ser un alimento de riesgo entonces.

- patés refrigerados o pastas untables a base de carne.
- leche y productos lácteos no pasteurizados (crudos)
- queso blando de leche no pasteurizada como el queso fresco, Feta, Brie y camembert. (No sólo los quesos artesanales también los quesos elaborados en plantas)
- mariscos ahumado refrigerados
- ensaladas y vegetales crudos
- vegetales congelados
- frutas (melones)

Criterios microbiológicos que establece el reglamento de la comisión Europea (CE)

El reglamento de la (CE) NO. 2073/2005 en alimentos listos para el consumo (LPC) que puede favorecer el crecimiento de listeria monocytogenes el límite para este microorganismo es de ausencia en 25 G.

Científicos investigadores costarricenses descubrieron una nueva bacteria que no es dañina y que se suma a las otras especies que no son dañinas de listeria y se llama listeria costarricensis pues éstas son algo muy importante que también en la región centroamericana se hacen buenas investigaciones.

→ Listeriosis la enfermedad que sacude España y preocupa al mundo:

En los últimos 15 días el sur de España sufrió un brote de listeriosis, el más grande en la historia del país infectó ya a 150 personas, una enfermedad mortal si no se detecta a tiempo.

Los infectados habían comido previamente carne de cerdo de una misma fábrica, provocó la muerte de una persona.

Pero en qué consiste esta enfermedad: es una bacteria que contamina los alimentos y la forma de transmisión es a través de ingesta de alimento contaminado carnes verduras lácteos y comidas empaquetadas principales fuentes de contaminación, ya que la bacteria se encuentra en agua suelos e intestinos animales. Es una bacteria que sobrevive temperaturas bajas y que se reproduce en ese ambiente, para un adulto sano podría solo manifestarse en una gastroenteritis, pero es mucho más complicada para adultos mayores y embarazadas, hasta 6 semanas después del consumo del producto contaminado, la presencia de la bacteria puede manifestarse con fiebres, pero en algunos casos se puede transformar en una enfermedad mortal.

La población de riesgo son las embarazadas donde la Listeria puede ocasionar problemas con la huahua incluso abortos.

El caso de España no es aislado, este año en Inglaterra 5 personas murieron por haber comido sandwiches y ensaladas envasadas, infectadas en un hospital. El año pasado en Australia murieron 3 personas por comer melones con Listeria y en Sudáfrica más de 1,000 personas resultaron infectadas en 2018. Chile también ha sufrido por esta bacteria hace poco menos de 10 años sufrió un brote con más de 100 personas infectadas. Pero existe la posibilidad de que nuestro país sufra nuevamente un episodio de esta magnitud. Ha sido variado la cantidad de alimentos donde puede estar por lo tanto siempre existe la posibilidad, siempre hay que estar alerta.

El brote que sufre España es el más grande de ese país, una bacteria que se multiplica a cada minuto si es que no se controla y que tiene al mundo pendiente.

→ **Retiran alimentos contaminados con listeria se puede transformar en una enfermedad mortal**

Debido a un brote de la peligrosa bacteria *Listeria*, la cadena de comidas congeladas CRF frozen foods de pasco washington ha realizado un retiro masivo del mercado de millones de paquetes de frutas y verduras congeladas enviadas a México, Canadá y todo USA. Los productos fueron vendidos desde el año 2014.

En la lista de compras de la emigrante ecuatoriana lleva habichuelas, para cocinar una sopa de hueso y desconoce de la bacteria, en maryland perdio la vida una persona, en el estado de washington murio otra persona y por ello retiran todos los paquetes de frutas y vegetales congelados.

Cuando ataca a una mujer embarazada, niño pequeño, persona mayor de 65 años o una persona con bajas defensas la puede matar. Y por eso se han retirado del mercado 400 productos Food de Pasco que fueron vendidos bajo más de 40 marcas en tiendas conocidas como Costco, Target, Trader Joe y the Safeway. 8 personas están infectadas los síntomas son como los de alguna enfermedades a que la gente dice le cayó mal la comida náuseas, vómitos, diarrea, dolor de cabeza y un poco de fiebre y un comunicado la compañía dijo estar haciendo todo lo posible por determinar la causa de la bacteria listeria en su planta de Pasco en el estado de Washington esa planta cerró hace 2 semanas. Gobierno dice que al año hay 1600 casos de infecciones por listeria pero que solamente la mitad son reportados de estos el 18% terminan en muerte, el ministerio de drogas y medicamentos le pide a los restaurantes ya los consumidores revisar sus congeladoras y visita su página web para revisar la lista de los productos afectados y asegurarse de no consumirlos.

CAP 19 - LISTERIA QUINN

Especies de *Listeria*: La mayoría de las especies de *Listeria* son microorganismos pequeños, gram positivos, cocobacilos de hasta um de largo (Fig. 19.1). Son catalasa positivas, oxidasa negativas, móviles y anaerobios facultativos. El género está compuesto por seis especies, dos de las cuales son patógenas para los animales. La especie más importante de este género es *Listeria monocytogenes*, ya que se ha descrito su implicación a nivel mundial en enfermedades tanto en humanos como en especies animales. Se aisló por primera vez en conejos de laboratorio con septicemia y monocitosis (Murray et al., 1926). Puede crecer en un amplio rango de temperaturas, de 4 a 45°C, y tolera valores de pH entre 5,5 y 9,6. Las manifestaciones clínicas de la infección con especies de *Listeria* se resumen en la tabla 19.1. *Listeria monocytogenes* es un patógeno principalmente de los rumiantes al igual que *L. ivanovii*, pero este último está implicado menos frecuentemente en las enfermedades de los animales. *Listeria monocytogenes* es de gran importancia para la salud pública y afecta a los humanos a través de alimentos contaminados y ocasionalmente, por contacto directo. *L. innocua* suele ser considerada como no patógena pero se ha aislado en alguna ocasión a partir de ovejas con meningoencefalitis.

→ **Puntos clave**

- Pequeños bacilos gram positivos
- crecen en medios enriquecidos
- Toleran un amplio rango de pH y temperaturas
- colonias pequeñas y hemolíticas en agar sangre

- anaerobios facultativos, catalasa positivos y oxidasas negativos
- Movilidad característica “tumbling o volteo” a 25°C
- hidrólisis de esculina positivo
- Saprófitos medioambientales
- Brotes de listeriosis relacionados generalmente con alimentación con ensilado
- Patogenicidad asociada con replicación intracelular

Hábitat

Todas las especies de *Listeria* pueden multiplicarse en el medio ambiente. Están ampliamente distribuidos y se pueden aislar de forraje, de heces de animales sanos, de los efluentes de aguas residuales y de masas de agua dulce.

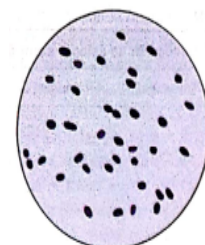


Figura 19.1. Forma cocobacilar típica de un cultivo de *Listeria monocytogenes* en crecimiento

Tabla 19. 1 Manifestaciones clínicas de infecciones por distintas especies de *Listeria* en animales domésticos.

