

INTRODUCCIÓN

Existen muchos textos y monografías que tratan de temas microbiológicos, y sobretodo, bacteriológicos. Algunos de ellos se ocupan de la microbiología de los alimentos, mientras que otros se ciñen mas específicamente a las enfermedades transmitidas por los alimentos.

En la mayor parte de los casos, los microorganismos utilizan alimentos como fuente de elementos nutritivos para su multiplicación. Este hecho puede dar lugar a las alteraciones de los alimentos.

Si se trata de microorganismos patógenos, el problema es critico desde el punto de vista de la salud publica. La mayor parte de nuestros alimentos sirven para que en ellos se desarrollen patógenos, como es el caso de la salmonella, en este sentido intentaremos evitar su contacto y proliferación o en su ultima instancia, eliminarla durante el proceso de los alimentos.

En esta investigación nos topamos con casos de brotes de salmonelas, de que tipo eran, como fueron erradicadas y que tipo de tratamientos se estan dando, como es el caso de las estimaciones que hacen diversos autores sobre el numero de casos anuales de salmonelosis en E.E. U.U. Variaría de 740.000 a 5.300.000. En el Canadá los datos fueron similares (Bryan, 1981). Los casos notificados serían 10 por 100.000 habitantes en Dinamarca, 44 en Finlandia y 43 en Suecia, un tercio a dos tercios de los cuales habrían sido adquiridos por viajeros a otros países (Silliker, 1982). En la República Federal de Alemania se notificaron 33.215 casos en 1978, 40.717 en 1979 y 48.607 en 1980 (Poehn, 1982). En Australia la incidencia anual de 1980–1983 fue 32,2 por 100.000 habitantes y en 1985 fue de 27,0 por 100.000 (D'Aoust, 1989).

De 23 vuelos transatlánticos de 1947 a 1984 hacía los EUA con estallidos de gastroenteritis, 7 se debieron a salmonelosis (Tauxe et al., 1987).

En los países en desarrollo, es difícil evaluar la situación, ya que se carece de datos de vigilancia epidemiológica, si bien se sabe que ocurren brotes epidémicos. En 1977 se originó un extenso brote en estudiantes universitarios de Trujillo, Perú, que almorzaron en el comedor de la Universidad. De los 640 estudiantes que asistían con regularidad al comedor, 598 (93%) se enfermaron y 545 fueron hospitalizados, con una sobrecarga intempestiva, aunque temporal, de los servicios médicos de la comunidad. El serotipo S. thompson fue aislado de las heces de los pacientes y por asociación epidemiológica con los alimentos ingeridos, se sospechó que los huevos utilizados en la comida sirvieron de fuente de infección (Gunn y Bullón, 1980). En la Argentina, se investigaron las causas de diarreas agudas en 3.429 niños de Buenos Aires y alrededores, durante el período 1969–1974. De 3.429 coprocultivos se aislaron 932 cepas de Salmonella. A partir de 1969 hasta 1972, hubo un gran predominio de aislamientos de S. typhimurium que reveló la existencia de una epidemia. El cuadro clínico fue grave y la tasa de mortalidad alcanzó el 14% de los 246 niños estudiados. A partir de 1972 se notó un aumento del serotipo S. oranienburg y la disminución de S. typhimurium. El 73% de los niños adquirieron la infección en su domicilio y el 27%, que fueron internados por causas distintas a las gastrointestinales, inició el proceso en el hospital (Binsztein et al., 1982). A partir de 1986, se produce un notable incremento de S. enteritidis en la Argentina, como en Europa y EUA, América del Sur y algunos países africanos. De 1986–1988 ocurrieron en Argentina 39 brotes que afectaron a más de 2.500 personas, con un cuadro clínico grave (Eigner et al., 1990; Rodrigue et al., 1990).

Ocurrencia en los animales: Es muy común. En los animales domésticos se ha estimado una tasa de infección de 1 a 3%. En 1980, en la República Federal Alemana (ex Alemania Occidental) se aislaron 16.274 cepas de 183 serotipos de Salmonella de animales, de alimentos de animales y de aguas y otras fuentes (Pietzsch, 1982). En 1985, de 222.160 muestras de carne obtenidas durante la inspección veterinaria en mataderos, se aisló Salmonella de 1,25% de las mismas. En otros exámenes de animales y de sus órganos se aisló el 4,81% de un total de 81.851 examinados; de 141.827 muestras de heces de bovinos, el 4,59% dió cultivos positivos.