Especie	Hospedador	Condiciones clínicas
<i>Listeria monocytogenes</i>	Oveja, vaca, cabra	Encefalitis (en la forma neuronal)
		aborto
		Septicemia
		Endoftalmitis (en forma ocular)
	Vaca	Mastitis (rara)
	Perros, gatos y caballos	Aborto, encefalitis (rara)
	Cerdos	Aborto, septicemia, encefalitis
	Pájaros	Septicemia
<i>Listeria ivanovii</i>	Oveja, vaca	Aborto
<i>Listeria innocua</i>	Oveja	Meningoencefalitis (rara)

Diferencias de las especies de *Listeria*

El patrón de hemólisis en agar con sangre de oveja, el test de CAMP y la producción de ácido a partir de una serie de azúcares, son métodos de laboratorio que permiten la diferenciación de las especies de *Listeria*. Después de la incubación durante 24 horas, las colonias son pequeñas, lisas y transparentes.

- Existen kits bioquímicos comerciales que permiten distinguir las especies de *Listeria*.
- Basado en la pared celular y los antígenos flagelares se reconocen 13 serotipos de *L. monocytogenes*.
- El tipado por fagos es reproducible y discriminatorio, pero su aplicación en el diagnóstico es limitado ya que algunas cepas no son tipificables.
- Los métodos moleculares se utilizan comúnmente para la tipificación de cepas de *L. monocytogenes*. La digestión de ácidos nucleicos usando endonucleasas de restricción seguido por PFGE es un método de tipado ampliamente reconocido. Los laboratorios de salud pública PulseNet de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades

(CDC) utilizan un protocolo estandarizado que permite la comparación entre laboratorios de los patrones de PFGE a través de Internet. Otros métodos de tipificación incluyen la amplificación de fragmentos polimórficos (AFLP), la amplificación al azar de ADN polimórfico (RAPD) y la PCR que utiliza como cebadores secuencias repetidas palindrómicas extragénicas (REP-PCR). Todas estas técnicas tienen buena capacidad discriminatoria. Muchos de los métodos actualmente disponibles para el aislamiento y diferenciación de *Listeria* han sido revisados.

Patogénesis y patogenicidad

La infección con *L. monocytogenes* por lo general se produce después de la ingestión de piensos contaminados y puede resultar en septicemia, encefalitis o aborto. Los microorganismos penetran en el intestino por un mecanismo que todavía no está bien definido. La propagación se produce a través de la sangre y vía linfática a los distintos tejidos, y en animales gestantes se produce una transmisión transplacentaria.

Hay evidencias de que el microorganismo puede penetrar a través de roturas en la mucosa oral o nasal, se piensa que puede hacerlo a través de la pulpa dental cuando las ovejas se cortan o pierden piezas dentales y desde ahí se produce una migración a través de los nervios craneales y se cree que es la ruta principal de infección en la listeriosis neural. Las lesiones en el cerebro, a menudo unilaterales, se componen de microabscesos y manguitos linfocitarios perivasculares.

L. monocytogenes tiene la capacidad de invadir tanto células fagocíticas y no fagocíticas, para sobrevivir y replicarse intracelularmente y poder transferir de célula a célula sin exposición a los mecanismos de defensa humores. Las proteínas específicas de la superficie, las internalinas, facilitan tanto la adherencia del patógeno a las células epiteliales del hospedador, como su posterior absorción por estas células. La fagocitosis por macrófagos está mediada por los receptores que reconocen el ácido lipoteicoico de la pared celular de las bacterias Gram positivas de *Listeria*.

La supervivencia de las cepas virulentas dentro de las células es por medio de la evacuación desde el fagosoma antes de su maduración, a una fagolisoma. La acción de una toxina citolítica, listeriolisina (Hly), y una enzima fosfolipasa (PlcB) destruye las membranas de las vacuolas fagocíticas permitiendo a *Listeria* escapar hacia el citoplasma. En el citoplasma *Listeria* produce una proteína inductora de la polimerización de actina, ActA, que dirige la formación de estructuras en forma de cola de los microfilamentos celulares del hospedador que ayudan a la motilidad de los patógenos invasores.

Las listerias móviles contactan con la superficie interna de la membrana citoplasmática e inducen la formación de protecciones similares a pseudópodos. Estas proyecciones que contienen a las bacterias, contactan con células adyacentes y se repite el proceso de replicación de *Listeria* en células recién infectadas. La replicación dentro de las células se ve facilitada por la expresión de genes que permiten a la bacteria utilizar nutrientes presentes en la célula hospedadora.

Listeria monocytogenes es capaz de sobrevivir dentro de las células en parte debido a su capacidad de escapar del fagosoma, pero también debido a su capacidad de inhibir la autofagia por mecanismos que aún no han sido completamente aclarados.

La autofagia se produce como parte normal del crecimiento y el desarrollo de una célula e implica el catabolismo de los componentes celulares normales a través de la maquinaria

lisosomal. El papel de la autofagia es mantener la homeostasis celular a través de la degradación y el reciclado de los componentes celulares. Sin embargo, también puede jugar un papel en la protección contra la infección por microorganismos intracelulares, tales como *Listeria monocytogenes*

Infección clínica

Las infecciones por *L. monocytogenes* se ha descrito en más de 40 especies de animales domésticos y salvajes. Los abortos esporádicos en las ovejas y el ganado se atribuyen a la infección con *L. ivanovii*. *Listeria innocua* se ha visto en un caso de meningoencefalitis ovina. Las distintas formas de listeriosis que ocurren en los animales domésticos se encuentran en la tabla 19.1.

Tabla 19.1. Manifestaciones clínicas de infecciones por distintas especies de *Listeria* en animales domésticos.

Especie	Hospedador	Condiciones Clínicas
<i>Listeria monocytogenes</i>	Oveja, vaca, cabra. Vaca Perros, gatos, caballos Pájaros	Encefalitis (en forma neuronal) Aborto Septicemia Endoftalmitis (en forma ocular) Mastitis (rara) Aborto, encefalitis (rara) Septicemia
<i>L. ivanovii</i>	Oveja, vaca	Aborto
<i>L. innocua</i>	Oveja	Meningoencefalitis (rara)

Listeriosis en rumiantes

La listeriosis en rumiantes se puede presentar como encefalitis, aborto, septicemia o endoftalmitis. Por lo general, se produce sólo una forma de la enfermedad en un grupo de animales afectados. La septicemia se encuentra a menudo en lechones recién nacidos, potros, pájaros y aves de corral y también puede ocurrir en ovinos adultos.

Aunque *L. monocytogenes* está ampliamente distribuida en el medio ambiente, los brotes de listeriosis tienden a ser estacionales en los países europeos y afectar a los animales alimentados con ensilado al final de la gestación. *Listeria monocytogenes* puede multiplicarse en las capas superficiales del forraje de mala calidad con valores de pH superiores a 5,5. En tales circunstancias, *Listeria* puede alcanzar números de hasta 10⁷ UFC por kg de ensilado. En el ensilado de buena calidad su multiplicación se ve inhibida por el ácido producido durante la fermentación. La susceptibilidad a la infección por *L. monocytogenes* se atribuye a una disminución de la inmunidad celular asociada con la gestación avanzada.