En los Estados Unidos, se obtuvieron en 1980 2.515 cultivos de origen no humano (Centros para el Control de Enfermedades de EUA, 1982). En varias encuestas se ha demostrado que la incidencia de salmonelosis aviar en Suecia es inferior al 1%, alrededor de 5% en Dinamarca y alrededor de 7% en Finlandia. En otros países, la incidencia en aves es más alta. En Gran Bretaña hubo 3.626 aislamientos en 1980 y 2.992 en 1981. Resulta obvio que la vigilancia epidemiológica en animales, incluyendo las aves es de suma importancia, ya que la fuente de la gran mayoría de las salmonelosis humana no tíficas son alimentos de origen animal. Al respecto, no se dispone de datos de los países en desarrollo. Algunos informes sobre animales de compañía indican que las salmonelas ocurren con frecuencia. En la República Federal Alemana (ex Occidental) se ha aislado entre 1967 a 1983 (por diferentes investigadores) del 8,4 al 12,8% de los perros examinados y 9,8 a 11,2% de 908 gatos. En EUA de 124.774 perros, examinados en el mismo período de tiempo el 0,04% dieron cultivos positivos y de 29.613 gatos el 0,1%. En Irán el 7,7% de 672 perros y el 13,6% de 301 gatos fueron positivos (D'Aoust, 1989). La infección por *Salmonella* está difundida también entre mamíferos y aves silvestres, anfibios, reptiles e invertebrados.

I.-SALMONELOSIS

I.1.-DEFINICION DE SALMONELOSIS Y DIFERENTES TIPOS DE SALMONELLAS.

El envenenamiento por alimentos causados por bacterias del genero salmonella se conoce con el nombre de salmonelosis.

Existen varias cepas diferentes de salmonella, muchas de las cuales toman nombres de los lugares donde se observaron por primera vez. Los ejemplos incluyen: *Salmonella typhimurium*, *Salmonella panama*, *Salmonella oranienburg*, *Salmonella sandiego*, *Salmonella montevideo*, *Salmonellas enteritidis*, *Salmonella newport*, *Salmonella Dublín* y *Salmonella eastbourne*. Otras tantas se designan con nombres mas específicos antiguos tales como *Salmonella typhimurium* y *Salmonella enteritidis*.

La identificación de estas especies se realiza por pruebas de aglutinación de los antígenos somáticos (O) y flagares (H). En los casos de salmonelosis humana se ha encontrado casi siempre la *Salmonella Typhimurium*.

La posibilidad de que al consumir un alimento que contiene salmonella se padezca una infección depende de numerosas circunstancias, entre las que se cuenta la resistencia del consumidor, la virulencia de la estirpe de salmonella y el número de microorganismos ingeridos.

Las *Salmonellas* menos patógenas o al menos de menor poder, tales como la *Salmonella pullorum*, deben hallarse ciertos de millones o billones para ser capaces de producir una infección. De las especies mas patógenas, tales como la *Salmonella enteritidis*, no son necesarios números tan elevados.

Las salmonellas pueden hallarse en números extraordinarios sin alterar apreciablemente el olor o el gusto de los alimentos. Cuanto mayor sea el número de microorganismo participantes, tanto mayor serán las posibilidades de que el consumidor sufra la infección y tanto mas corto el periodo de incubación.

Las bacterias son capaces de sobrevivir fuera del cuerpo durante largos periodos y en los alimentos cálidos y húmedos se multiplican rápidamente.

Ciertas especies de estas bacterias entericas patógenas (por ejemplo *S. Enteritidis*, ocasionan a veces intoxicaciones alimenticias, siendo otras veces únicamente transportadas por los alimentos.

El microorganismo: Son bacilos gram-negativos, no encapsulados,, móviles casi siempre por medio de flagelos peritricos, que fermentan la glucosa casi siempre con formación de gas, pero la lactosa ni la sacarosa.

Se les clasifica de acuerdo con sus propias antigenas. Como ocurre con otras bacterias, son capaces de crecer dentro de un margen mas amplio de temperaturas, cuando el medio de cultivo es bueno que cuando es pobre. Por ejemplo, las temperaturas mínimas para su crecimiento son de 6, 7 a °C en el pollo king y de unos 10°C en la crema de la pastelería o ensalada de jamón. La temperatura máxima es alrededor de 45, 6°C. Crece bien a la temperatura ambiente, pero la ultima es de unos 37°C. Se desarrolla a PH comprendidos entre 4,1 y 9,0 aunque crece mejor en alimentos menos ácidos.

Las ensaladas de con un PH de 5,5 a 5,7 son un medio bastante desfavorable para su multiplicación. Existen muchos antígenos O y H de Salmonella que permiten la separación de más de 2200 microorganismos distintos, basándose en los patrones antigénicos O y H.

I.2.-GENEROS Y ESPECIES.

Se han aplicado diferentes sistemas de clasificación que dividen al género en 3 especies. Un sistema incluye a S. Choleraesuis como el prototipo de especie; a S. Typhi como causa principal de Fiebre Tifoidea (intestinal); y a S. Enteritidis como denominación global de los demás serotipos, siendo sólo algunos de ellos patógenos para el hombre.

Se conocen 2200 serotipos de Salmonella, pueden ser agrupadas en aquellas que son 1) altamente adaptables a los humanos, 2) adaptables a no humanos y 3) aquellas que no se adaptan a un huésped específico.

El 1er grupo incluye S. Typhi y S. Paratyphi A, B (S.Schottmuelleri), y C (S. Hirschfeldii), la cual es patógena sólo en humanos y comúnmente causa la Fiebre Entérica.

El 2do grupo causa enfermedades casi exclusivamente en animales, hay 2 excepciones S. Dublin y S. Choleraesuis también causan enfermedades en humanos.

El 3er grupo el cual tiene > 2000 serotipos; Se le ha designado S. Enteritidis que causa Gastroenteritis y es la causa del 85 % de las infecciones de Salmonella en EE.UU..

II.-DISTRIBUCIÓN DE LA SALMONELLA.

El origen de la contaminación de los alimentos con samonella, ya sea directa o indirectamente, radica en los animales y en el hombre. Los microorganismos pueden proceder de los enfermos o de los portadores.

Cualquier alimento o producto alimenticio se puede contaminar con salmonellas, bien a través de los manipuladores o de los portadores.

Cuando estos individuos han de utilizar el retrete, a veces no se lavan las manos, ni las desinfectan para eliminar las bacterias las bacterias patógenas de esta clase. En consecuencia, cuando vuelven a su tarea pueden contaminar el producto en escasa o incluso con gran cantidad de microorganismos. Probablemente, el caso de los portadores tifoideos no es el mas frecuente, ya que los oficiales sanitarios ejercen actualmente, un control muy severo sobre los individuos que han padecido esta enfermedad, al mismo tiempo que prohíben que estos empleados trabajen como manipuladores de alimentos.

Los serotipos aislados con mas frecuencia, como S. Typhimurium y otro, dan lugar a procesos gastroentericos,

en el hombre aunque pueden estar causados por cualquier otro tipo.

II.1.-DISTRIBUCION DE LA SALMONELLA EN LOS ANIMALES.

Los gérmenes pueden proceder también en gatos, perros, cerdos y ganado vacuno aunque las fuentes animales mas frecuentes son las aves, sus huevos y los roedores. Los pollos, pavos gansos y patos pueden infectarse con los numerosos serotipos de salmonella que se encuentran en la materia fecal en los huevos o en la carne de las aves preparadas para su venta. En la actualidad, la cáscara de huevos y los huevo líquidos, congelados o en polvo se consideran una fuente importante de salmonellas. Los roedores infectados como la rata y el ratón pueden contaminar los alimentos no protegidos a partir de sus heces y en consecuencia contribuir a la diseminación de las salmonellas. Las moscas juegan un papel importante en este proceso de diseminación, especialmente contaminando los alimentos con materiales fecales. También es probable que las cucarachas contribuyan a extender la enfermedad.

Además de los suplementos nutritivos para los animales de carnicería, se ha comprobado que muchos alimentos para animales de compañía, especialmente los deshidratados, contienen microorganismos que causan salmonelosis de los pequeños animales domésticos, como son perros y gatos. Estas infecciones pueden dar lugar a enfermedades en seres humanos, especialmente en niños, ya que estos manejan objetos que han contactado con la boca del animal o que se han contaminado de otra forma.

En Australia un brote salmoneloso humano puso de manifiesto una infección de esta clase de pequeños animales domésticos y los exámenes subsiguientes determinaron que mas del 3% de ellos estaba contaminado con salmonellas. Otros demostraron que mas del 15% de los animales domésticos como perros y gatos domésticos de una determinada área estaban infectados también. Esta fuente de infección no se debe ignorar.

La infección por Salmonella está difundida también entre mamíferos y aves silvestres, anfibios, reptiles e invertebrados.

La gran mayoría de reptiles, entre otros animales, tienen la bacteria Salmonella en su aparato digestivo, y de forma intermitente o continua la eliminan en sus excrementos.

La Salmonella es un habitante normal del intestino de los reptiles y generalmente no les causa enfermedad. En la piel del animal, en los elementos del terrario y por supuesto en los excrementos del reptil se encuentra la Salmonella.

La Salmonella se puede transmitir de los reptiles a las personas. Para que una persona se vea afectada por una salmonelosis la bacteria debe ser ingerida. La simple manipulación de un reptil no hará que la persona se contamine a menos que las manos sucias vayan a la boca.

Las personas se pueden infectar cuando se llevan a la boca las manos, alimentos u objetos que han estado en contacto con reptiles.

La mayoría de infecciones de Salmonella cursan de forma leve, provocando diarrea, fiebre y dolor abdominal, y se suelen resolver espontáneamente.

En contadas ocasiones la infección se puede extender más, llevando a una enfermedad mucho más grave y a veces fatal. Estos casos tan graves suelen ocurrir en niños muy pequeños e individuos con un sistema inmunitario deficiente, como por ejemplo personas que han recibido un transplante, diabéticos, enfermos de SIDA o pacientes en quimioterapia

II.2.-DISTRIBUCION DE LA SALMONELLA EN LOS ALIMENTOS.