Signos clínicos

El periodo de incubación de la listeriosis neuronal (circling disease o torneo) oscila entre los 14 y 40 días. Los signos clínicos más comunes son la opacidad en la córnea, el andar en círculos y la inclinación de la cabeza. La parálisis facial unilateral ocasiona pérdida de saliva y la caída del párpado y el oído. Además, en algunos casos se pueden observar lesiones cutáneas como queratitis y la temperatura del cuerpo puede ser elevada en las primeras etapas de la enfermedad. En las ovejas y las cabras, cursa con postración y la muerte puede ocurrir a los pocos días de la aparición de los signos clínicos. La duración de la enfermedad es generalmente más larga en el ganado bovino. El aborto sin evidencia de enfermedad sistémica se puede dar hasta 12 días después de la infección. La listeriosis septicémica, con un corto periodo de incubación de 2 a 3 días, se encuentra más comúnmente en corderos aunque puede ocurrir de vez en cuando en ovejas gestantes. En el ganado vacuno y ovino, la queratoconjuntivitis y la iritis (listeriosis ocular) son a menudo localizadas y unilaterales y han sido atribuidos al contacto directo ocular con ensilado contaminado.

Diagnóstico

Signos neurológicos característico de aborto en asociación con alimentación a base de ensilado sugieren listeriosis

Recolección de muestras apropiadas para exámenes de laboratorio dependerá de la forma de la enfermedad:

- En animales con muchos problemas neurológicos recogida de líquido cefalorraquídeo LCR y de tejido de médula y protuberancia. Se requiere tejido fresco para la aislamiento de microorganismo y la fijación del mismo para el examen histopatológico.
- las muestras de los casos de aborto deben incluir cotiledones contenido del abomaso del feto y secreciones uterinas.
- las muestras de los casos de septicemia deben incluir hígado fresco o vaso y sangre

Se pueden encontrar bacterias gram positivas cocobacilares en frotis de cotiledones o de lesiones hepáticas

La inmunofluorescencia utilizando anticuerpos monoclonales puede facilitar el diagnóstico rápido

El examen histológico de tejido cerebral revela microabscesos y manguitos perivasculares mononucleares en la médula y en el resto del tronco encefálico

En la listeriosis neuronal el número de glóbulos blancos es superior a $1,2 \times 10^6$ a la 7 por litro y concentración de proteína mayor a 0.4 g por litro en LCR.

Método de aislamiento:

- Las muestras de los casos de aborto y la septicemia se pueden inocular directamente en Agar sangre y Agar sangre selectivo y Agar macconkey
- Las placas incuban aerobiosis a 37 grados centígrados durante 24 a 48 horas.
- Es necesario un enriquecimiento en frío para aislar el microorganismo a partir de tejido cerebral Se homogeniza pequeños Trozos de médula y un 10% de la suspensión en caldo nutritivo a 4 grados centígrados y se cultiva semanalmente en Agar sangre durante un máximo de 12 semanas

Los videos de identificación de los aislados de listeria monocytogenes son:

- Colonias pequeñas lisas y planas de color azul verdoso cuando se ilumina oblicuamente se procede variante rugosas con poca frecuencia las colonias individuales Generalmente están rodeadas por una zona estrecha de hemólisis
- La prueba de la catalasa es positiva permitiera distinguir este organismo de estreptococos y de arcanobacterium diógenes que tienen Colonia similares pero son catalasa negativos
- Prueba de Camp es positiva en estafilococos aureos pero no con rhodococcus equi
- Hidroliza la esculina
- Los aislados incubados a 25 grados centígrados en caldo durante 2 a 4 horas presentan una movilidad característica de oinar tumbling.
- La mayoría de las cepas de origen animal son virulentas lo cual puede ser confirmado por inoculaciones de animales. la instilación de una gota de caldo de cultivo en el ojo de un conejo induce queratoconjuntivitis prueba de (Anton).
- Se han desarrollado métodos moleculares para la detección de especie de listeria en muestras clínicas en los alimentos estos métodos son rápidos de cultivo y con

frecuencia más sensibles los métodos utilizados se basa. Generalmente en PCR existen kits de presidiaria disponibles comercialmente

Tratamiento

Los rumiantes en las primeras etapas de listeriosis septicémica responden a la terapia sistémica con ampicilina o amoxicilina. La respuesta al tratamiento con antibióticos puede ser pobre en el caso de listeriosis neuronal, aunque dosis altas y prolongadas de ampicilina o amoxicilina en combinación con un aminoglucósido pueden ser eficaces. Existen discrepancias en cuanto a la eficacia de los tratamientos. Braun et al describieron que una combinación de gentamicina/ampicilina era más eficaz para el tratamiento de las ovejas y cabras, mientras que Scheizer et al no encontró diferencias entre penicilina G, oxitetraciclina, amoxicilina o amoxicilina combinada con gentamicina en el tratamiento de listeriosis en bovino. La listeriosis ocular requiere tratamiento con antibióticos y corticoesteroides inyectados subconjuntivalmente. Las cefalosporinas no son eficaces en el tratamiento de *Listeria* ni en infecciones en animales ni en humanos.

Control

- El ensilado de mala calidad no debe administrarse a rumiantes gestantes. La alimentación con forraje ensilado, se debe suspender si existe un brote de listeriosis.
- Deben implementarse métodos de alimentación que reduzcan al mínimo el contacto ocular directo.
- La vacunación con vacunas inactivadas, no inducen una respuesta efectiva mediada por células, y no protege ya que la *L. monocytogenes* es un patógeno intracelular. Aunque los anticuerpos pueden aumentar la capacidad de los fagocitos para ingerir *L. monocytogenes*, no confieren inmunidad a la infección. Los neutrófilos son importantes en la protección contra la infección por listeria, pero la inmunidad mediada por células que implica la activación de los macrófagos por el IFN- γ y la liberación de T-linfocitos se considera el principal método de protección. Sin embargo, como la replicación de *L. monocytogenes* se produce en los hepatocitos y en otras células, el logro de una inmunidad completa requiere más mecanismos de defensa que aún no han sido completamente elucidados. Las vacunas vivas atenuadas que están disponibles en algunos países, reducen la prevalencia de listeriosis en ovejas (Gudding et. al., 1989). Existen vacunas subunitarias en investigación que podrían inducir protección si se combina con adyuvantes eficaces.

Listeriosis humana

Si adultos sanos contraen la infección, la enfermedad habitualmente se presenta con una fiebre leve parecida a la gripe. La aparición de lesiones papulares en las manos y brazos, principalmente en veterinarios y agricultores, puede ser consecuencia del contacto con material infeccioso. La infección por *Listeria monocytogenes* puede causar aborto a mujeres embarazadas y puede ser mortal en recién nacidos, personas de edad avanzada e inmunodeprimidos.

Las infecciones en humanos son resultados por lo general del consumo de alimentos contaminados, tales como la leche cruda, quesos blandos, ensalada de repollo y verduras crudas. Debido a su localización intracelular y a la tolerancia al calor, *Listeria monocytogenes* puede sobrevivir a la pasteurización. La transferencia directa de los animales infectados a los seres humanos es poco común y no conlleva consecuencias en individuos sanos y no gestantes

CAP 36 - LISTERIA STANCHI

Características del género

Debido a su pleomorfismo, *Listeria* puede ser confundida con *Corynebacterium*, *Streptococcus*, *Enterococcus* y aun con *Lactobacillus*.

Son bacilos grampositivos no esporulados, no capsulados, no ramificados, pequeños, casi cocoides, aislados o en cadenas cortas. Su tamaño es de 1 a 2 μm de longitud, pero en cultivos viejos o en fase rugosa se presentan formas filamentosas que pueden alcanzar hasta 20 μm . Por su apariencia cocobacilar y por formar a veces cadenas cortas, pueden ser confundidos con estreptococos, así como con corinebacterias cuando presentan su forma bacilar, aislados o en pares. Son microorganismos móviles por medio de 1 a 5 flagelos peritricos, los cuales se generan mejor a temperaturas menores de 25 °C, siendo su motilidad mayor a temperatura ambiente que por incubación a 36-37 °C, ya que a estas temperaturas son aflagelados o tienen sólo un flagelo y aparecen como inmóviles. La motilidad es de gran importancia diagnóstica.