Los brotes de infección salmonelosa se pueden producir como consecuencia de la digestión de una gran variedad de alimentos. Las diferentes clases de carne, aves y productos derivados especialmente si se han mantenido sin refrigeración durante bastante tiempo, son los alimentos implicados mas frecuentemente. Las carnes frescas con salmonellas se han contaminado bien a través de los operarios del matadero o como

consecuencia de proceder de animales enfermos. Los productos carnicos, como empanadas de carne, picadillos, embutidos carnes curadas (jamón, bacon y lengua) sandwiches, chili", etc; Se mantienen con frecuencia a temperatura ambiente, permitiendo así la multiplicación de las salmonellas. La carne de ave así como sus salsas y aderezos no deberían de dar lugar a ningún problema si se manipularan y cocinaran adecuadamente pero con frecuencia se descuida este tratamiento, como acontece también con el pescado, los mariscos y ciertos derivados. Algunos productos lácteos como la leche fresca o fermentada, helados y quesos han dado lugar a infecciones.

Puesto que los huevos pueden vehicular salmonellas, los alimentos preparados con este producto y que han sido suficientemente cocinados o pasteurizados, como los pasteles rellenos de crema o nata, las tortas con nata, las tartas de yema, etc, pueden también llevarlas.

Antiguamente, los mariscos, especialmente las almejas y ostras, se han relacionado con la transmisión de salmonellas y fiebre tifoidea. Ya que estos productos se comen sin previa cocción, en el caso de que estén contaminados pueden causar enfermedad en los individuos que los hayan ingeridos. Las almejas y ostras se han asociado en estos últimos años, con la aparición de brotes de hepatitis infecciosas.

Las carnes frescas de cangrejos ha sido, desde hace tiempo, relacionada con la transmisión de la salmonelosis. Por ello este producto se somete a cocción, antes de proceder a eliminar el caparazón, aunque la contaminación de la carne con salmonellas tendría lugar mas bien a través de industrias con deficientes condiciones sanitarias o, mas probablemente, al sacar la carne del caparazón sin las debidas medidas higiénicas.

En los últimos años, la leche en polvo ha sido asociada con los brotes de salmonelosis en niños, habiendo demostrado la U.S. Food and Drug Administration que, en productos elaborados por diferentes industrias de la leche deshidratada, existen salmonellas.

No parece probable que el nivel de contaminación de estas muestras sea elevado, aunque no contamos con la necesaria información al respecto. Se debe de recordar que, una vez reconstruido el producto mantenido durante algunas horas a la temperatura ambiente, tiene lugar la multiplicación de gran números de microorganismos. En cualquier caso es posible que el porcentaje de salmonellas sea relativamente bajo de lugar a la presentación de la enfermedad en niños.

Por otro lado, la presencia de un pequeño numero de salmonellas en alimentos, que se pueden consumir sin previa cocción o sin un calentamiento final, puede constituir un evidente peligro para la salud publica. En tres estado norteamericano tuvo lugar, hace algunos años, un brote salmonelotico que afecto a 300 individuos. La enfermedad se transmitió al ingerir pescado ahumado que se consumió sin previa cocción. Este producto se había preparado habían utilizado agua polucionada para la limpieza de la planta industrial.

Recientemente se ha encontrado, en un producto a base de chocolate una cantidad de salmonellas no muy elevada, pero que obligo a su retirada del mercado

La salmonella se asocia en general con productos y animales de una u otra clase. Naturalmente se emplea la pregunta de por que esto es así.

La respuesta parece ligada al hecho de que la salmonelosis es una enfermedad propia del hombre y de otros animales de sangre caliente.

Las aves son afectadas especialmente por esta enfermedad, aunque tambien el cerdo y el ganado vacuno están sujetos a infecciones de esta clase. Por otra parte, puede haber salmonelas en huevos enteros, así con en el contenido intestinal de muchos animales de sangre caliente. Existen casos, en que estos microorganismos estan presentes en la carne de los animales, pero esto es indudablemente raro. Cuando se encuentran en carne en

pollo lo mas probable es que la superficies carnicas se hayan contaminado, directa o indirectamente con el contenido intestinal.

Se ha investigado la presencia de salmonelas en granjas de cerdos y vacas, así como en el matadero. Se comprobó que en pocilgas de animales infectados y cuando llegaban a la sala de matanza, una parte significativa de ellos del 12 al 18%, se encontraban infectados.

Se sabe que una pequeña proporción de cerdos y vacas se infectan con samonela antes de su comercialización y que algunas partidas de aves tienen ocasionalmente esta enfermedad, por lo que aparece que el problema tiene su origen en la granja.