El rango óptimo de temperaturas para su desarrollo es de 30 a 37 °C, pero pueden crecer en pocos días a temperaturas tan bajas como 4 °C, o sea, valores térmicos de refrigeración. Esta característica, que no es usual para la mayoría de las bacterias, tiene valor predictivo y constituye un gran problema para la industria alimentaria, tan dependiente del mantenimiento de las cadenas de frío.

Las colonias son pequeñas, de 1 a 2 mm de diámetro al cabo de 1 a 2 días de incubación a 36 °C, lisas, brillantes y en algunos cultivos muy parecidas a las de enterococos. Cuando se las observa con luz oblicua, adquieren un tono azulado pálido. Todas las especies de *Listeria* poseen un metabolismo anaeróbico facultativo; son aerófilas pero se desarrollan bien en microaerofilia.

Son productoras de catalasa y la oxidasa es negativa. Utilizan glucosa y otros carbohidratos, dando productos finales ácidos. Tanto la prueba del rojo de metilo como la de Voges-Proskauer son positivas. Producen hidrólisis de esculina en horas. No hidrolizan gelatina, ni urea. No producen indol, ni ácido sulfhídrico (H_2S). Como se mencionó anteriormente, poseen bajo contenido de guanina y citosina en su DNA, fluctuando entre 36 y 38% de G+C.

Son bacterias muy resistentes a factores adversos. Toleran concentraciones de 10% de cloruro de sodio, incluso hay estudios de sobrevivencia con 20% de esta sal. Resisten altos tenores de nitritos y de ácidos, mucho más que otros microorganismos. Lo mismo sucede frente a peróxido de hidrógeno. A 0 °C no muere, sólo frena su desarrollo. La temperatura máxima de crecimiento asciende a 45-50 °C. El rango de pH es de 4,4 a 9,6, es decir, hasta ambientes de gran alcalinidad. A pH bajos permanece viable cierto tiempo, pero sin multiplicarse.

Distribución natural

Es una bacteria absolutamente ubicua. Todas las especies son de amplia distribución geográfica y se hallan en la naturaleza, ya sea desde el punto de vista estrictamente ambiental, y por hallarse también muy difundidas en numerosas especies animales en las cuales pueden provocar patologías, o bien permanecen como colonizantes intestinales, contribuyendo así a la persistencia en el hábitat y como consecuencia de ello, a la contaminación de los alimentos que serán consumidos por el hombre.

Listeria monocytogenes se ha encontrado y puede vivir en cualquier lugar relacionado con el suelo, el estiércol y las pasturas. También en hojas en putrefacción, aguas residuales,

polvo ambiental, ensilado, ganado, diversos animales de granja, aves de corral, pájaros, peces, crustáceos, insectos, tracto intestinal humano y de muchos animales domésticos. Hay estudios que demuestran que en humanos existe un 5% de portadores sanos. Ese porcentaje se eleva entre los trabajadores rurales y de los mataderos.

Listeria prospera mejor en condiciones aeróbicas donde el pH es 5.5 o mayor. No le favorecen condiciones de excesiva acidez. Por lo tanto, las capas superiores del silo, cuando éste no ha sido conservado en buenas condiciones, pueden portar gran cantidad de microorganismos.

Debido a su amplia distribución ambiental es imposible evitar que los animales estén en contacto con esta bacteria, pero es importante recordar que su hábitat fundamental es el suelo y la materia orgánica vegetal en descomposición. Es aquí donde sobrevive y se desarrolla. Justamente ese ambiente es rico en celobiosa y otros disacáridos derivados de plantas, y se ha demostrado que ellos inhiben en esta bacteria la producción de algunos de sus más importantes factores de virulencia: la listeriolisina y la fosfolipasa C (fosfatidil-inositol específica)

Esto llevaría a pensar que la bacteria ha evolucionado hasta producir estos factores que le otorgan patogenicidad. Recién cuando ingresa en hospedadores animales o humanos, y cuando éstos son susceptibles, se desarrolla la enfermedad. La enfermedad en rumiantes está asociada frecuentemente a la alimentación con silo que contiene esta bacteria. Los rumiantes domésticos jugarían un papel clave en el mantenimiento de Listeria en el ambiente rural, a través de un ciclo de enriquecimiento fecal-oral a pesar de contar con uno de los más extraordinarios esquemas de vigilancia epidemiológica

SIGNIFICACIÓN CLÍNICA

L. monocytogenes es el principal agente etiológico de enfermedad causada por especies de este género y conocida como listeriosis.

Al principio se postuló como una zoonosis, dado que fue descrita primero en animales y posteriormente en el hombre, razón por la cual se creyó que la transmisión era del animal al hombre. Luego se observó que era una enfermedad común al hombre y a los animales, y por ello se la denominó como una antropozoonosis. En ambos casos se manifiesta por las formas nerviosa, septicémica o genital (con aborto o parto prematuro).

En los animales se considera que es una enfermedad esporádica enzoótica en los rumiantes, y que puede desarrollarse de manera epizootica en aves de corral y roedores. En veterinaria, los primeros signos de la enfermedad que se describen en el ganado son: fiebre, pérdida de apetito y depresión. Aunque no siempre se presenta, el síntoma más notable es el que le da el nombre de “enfermedad circular”, ya que el animal con listeriosis frecuentemente camina en círculos. Otros síntomas son los movimientos inordinados, la inclinación contra los objetos como si buscara apoyo, y una parálisis progresiva. En casos graves el animal muere dentro de los 2 o 3 días después de la aparición de los síntomas, pero en otros puede sobrevivir por más de 2 semanas. Las hembras preñadas infectadas, aunque no tengan síntomas de listeriosis, pueden abortar.

Los abortos en bóvinos se producen con más probabilidad durante los últimos 2 meses de preñez, mientras que en ovinos y caprinos frecuentemente a las 12 semanas o con posterioridad. Tanto en bovinos como en ovinos, puede haber retención de placenta

después del aborto. Además no debe olvidarse que la listeriosis también se encuadra como enfermedad ocupacional en veterinarios y granjeros, siendo la mayoría de los casos provocados por manipulación de ganado enfermo y sus fetos, o muestras de tejidos animales infectados. En algunas situaciones se trata de infecciones cutáneas primarias, sin implicancias sistémicas. En medicina humana también se han registrado accidentes profesionales con episodios clínicos.

Se describe como infección hospitalaria, en casos de contactos de enfermos, en neonatología, tocoginecología (cuando hay infección intrauterina), o bien a través de equipamiento que actúa como vehículo inanimado de transmisión. Cuando la listeriosis humana emerge con mayor incidencia e importancia en centros urbanos con respecto a las comunidades rurales, las autoridades a cargo de la salud pública deben admitir que el contacto con animales no siempre es la fuente de transmisión. En ese momento surge la sospecha de la transmisión alimentaria como mayor causa de listeriosis en humanos.

La población susceptible a la infección listérica incluye principalmente a mujeres embarazadas, neonatos, inmunocomprometidos, gerontes, trasplantados renales y de médula, alcohólicos y diabéticos. En los niños, puede haber muerte intrauterina y en los nacidos vivos, meningitis y septicemia, con el dramático caso extremo de la granulomatosis infantiséptica del recién nacido. En las madres pueden no existir síntomas septicémicos, ni del sistema nervioso central. Pero en las embarazadas debe vigilarse mucho la aparición de cuadros símil gripales leves: cefaleas, pirexia, mialgia, fatiga, síntomas gastrointestinales, los cuales podrían presentarse justo antes o durante la enfermedad. Jamás hay que olvidar que si bien la incidencia es baja (en Estados Unidos informan 1000 a 1500 casos anuales), la letalidad de esta patología es altísima, con 250 a 350 muertes/año en el mismo país indicado, a pesar de contar con uno de los más extraordinarios esquemas de vigilancia epidemiológica.

Mecanismos de transmisión

En la actualidad, se postula el tracto gastrointestinal como el sitio primario de entrada del MO en el hospedador. *L. monocytogenes* es una bacteria intracelular facultativa. Se usa como modelo experimental para estudiar mecanismos bacterianos de invasión.

En infecciones invasivas es mejor que *Shigella* spp para infectar ratones, dado que produce una infección sistémica y se ha constituido en un excelente modelo animal para determinar virulencia. La inoculación intraperitoneal de *L. monocytogenes* en ratas preñadas es muy útil para estudios de transmisión transplacentaria. En animales gnotobióticos se usa la vía oral para lograr iguales resultados y resulta así un modelo más natural para listeriosis fetal. Se considera que la transmisión de esta enfermedad se realiza esencialmente por vía digestiva. La diferencia entre los aislamientos infectivos que aquellos que no lo son reside en que estos últimos son eliminados más rápidamente del intestino ciego, lo cual sugiere que la sobrevivencia en el intestino favorece la infectividad, tal como se observó después de la inoculación intragástrica. Este MO invade tanto células fagocíticas como no fagocíticas. Receptores CR3 del complemento, junto con otros factores aun no bien caracterizados, estarían involucrados en la adhesión a los fagocitos. Después de invadir la barrera intestinal son fundamentales dos tipos de células para que se produzca la infección: los macrófagos y los hepatocitos.

Es un patógeno invasivo que atraviesa el endotelio celular y se disemina en la placenta y el sistema nervioso central. Su interacción con las células endoteliales es crucial para la patogénesis de la listeriosis. Se ha demostrado que la listeriolisina O (LLO) secretada por la bacteria, actúa como un estímulo inflamatorio potente para inducir la activación de las células endoteliales durante el proceso infeccioso.

Han sido identificados varios factores de virulencia de *L. monocytogenes* y se los ha caracterizado a niveles molecular y de biología celular, incluyendo la hemolisina (listeriolisina O) dos fosfolipasas, una proteína (ActA) y varias internalinas. Esos estudios han brindado gran cantidad de información sobre los mecanismos empleados por este patógeno facultativo intracelular para interactuar con las células de los hospedadores mamíferos, la evasión de los mecanismos de matanza de las células del hospedador y la diseminación desde una célula infectada a otra. La secuencia descrita indica que el ingreso a la célula es favorecido por la internalina A (InlA), la cual es muy semejante a la proteína M propia de los estreptococos del grupo A de Lancefield. Se menciona que otra proteína de superficie (p60) podría participar en la invasión de algunos tipos de célula. Después de la internalización *L. monocytogenes* se encapsula en un comportamiento unido a la membrana. En los fagocitos la mayor parte de los MO son probablemente destruidos dentro de la vacuola fagocítica. Los que logran sobrevivir en la vacuola o en el compartimiento unido a la membrana de los fagocitos no profesionales se liberan por lisis de la vacuola, regida por la listeriolisina O (LLO) y una fosfatidilinositol fosfolipasa (PI-PCL). La bacteria ingresa al citoplasma de la célula hospedadora donde se multiplica. Luego se produce la polimerización de la actina y el movimiento intracelular regidos por el gen *actA*, para finalmente llegar a la diseminación célula-célula mediante una fosfatidil colina fosfolipasa (PC-PLC).

Es por estos mecanismos que se producirá enfermedad, la cual en la mayoría de las especies se manifestará bajo las formas ya mencionadas: sistémicas, nerviosas y genitales. Estas presentaciones son comunes a humanos y animales dado que se deben al tropismo peculiar que presenta la bacteria hacia órganos genitales y tejido nervioso. En publicaciones del siglo pasado ya se registraba que en laboratorios involucrados en el diagnóstico de rabia a veces se encontraban *L. monocytogenes* en vez de virus rabia como causa de patologías en el sistema nervioso central.

Como se ha mencionado al comienzo del capítulo, la vasta distribución ambiental y mundial de este MO patógeno facultativo implicaría un alto riesgo poblacional de exposición cotidiana pero siempre llamó la atención que el porcentaje de infectados y la morbilidad fueran relativamente bajos. Es posible que en la mayoría de los contactos con esta bacteria simplemente se produzca una colonización transitoria en aquellos individuos inmunocompetentes o bien una enfermedad leve no típica que pasa inadvertida y sin tratamiento específico. En aquellos casos con un cuadro típico constituye una infección gravísima y con elevada tasa de mortalidad que a veces supera el 30% como ya se indicó por lo cual el diagnóstico correcto es crucial.

Existen nuevos estudios conducentes a distinguir entre variedades de *L. monocytogenes* peligrosas e inofensivas, los cuales explican porque a pesar de su amplia distribución la listeriosis no es una enfermedad infecciosa muy común aunque cuando sucede es de enorme peligrosidad. Es sabido que en mínimo de serovariedades causan la mayoría de los casos.

Por secuenciación y caracterización del contenido genómico de cepas epidémicas de *L. monocytogenes* serovar 4b en comparación con cepas no epidémicas de serovar 1/2a se encontraron diferencias sustanciales entre ambos grupos fundamentalmente en proteínas de superficie y en el metabolismo de hidratos de carbono los cuales probablemente les confieren ventajas selectivas tanto en la supervivencia ambiental como infectantes de los hospedadores.

Estructura antigénica: *Listeria* spp posee antígenos somáticos (O) y flagelares (H), los cuales permiten su clasificación en serotipos; se reconocen 16 serovariedades cuya identificación es importante para la determinación del primer nivel discriminatorio de

diagnóstico y vigilancia. No hay correlación entre especies y serovariedades, excepción hecha del serotipo 5, el cual corresponde sólo a *L. ivanovii*. *L. monocytogenes* se clasifica en 4 serogrupos por antígeno somático: 1/2, 3, 4 y 7. En cuanto a su antígeno flagelar, permite distinguir 13 serovariedades. El serogrupo 1/2 con serovariedades a, b, c y d; grupo 3, serovares a, b, c, d; grupo 4 con 3 serovares a, b, c; grupo 7, serovares a, b, c. Este método de serotipificación corresponde al esquema de Seeliger, Donlken y Voet de 1979. Hubo estudios posteriores, entre ellos los de Piffaretti (1989), Bibbs (1990), Rasmussen (1991) y Brosch (1994), todos ellos ya con empleo de técnicas moleculares, que sugirieron la existencia de 2 sub líneas genéticas. De todos modos, este método de fenotipificación resulta rápido y sencillo para una primera discriminación, aunque presenta limitaciones en epidemiología de brotes, dada su baja capacidad discriminatoria. La mayoría de los aislamientos humanos corresponden a los serotipos 4b, 1/2a y 1/2b. En cuanto a los aislamientos de origen alimentario, también éstos son los grupos más frecuentes. Hace poco tiempo en forma excepcional se han citado en Finlandia aislamientos de serogrupo 3, en un lote de manteca importada de Francia. Todas las especies no patógenas del género *Listeria*, excepto *L. welshimeri*, comparten uno o más antígenos somáticos con *L. monocytogenes*. Esto significa, en la práctica, del laboratorio, que la serotipificación de *L. monocytogenes* sin caracterización previa, a nivel de especie no es adecuada y puede inducir a serios errores tanto a nivel clínico como industrial o comercial, con los consiguientes trastornos legales y económicos. Se incluye un listado de los serotipos involucrados en las diferentes especies, a. efectos de clarificar el concepto de serología cruzada. Se evidencian. 16 serotipos diferentes dentro del género *Listeria*, pero varios de ellos compartidos por las distintas especies.