Ciertamente las salmonelas se encuentran en ampliamente distribuidas en la naturaleza, pero no tanto para que se encuentren en productos no contaminados directa o indirectamente con materiales procedentes, a través de una u otra vía, de animales de sangre caliente. La respuesta a lo concerniente a los animales del matadero, parece asociada con los alimentos o piensos suministrados por el hombre.

Todas las partes comestibles de los animales criados por el hombre para su alimentación son materiales nutritivos que pueden entrar en la composición de suplementos, a base de harina de carne, de hueso o de pescado.

Los exámenes bacteriológicos han demostrado que estos suplementos no tienen bacterias del genero salmonella, en porcentajes altos o bajos, de tal modo que ha sido posible aislar diferentes especies de estos organismos.

Las temperaturas empleadas en la fabricación de las harinas de carne, huesos o pescados y el tiempo durante el cual se aplican estas temperaturas son tales que todas las bacterias de salmonella, inicialmente presentes en las materias primas crudas, se destruyen durante el proceso de elaboración. La presencia de estos organismos, en los productos finales, puede únicamente significar que la contaminación ha tenido lugar después del proceso. Estos productos en ocasiones, se conservan a granel en almacenes dependientes de la fabrica, donde podría tener lugar la contaminación. Se ha llegado a pensar que la contaminación se produciría a través de los excrementos de aves salvajes, ratas o ratones; pero la verdad es que no se sabe con certeza. Investigaciones hacen pensar que en las fabricas de harina de pescado, el producto a los 30 o 45 minutos de obtenido ya contiene salmoneras y que si se vuelve a elaborar, la contaminación se reduce a niveles no detectables.

Además de los suplementos nutritivos para los animales de carnicería, se ha comprobado que en mucho alimentos para animales de compañía, especialmente los deshidratados, contienen microorganismos que causan la salmonelosis en los pequeños animales domésticos, como son: el perro y el gato. Estas infecciones pueden dar lugar a la enfermedad en seres humanos, especialmente en niños, ya que estos manejan objetos que han contactado con la boca del animal o que se han contaminado de otra forma.

En Australia, un brote salmoneloso humano puso de manifiesto una infección de esta clase en pequeños animales domésticos y los exámenes demostraron que mas del 3% de los animales que se encontraban infectados con salmonella. Otros exámenes practicados sobre animales caseros, realizados en florida, demostraron que mas del 15% de perros y gatos domésticos de una determinada área, estaban infectados con salmonellas, esta infección no se debe de ignorar.

Con el tiempo cualquier alimento se puede contaminar con las salmoneras y en condiciones de manipulación de diferentes, verse comprometido en la transmisión de salmonelosis.

Sin embargo, parece ser que han sido muy pocos, si es que ha existido algún caso, que haya producido un brote de esta enfermedad por ingestión de fruta. Antiguamente, los brotes de salmonelosis estaban frecuentemente relacionadas con los huevos y los ovo productos (huevos frescos, congelados, o en polvo). A

partir de junio de 1966 la United Status Food and Drug Administración exige que todos los productos derivados de los huevos se encuentren libres de salmoneras, para que se autorice su comercio interestatal.

Libre de salmonellas no significa que no puedan aparecer, de forma ocasional, organismos del genero salmonella en una muestra de alimentos, sino que no se encuentran salmoneras en 400g de alimento.

Aunque dependiendo de varias condiciones se sabe que mas del 30% de las aves preparadas pueden contener bacterias del genero salmonella. Es evidente que aunque sean pocas las aves contaminadas, al ser manipuladas en malas condiciones en los mataderos industriales, precisamente a través del equipo o de las manos de los operarios, dan lugar a una diseminación de los organismos en las canales de las aves que originalmente no estaban afectadas.

En un estudio realizado en Florida se ha comprobado que el 7.5% de los embutidos frescos de los embutidos frescos de cerdos fabricados en industrias de habito nacional y el 57,4% de los elaborados por industrias locales, contenían salmonellas aunque se sabe que es posible encontrar salmonellas en la carne de vaca, la frecuencia de contaminación de este producto no es tan grande como en otros alimentos.

Los cambios que en estos últimos años han tenido lugar en los métodos de tratamiento empaquetado y composición de los alimentos y piensos han dado lugar a un aumento aparente de las salmonelosis procedentes de estos productos. Las salmonellas llegan a los productos de pastelería, dulces, y helados y otros artículos, como las pastas y pasteles a partir sobre todos de huevo en polvo o cascados. La composición de algunos productos alimenticios nuevos pueden hacer posible el crecimiento de salmonellas, bien introducidos en un ingrediente en el que no podrían crecer o bien al estar presentes en un producto en el momento de su venta y crecer mas tarde en el mismo, cuando se modifican para consumirlo.

La manipulación de los alimentos en gran escala como se tiene que realizar en muchos establecimientos, tienden a aumentar las posibilidades de diseminación como ocurre así mismo con las maquinas expendedoras de alimentos y con los productos precocinados.