L. monocytogenes: incluye 13 serotipos: 1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e, 7
L. ivanovii: serotipo 5 solamente
L. innocua: 3 serotipos: 4ab, 6a, 6b y otro serotipo aún indefinido
L. welshimeri: 2 serotipos: 6a, 6b
L. seeligeri: 4 serotipos: 1/2b, 4c, 4d, 6b y otro serotipo no definido

Procedimiento de cultivo, aislamiento e identificación

- Como se mencionará en otros párrafos, la búsqueda del MO deberá realizarse a parte de localizaciones normales estériles (sangre, LCR), o bien en muestras con microbiota propia, que en algunos casos puede estar en gran concentración y enmascarar un bajo número de la bacteria buscada, o dificultar el aislamiento de *L. monocytogenes*. En estos últimos casos (muestras de origen alimentario, ambientales, portación), la metodología es muy rigurosa y requiere una serie de etapas que pueden incluir:
 - Muestreo
 - Preenriquecimiento (4-6 horas)
 - Enriquecimiento selectivo (24-48 horas a 30 °C)
 - Aislamiento selectivo
 - Purificación
 - Tipificación
 - Pruebas de patogénesis in vivo (optativas)
 - Cuantificación (optativas)

Manipulación de muestras

- Es criterio en veterinaria, cuando el cuadro clínico implica encefalitis, el envío al laboratorio de la cabeza del animal para extraer asépticamente el cerebro.
- Cuando existen infecciones genitales, se deben remitir un trozo de placenta y algunos cotiledones, junto con el feto. Las muestras deben ser extraídas en forma aséptica, y deben ser refrigeradas y enviadas rápidamente para su estudio. Es de rigor el uso de guantes y ropa protectora cuando se manipulan estos materiales, dado el peligro que implica el MO como patógeno en humanos.
- En ciertos animales adultos, como en los rumiantes, no siempre se observan lesiones graves en los casos mortales de encefalitis, pero sí pueden encontrarse focos necróticos en el hígado, el bazo y los pulmones de fetos, neonatos y diferentes animales monogástricos adultos, deben efectuarse investigaciones histopatológicas sobre el útero, hígado, bazo y el pulmón, para detectar múltiples focos pequeños de necrosis. Cuando se produce encefalitis, las lesiones se encuentran en, mayor grado en el tronco cerebral y en la médula cervical anterior.
- Las muestras obtenidas de sitios normalmente estériles pueden sembrarse directamente en placas de agar tripticasa soya con 5% de sangre ovina o equina. Si las muestras proceden de localizaciones clínicas con microbiota propia, de los alimentos o del ambiente, deben ser sometidas previamente a un proceso de enriquecimiento selectivo, antes de cultivarlas en medios sólidos par aislamiento.
- Durante mucho tiempo, los métodos de enriquecimiento para este MO se basaron solo en su carácter psicrófilo: se mantenían los cultivos en medios líquidos mo selectivos durante 2 o 3 meses a 4C, al cabo de los cuales se efectuaban las siembras en medios sólidos diferenciales y selectivos.
- A partir de la aparición de los grandes brotes de listeriosis en la década de 1980 cuando se relacionaron los alimentos como fuente de transmisión de *L. monocytogenes*, se desarrollaron numerosos métodos rápidos de enriquecimiento y luego de identificación. Los cuales son aplicables no sólo a muestras de origen alimentario, sino también a muestras de procesos infecciosos humanos, animales y aun ambientales relacionados con el hábitat.
- Todos esos nuevos métodos de enriquecimiento y aislamiento se basaron en la incorporación de sustancias inhibitoras del contenido microbiano asociado, tales como clorhidrato de acriflavina, cloruro de litio, ácido nalidixico, cicloheximida, sulfato de colistina, fosfomicina, sulfato de polimixina B, ceftazidima.
- Aunque centros de investigación oficiales y aprobados de diversos países han desarrollado varios métodos de enriquecimiento, ninguno de ellos presenta una eficacia del 100%, por lo cual cada país o institución debe normalizar los controles, indicando el método que emplea para los estudios, y aun en algunas instituciones se emplean dos métodos simultáneamente para incrementar la sensibilidad, las metodologías más usadas son las designadas con las siglas USDA (United States Department of Agriculture), FDA (Food and Drug Administration), ISO (International Standard Organization/Comité Association Française de Normalisation), IDF-FIL (International Dairy Federation/Federation Internationale de Laiterie).
- Debe señalarse la importancia de tener siempre presente que para la detección de *L. monocytogenes* en muestras con microbiota habitual, ya sea de origen humanos, animales, almario o ambiental, se requieren 3 etapas sucesivas y comparativas:
 - Enriquecimiento en medio líquido selectivo;
 - Aislamiento e identificación presuntiva;
 - Confirmación de la identificación.

Identificación

- En forma convencional se realizan una serie de pruebas mínimas, las cuales incluyen la tinción por el método de Gram, la conservación de su morfología de pequeños bacilos delgados, cortos, Gram positivos, corineformes, a veces en palizada y otras en cortas cadenas o formas cocoides sueltas. Es de gran importancia detectar la movilidad mediante desarrollo en medios líquidos a temperaturas menores de 30C durante 8 a 24 hrs. Y montaje en fresco, con microscopía por contraste de fases, donde se conservan movimientos de rotación débiles y contráctiles o volteretas acrobáticas, puede descartarse *Listeria* si se encuentran cocobacilos o bacilos largos con movimientos rápidos de traslación en forma de desplazamiento natatorio. Otros métodos consisten en la siembra en medios sólidos por punción en agar motilidad (0.35% de agar), incubación a 25C durante 49 horas, al cabo de lo cual se produce un desarrollo típico difuso en forma de sombrilla, en la línea de puntura media. Si fuera negativo, proseguir incubando un total de 5 días y controlarlo diariamente.
- Otra prueba de gran calor es la de la catalasa a cuál se realiza a partir de una colonia típica haciendo una suspensión en una gota de peróxido de hidrógeno al 3%, colocada sobre un portaobjetos limpio y cuidar de no arrastrar hematíes del medio de cultivo las especies de *Listeria* son catalasa-positivas, lo cual se demuestra por formación de burbujas de gas.
- Si las características morfológicas y la reacción de catalasa sugieren la posibilidad de *Listeria* spp, inocular placas de agar sangre de carnero o caballo, para determinar la presencia de hemolisinas. Las placas deben tener la superficie bien seca antes de ser empleadas.
- Dibujar un cuadriculado en la base de la placa, marcando tantos espacios como cepas a estudiar. Tomar una colonia típica a partir de una placa de agar tripticasa soya y sin extender depositar en forma de toque en una de las cuadrículas, para poder probar varias cepas simultáneamente. Incubar 24 horas y observar la producción de hemólisis.
- Existe además una técnica muy importante para estimular la Beta hemólisis: la denominada prueba de CAMP la cual si bien es una investigación optativa en el esquema diagnóstico de *Listeria*, es muy útil para la confirmación de especies, en particular cuando la inoculación en agar sangre no resultó definitiva. La estimulación de las hemolisinas presentes en el MO se debe a dos factores: la esfingomielina C de *Staphylococcus aureus* (enzima que también se encuentra disponible comercialmente impregnada en disco de papel) y una colesterol oxidasa producida por una cepa de *Rhodococcus equi*.
- Para realizar la prueba, en una placa de agar sangre ovina, sin humedad excedente, se siembra en trazo fino vertical un cultivo joven de *S. aureus* cepa ATCC 49444 o ATCC 25923, y paralelamente en el extremo opuesto de la placa, un trazado idéntico de *R. equi* cepa ATCC 6939. Luego, entre ambos trazos verticales de las cepas patrón mencionadas, se estrarán en forma horizontal y paralela, los cultivos de *Listeria* en estudio, sin que lleguen a tocar los trazos de los patrones. Después de 24 y 48 horas de incubación a 35C se observan las placas para ver la hemólisis en la zona de influencia de las estrías verticales de *S. aureus* y *R. equi*.
- Se completa la caracterización mediante estudios de actividad metabólica frente a diversos sustratos. Fundamentalmente carbohidratos, los cuales, con escaso número de pruebas mínimas, contribuyen a la clasificación de las especies. A través de una reducción aproximativa puede establecer un perfil útil.