III.-LA SALMONELLA COMO MICROORGANISMO.

Las salmonellas son bacterias invasoras y enterotoxigénicas. La infección se localiza principalmente en el íleo terminal y en el intestino grueso. La bacteria que causa esta enfermedad es un *C. Oerfringens (wechii)* tipo A, que es un bacilo esporulado, (gram-positivo como ya lo habíamos comentado), inmóvil y anaeróbico.

Su temperatura maxima de crecimiento es de unos 55°C y la optima entre 43° y 47°C. Su multiplicación es muy escasa a 15 o 20°C. No crece a pH inferior a 5 o superior a 9.

Es inhibido por un 5% de cloruro sodico y el crecimiento de algunas cepas se detiene por nitrato sodico al 2,5%. Las esporas de las estirpes que causan intoxicación difieren mucho de su termorresistencia.

Las salmonellas tíficas y paratíficas normalmente invaden la circulación, mientras que las otras están limitadas a la mucosa intestinal. Algunas como la *S.dublin* y *S.panamá* invaden la circulación.

El mecanismo de producción de la diarrea, está relacionado más directamente con el de las diarreas de tipo secretorio, en el que la respuesta inflamatoria debida a la penetración de la salmonella produce liberación de prostaglandinas, que a su vez estimulan la producción de AMP cíclico y como consecuencia, secreción activa de líquidos.

El papel de las enterotoxinas es aún discutible.

La fiebre tifoidea producida por la *S.typhi* es una enfermedad exclusiva del hombre, el no ser posible

reproducirla en ninguna otra especie animal, hace difíciles los estudios experimentales sobre su patogenia; los datos conocidos corresponden a estudios realizados en voluntarios humanos.

La puerta de entrada es la vía digestiva. El bacilo debe sobrepasar la barrera defensiva representada por la acidez gástrica. Son más susceptibles los individuos con aclorhidria y aquellos que ingieren antiácidos. El agente que consigue sobrevivir las primeras 24 a 72 horas en el intestino, penetra el epitelio donde se multiplica y produce alteraciones histopatológicas. En el caso de la fiebre tifoidea los bacilos buscan un hábitat intracelular, lo que corresponde a la llamada fase mesentérica en la cual los gérmenes penetran a los ganglios y continúan multiplicándose para posteriormente pasar a la circulación sanguínea y a las placas de Peyer, órganos linfoides del intestino.

Muchas de las manifestaciones de la fiebre tifoidea son causadas por los metabolitos del ácido araquidónico, los radicales libres de oxígeno y otros mediadores liberados por las células mononucleares y los macrófagos.

III.1.-MANIFESTACIONES CLINICAS

Las manifestaciones clínicas de las salmonelosis se presentan básicamente bajo tres modalidades: las denominadas fiebres entéricas entre las cuales la más común es la fiebre tifoidea producida por la *Salmonella typhi*; las gastroenteritis producidas por varios tipos, entre ellas la *S.typhimurium*; y la forma septicémica, caracterizada por la bacteremia asociada a lesiones focales debida frecuentemente a la *S.choleraesuis*.

Dentro de las manifestaciones clínicas comunes está la fiebre acompañada de dolor abdominal, evacuaciones intestinales frecuentes, líquidas, de aspecto verdoso, fétidas, mucoides y en ocasiones con estrías de sangre. Estos cuadros clínicos son más severos en los niños y en los viejos. En niños desnutridos puede observarse la diseminación hematógena dando lugar a bacteremias con compromiso de otros órganos tales como las meninges, el oído, los pulmones, los riñones y el hueso.

FIEBRES ENTERICAS (FIEBRE TIFOIDEA)

Es clásico dividir las manifestaciones clínicas de la fiebre tifoidea de acuerdo a su evolución en semanas o septenarios. Se sabe que la salmonella tiene un período de incubación que se calcula en aproximadamente 10 días. La enfermedad tiene un período inicial de una semana caracterizado por la aparición de fiebre, en forma escalonada y progresiva asociada a cefalea intensa, astenia y anorexia. En el segundo período correspondiente a la segunda y tercera semanas, los síntomas se acentúan, la fiebre se estabiliza, la cefalea es continua y no responde a los analgésicos comunes, el estado de conciencia se altera y el paciente entra en estado de sopor está delirante e indiferente (typhus), presenta diarrea profusa y signos de deshidratación; en la piel aparecen como elementos característicos las "manchas rosadas". En 60-70% de los casos puede observarse esplenomegalia. El cuarto período corresponde al estadio de declinación; la fiebre empieza a disminuir en forma progresiva; mejoran el estado de conciencia, la cefalea, las manifestaciones gastrointestinales y el paciente inicia la recuperación.

Las complicaciones pueden presentarse en cualquier órgano, sin embargo las más severas y más temidas son la hemorragia digestiva y la perforación intestinal. Otras complicaciones de las salmonelosis son los aneurismas micóticos los cuales han sido descritos a nivel de la aorta abdominal, las arterias poplítea, ilíaca y carótida. Esta condición requiere un diagnóstico temprano y de tratamiento médico y quirúrgico debido al riesgo de hemorragias cataclísmicas.

SALMONELOSIS Y SIDA

En los pacientes con SIDA se han descrito las salmonelosis principalmente bajo la forma septicémica, producidas por *Salmonella sp* (no tíficas). La especie más frecuentemente observada ha sido la *S.typhimurium*. La susceptibilidad a este microorganismo está bien relacionada con la alteración de la función inmunológica de

los pacientes. Las manifestaciones clínicas más frecuentes son la diarrea acuosa sin moco ni sangre, la fiebre, las mialgias y la pérdida de peso. La bacteremia por *S.typhimurium*, se ha adicionado a la lista de infecciones asociadas al SIDA. La bacteremia puede aparecer varios meses antes del desarrollo del síndrome. El diagnóstico se hace mediante el hemocultivo, el coprocultivo o el urocultivo. La salmonella se ha aislado del pulmón, hígado, corazón, médula ósea, riñón y cerebro de pacientes fallecidos por SIDA.

III.2.-DIAGNOSTICOS.

A) DE LABORATORIO.

Dadas las variadas manifestaciones clínicas de las salmonelosis, la confirmación del diagnóstico de estas infecciones, requiere de métodos microbiológicos que permitan el aislamiento o identificación del agente causal o de pruebas serológicas que facilitan reconocer anticuerpos específicos presentes en el suero de los pacientes.

Hemocultivo: es el procedimiento de elección, cuando se realiza apropiadamente y en medios selectivos a base de bilis. Coincidiendo con la fisiopatología de la infección, son positivos especialmente durante la primera semana de la infección; se calcula que al final de la tercera semana de positividad solamente alcanza un 50%.

Mielocultivo: el cultivo del aspirado de médula ósea se considera como el mejor método para el aislamiento de salmonella en los pacientes con fiebre tifoidea y paratifoidea. Aunque el procedimiento produce una molestia transitoria, en general es bien tolerado y los cultivos son más rápidamente positivos. Se recomienda sea practicado por personal con experiencia. Pueden ser positivos aún cuando los hemocultivos sean negativos.

Coprocultivo: puede ser positivo desde el comienzo de la infección, aunque su máxima positividad en la infección aguda, se observa durante la tercera semana. Es particularmente útil para el control postratamiento de los pacientes y para detectar los portadores crónicos.

Cultivo de bilis duodenal: obtenido por aspiración o utilizando la técnica que lleva un dispositivo en cápsulas de gelatina. No es superior al hemocultivo y con certeza no supera a la asociación del hemocultivo con el coprocultivo.

Urocultivo: su valor diagnóstico es muy limitado pues la bacteriuria no es continua. Su máxima positividad está en la tercera semana. La Salmonella también puede ser aislada de otros productos como las manchas rosadas o reoseolas tíficas, de la secreción bronquial, del líquido articular, etc.

B) SEROLOGICO

Reacción de seroaglutinación (Widal): es de poco valor como prueba diagnóstica. En la infección no tratada sólo cerca del 50% de los pacientes pueden tener un aumento significativo de las aglutininas contra el antígeno "O", en algún momento de la enfermedad. Las aglutininas contra el antígeno "H" no tienen valor diagnóstico aunque puedan observarse títulos elevados de ellas.

En muchos casos de fiebre tifoidea no hay elevación de los títulos de aglutininas durante el curso de la infección y en ocasiones se pueden observar elevaciones no específicas, debido a reacciones cruzadas.

Diagnóstico inmunoenzimático: la detección de anticuerpos IgM e IgG contra el lipopolisacárido por técnica ELISA aún no está disponible para uso rutinario.

Con fines de investigación se han utilizado otras pruebas dentro de las cuales están la reacción de polimerasa

en cadena (PCR), las pruebas de fagotipificación, las de susceptibilidad antimicrobiana y la investigación del perfil plasmídico de algunas cepas. En los estudios epidemiológicos se usan las pruebas de fagotipificación, de susceptibilidad contra los antimicrobianos y el perfil plasmídico, las cuales han demostrado ser útiles y complementarias para el estudio de cepas aisladas de alimentos, o de aguas contaminadas, y en brotes de salmonelosis en los cuales se requiere establecer una fuente común de infección.