Tabla 36-1. diferenciación bioquímica de especies de *Listeria*

caracteres	L. grayi	L. innocua	L. ivanovii subespecie ivanovii	L. ivanovii subespecie londinensis	L. monocytogenes	L. seeligeri	L. welshimeri
Hemólisis beta	-	-	++	++	+	+	-
CAM reacción							
S. aureus	-	-	-	-	+	+	-
R. equi	-	-	+	+	+/-	-	-
L-ramnosa	v	v	-	-	+	-	v
D-xilosa	-	-	+	+	-	+	+
Manitol	+	-	-	-	-	-	-
Alfa-metil-D-manósido	+	+	-	-	+	-	+
Ribosa	v	-	+	-	-	-	-
Almidón	+	-	-	-	-	ND	ND
Hipurato hidrólisis	-	+	+	+	-	ND	ND
Nitrato reducción	+/-	-	-	-	-	ND	ND

Esquema simplificado para identificación de *Listeria* spp

Especie	arilamidasa	prueba de CAMP		Produccion de acido	
		S. aureus	R. equi	Ramnosa	Xilosa
<i>L. monocytogenes</i>	-	+	-	+	-
<i>L. innocua</i>	+	-	-	v	-
<i>L. ivanovii</i>	+	-	+	-	+
<i>L. seeliger</i>	ND	+débil	-	-	+
<i>L. welshimeri</i>	ND	-	-	v	+
<i>L. grayi</i>	ND	-	-	v	-

La sección completa de Listeriosis como enfermedad de origen alimentario catalina

Es ya un hecho irrefutable que la principal vía de adquisición de la listeriosis es la transmisión de *Listeria monocytogenes* a través de los alimentos, pero lo más espectacular es que, si bien la mayoría de los cuadros de la enfermedad causada por este microorganismo constituyen casos esporádicos, con frecuencia un largo período de refrigeración parece haber contribuido a la producción de grandes brotes, los cuales recién comenzaron a ser detectados en la década de 1980. Esto ha motivado a un incremento notable de esfuerzos tendientes a la prevención de esta enfermedad, mediante exhaustivos controles en la producción y manipulación de productos alimentarios, no sólo para persistir en frío, sino además multiplicarse bajo condiciones de refrigeración. Tolerancia altas concentraciones salinas (fiambres, embutidos) y se desarrolla en un amplio rango de pH (jugos de frutas, quesos fermentados). Por lo tanto, la emergencia de la listeriosis como enfermedad transmitida por alimentos (ETA) desde principios de la década de 1980 ha obligado a las autoridades de salud y de comercio, especialmente en los países industrializados, a implementar amplias campañas de divulgación para brindar información adecuada sobre los riesgos y sobre cuáles son los grupos poblacionales más expuestos. Estas recomendaciones deben ser observadas en forma rigurosa por las personas más susceptibles a la enfermedad, como las mujeres embarazadas y los individuos con compromiso inmunológico.

La significación de *L. monocytogenes* como patógeno transmitido por alimentos es muy compleja. Ya se dijo que la mayoría de los casos de listeriosis de origen alimentario son esporádicos, pero parecería que un largo periodo de refrigeración contribuiría a los brotes. La gravedad y la letalidad de la enfermedad requieren medidas preventivas adecuadas, pero las características son tales que resulta irreal esperar que todos los alimentos estén libres de *Listeria*.

Este dilema ha generado intensos debates y ha promovido el desarrollo de investigaciones en áreas muy diversas como el uso de métodos convencionales y rápidos para detectar *L. monocytogenes* en alimentos, la genética de su virulencia, la tipificación molecular del microorganismo y la investigación epidemiológica de la enfermedad.

Listeria está presente en una amplia variedad de alimentos, tanto crudos como procesados. Es capaz de sobrevivir y desarrollarse en muchas sustancias alimenticias durante el

almacenamiento. Inpecciones efectuadas en Inglaterra mostraron que el 6% de 18,000 muestras examinadas eran positivas con más de 1000 UFC/g. En otros estudios, hubo un 11% de muestras refrigeradas de los alimentos consumidos por los pacientes con listeriosis, que fueron positivas a *L. monocytogenes*. El 10% de esas muestras positivas tenían más de 100 UFC/g.

La leche y los productos lácteos que estuvieron entre los primeros alimentos estudiados profundamente para investigar la presencia de listeria.

Las fuentes exógenas de la contaminación de la leche incluyen alimento (pienso), deposiciones fecales de vacunos portadores sanos y el ambiente de granja. Son poco comunes las vacas con mastitis por *L. monocytogenes*. Cuando esto sucede, excretan 10×10^5 UFC/ml

Gran variedad de quesos, especialmente blandos, pueden estar conyaminados con frecuencias del 2 al 10% y concentraciones de *Listeria* de entre 10^1 - 10^7 UFC/g.

Los quesos blandos tienen un pH que favorece el desarrollo abundante de *Listeria*. Hay correlación notable entre el desarrollo de *Listeria* y el pH mayor a 5.5.

Los helados también presentan con frecuencia contaminación pos *L. monocytogenes*. 0.3-2% de las muestras probadas, pero con poblaciones comunmente bajas menores a 1 UFC/g de microorganismos. La manteca y el yogur es raro que estén contaminados; en el caso del yogur, posiblemente porque el cultivo de termofílico inhiben a *L. monocytogenes*.

Las carnes y los productos cárnicos, incluyendo carne de vaca, cerdo, jamón, salchichas, tanto ahumados como fermentadas, salame, paté, carnes picadas de diversos orígenes, están relacionadas con contaminación con la bacteria, siendo principalmente superficial, excepto en los productos molidos o pastas de carnes, donde se halla la bacteria en toda la masa

La prevalencia de contaminación en productos cárnicos, sean crudos o sean procesados, puede llegar a ser muy alta, entre 1 a 70% según los casos.

L. monocytogenes es capaz de desarrollarse sobre carnes, dependiendo la facilidad de su crecimiento de diversos parámetros, como pH (tener en cuenta que pH menores a 4 destruye), temperatura, microbiota indígena presente, tipo de tejido (magro o graso), curado o no de los ingrediente

También se detecta elevada contaminación en las aves de corral, principalmente en pollos, ya sean parrilleros listos para comer, precocidos, congelados o refrigerados.

Cabe sin embargo aclarar que los prodcutos cárnicos donde se encuentra *L. monocytogenes*, la población de bacterias es normalmente baja. El 80-90% de las muestras tanto procesadas como las crudas, tienen una concentración menor de 10 a 100 UFC/g.

Los vegetales frescos (repollitos, pepinos, rábanos, papas) no están a salvo de la presencia de *L. monocytogenes*, pero generalmente el número de bacterias es escaso. Es distinto el caso de las ensaladas de vegetales como zanahorias y tomates, cuyo pH no es el adecuado para el desarrollo. Resulta evidente que el origen de la contaminación de los vegetales está ligado al suelo (debe recordarse que es capaz de resistir varios meses en el suelo), tierra, estiércol (incluso abono animal), vegetales en descomposición, agua, efluentes de plantas de tratamiento de agua residuales. En marsicos y pesacados, especialmente pescado ahumado, existe alta prevalencia de *L. monocytogenes* pudiendo superar el 25%. En

camarones, langostas y langostinos es muy bajo, del orden de 0.2 a 2 UFC/g. Investigaciones llevadas a cabo durante la producción y almacenamiento de salmón ahumado evidencia que la población de *L. monocytogenes* se mantiene estable en la marinación y el ahumado, pero el aumento se produce durante la conservación del producto terminado y refrigerado entre 4 y 10 C.

Si bien a principios de 1980 la demostración de la listeriosis como una enfermedad transmitida por alimentos (ETA) fue una verdadera revolución en la infectología humana, en veterinaria y en la industria alimentaria, lo sucedido a fines del siglo pasado con la aparición de una gastroenteritis febril aguda en personas inmunocompetentes, modificó completamente lo descrito hasta el momento respecto de la sintomatología de la enfermedad, su periodo de incubación y el grupo de población susceptible. Pasó de ser una patología con un periodo de incubación prolongado y variable entre 11 y 70 días, con manifestaciones clínicas hospedador-dependiente, propio de ancianos, neonatos y embarazadas e inmunocomprometidos, con sepsis, con sepsis, meningitis y abortos como principales manifestaciones, a presentarse en forma de un cuadro intestinal con fiebre, dolor abdominal, diarrea y cefaleas, en individuos sanos, con un periodo de incubación de 1 día y como enfermedad autolimitada en 2 o 3 días.

El primer brote fue descrito en Italia en 1996, entre alumnos y docentes en dos comedores estudiantiles, abastecidos por la misma empresa. El alimento contaminado fue ensalada de atún con choclo y se demostró que en los granos de maíz la presencia del patógeno, serotipo 4b, con idéntico perfil de ADN que el hallado en las heces de los enfermos (123/141). Posteriormente se citó en 1997, un brote de gastroenteritis y fiebre en Estados Unidos debido a consumo de leche chocolatada; en el mismo año en Dinamarca en una guardería, y otro en Finlandia en 1999, por consumo de trucha ahumada. Todos ellos fueron investigados mediante técnicas moleculares, para correlacionar el origen del brote.

Después de estos hallazgos, se modificaron conceptos sobre la epidemiología de la listeriosis, postulándose que la enfermedad invasiva podría ser precedida por síntomas gastrointestinales, o sea que brotes de gastroenteritis febril causados por ingesta de alimentos contaminados y no reconocidos en su momento serían luego causantes de los casos esporádicos de listeriosis invasiva, con su presentación sintomatológica clásica.

A la problemática de la infección listérica de origen alimentario, debe incorporarse una nueva señal de alerta con motivo de los hallazgos citados en la publicación reciente (Science Febrero 4, 2004) donde se sugiere que *L. monocytogenes* puede evadir los mecanismos de defensa del hospedador ocultándose en la vesícula biliar de individuos sanos, y cuando la vesícula vuelca su contenido en el intestino como parte del fenómeno regular de la digestión de los alimentos, *L. monocytogenes* vuelve a colonizar el intestino; así se diseminaría la listeriosis de modo semejante a la fiebre tifoidea, a partir de los portadores sanos.

Prevención de la contaminación de los alimentos

Dado lo expuesto precedentemente y teniendo en cuenta que estamos frente a un microorganismo muy dañino, que puede ser hallado en gran diversidad de alimentos, y que sus efectos son devastadores en ciertos grupos poblacionales de alto riesgo y de gran interés para la salud pública, casi todos los países han adoptado una serie de normas preventivas de divulgación general para reducir el riesgo de esta enfermedad. En la actualidad el CDC, el principal centro de vigilancia de enfermedades de Estados Unidos,

estima alrededor de 2500 la cantidad de personas con listeriosis grave por año, de las cuales mueren 500, a pesar de la declinación producida en su incidencia por la implementación de programas y la creación de redes de control de los alimentos.

Advertencia generales para reducir riesgos

- Limpiar con frecuencia el refrigerador
- guardar en la heladera los alimentos listos para el consumo a temperaturas controladas menores de 6-8 C
- Consumir lo más rápido posible los alimentos perecederos.

Advertencias para grupos de riesgo principalmente embarazadas, ancianos, inmunosuprimidos

- No ingerir salchichas o fiambres semejantes, sin calentamiento previo hasta la ebullición.
- No comer quesos blandos, como camembert, brie, roquefort, queso fresco, queso blanco y otros similares, salvo que estén elaborados con leche pasteurizada.
- No comer patés o carnes untables refrigeradas. Pueden ingerirse si son productos enlatados o conservados.
-
- No comer mariscos ahumados refrigerados, a menos que se cocinen en condiciones y recipientes adecuados. Productos como bacalao, salmón trucha, caballa y atún están rotulados como ahumados en general, nuevo estilo, salmón feteado o curado, arenque ahumado, tasajo, charqui. Se encuentran en el sector de fiambres refrigerados o de venta de comestibles preparados (delicatesen). Pueden consumirse si son enlatados o conservados.
-
- No beber leche no pasteurizada, ni comer alimentos elaborados o que contengan leche no pasteurizada.

Prácticas higiénicas útiles para todas las enfermedades de origen alimentario

Consisten en cuatro etapas básicas para lograr seguridad alimentaria sobre la base de un programa de educación

Limpieza: Lavar manos con agua y jabón, y las superficies del ambiente culinario con agua caliente y detergente. Después del contacto con alimentos crudos, deben lavarse manos, tablas, platos, utensilios.

Separación: Evitar cruzar la contaminación. Guardar alimentos crudos separados de los vegetales, frutas, panes y cualquier otro producto listo para ser ingerido. No usar los mismos utensilios que se han empleado para cortar productos crudos, para posterior uso en cocidos listos para comer.

Cocción: Emplear temperaturas seguras. Si se pertenece a un grupo de riesgo para listeriosis, recalentar los fiambres, la carne cortada fría, las aves de corral (pollos) y cualquier producto del estilo delicatessen.

Enfriado: refrigerar o congelar rápidamente todo los productos perecederos, incluso los alimentos listos para comer.