III.3.-TRATAMIENTOS

FIEBRE TIFOIDEA

En la terapéutica de la fiebre tifoidea y las fiebres entéricas se deben considerar:

- El tratamiento antibacteriano específico
- Las medidas generales de soporte
- El tratamiento de las complicaciones
- El tratamiento de los portadores crónicos

Tratamiento específico: en la actualidad se dispone de varios antimicrobianos útiles para el tratamiento de las infecciones por salmonella, dentro de las cuales están el cloramfenicol, la ampicilina, la amoxacilina, el sulfametoxazol – trimetoprim, las cefalosporinas de tercera generación, como la cefotaxima, la cefoperazona, la ceftriaxona; y las fluoroquinolonas como la ciprofloxacina y la ofloxacina.

Cloramfenicol: continua siendo el medicamento de primera elección para el tratamiento de las infecciones por *S.typhi* sensibles. Tiene muy buena difusión tisular y bajo costo. La dosis diaria es de 50 mg/kg/día repartida en cuatro tomas. Se recomienda la administración por 15 días más a partir del momento de la apirexia. La aparición de cepas multiresistentes viene a complicar la selección del antibiótico. El inconveniente del cloramfenicol es su toxicidad hematológica caracterizada por la depresión medular relacionada con la dosis y representada por reticulocitopenia, vacuolización de los eritrocitos, aumento del hierro sérico y de la celularidad de la médula ósea. La segunda forma, mas rara y de mayor gravedad es la pancitopenia o aplasia medular idiosincrásica.

Ampicilina: tiene buena concentración sanguínea y linfática; cuando se administra por vía oral se concentra y elimina en forma activa por la bilis. Dosis: 100 mg/kg/día. Por 10 a 15 días. Algunos recomiendan iniciar el tratamiento por vía endovenosa y continuarlo por vía oral.

Amoxacilina: del grupo de las ampicilinas, tiene la ventaja de tener mejor absorción, mayor concentración y menores efectos gastrointestinales que la ampicilina. Dosis: 100 mg/kg/día, por 10 a 15 días. Se utiliza como alternativa al cloramfenicol. Otra indicación son los pacientes con contraindicaciones hematológicas para el uso de cloramfenicol.

Sulfametoxazol–trimetoprim: se utiliza en el tratamiento de fiebres entéricas incluida la fiebre tifoidea. Los resultados han sido variables.

Fluoroquinolonas: varias de ellas han demostrado ser muy activas in vitro contra salmonella, incluida la *S.typhi*. Dentro de éstas la ciprofloxacina es una buena alternativa. La norfloxacina es útil en el tratamiento de portadores crónicos de *S.typhi*, observándose negativización de las heces y la bilis en dosis de 400 mgs. Igualmente, ha sido utilizada la ofloxacina en el tratamiento de los portadores crónicos.

Cefalosporinas: dentro de éstas, las cefalosporinas de tercera generación son las mejor estudiadas en el tratamiento de las bacteremias y fiebres entéricas por salmonella, incluidas aquellas por *S.typhi*. Los mejores resultados observados son los obtenidos con la cefoperazona y la ceftriaxona.

Corticoides: el uso de dosis elevadas de dexametasona en el manejo de la fiebre tifoidea y solo debe ser usada en el tratamiento de la fiebre tifoidea severa y en forma temprana. De ésta manera de dexametasona puede reducir la mortalidad en forma importante.

Medidas generales: dentro de ellas están el reposo, los cuidados de enfermería que permitan mantener el control del estado de conciencia, la tensión arterial, el pulso, la diuresis, evitar las úlceras cutáneas, las lesiones de la boca, los ojos, o detectar en forma temprana cualquier complicación.

Se deben mantener una adecuada hidratación y el control de líquidos y electrolitos.

No se recomienda el uso de la aspirina por el riesgo de producir hipotermia profunda o hipotensión; tampoco es recomendable el uso de antidiarréicos pues la falta de motilidad intestinal puede producir perforación intestinal.

TRATAMIENTO DE LAS GASTROENTERITIS

El manejo, en las formas no complicadas, es sintomático encaminado a evitar la deshidratación. Los pacientes severamente enfermos o con bacteremia pueden ser tratados con sulfametoxazol-trimetoprim, dos veces al día; ampicilina 100 mg/kg/día o ciprofloxacina 500–750 mg/12 horas.

TRATAMIENTO DE LA BACTERIEMIA POR SALMONELLA

Puede manifestarse por fiebre prolongada o recurrente y asociarse a lesiones locales óseas, articulares, pleurales, pulmonares; y con aneurismas micóticos de la aorta abdominal, que es la manifestación observada en pacientes con infección VIH. El tratamiento es el mismo de la fiebre tifoidea. Se recomienda la ciprofloxacina en dosis de 750 mg dos veces al día.

TRATAMIENTO DE LAS COMPLICACIONES

Recaídas: en la fiebre tifoidea se recomienda seguir un esquema similar al del episodio agudo y la colecistectomía como medida complementaria.

Enterorragias: dependiendo del volumen se trata con transfusión de glóbulos rojos y líquidos parenterales.

Perforación: es la más temida de las complicaciones. Usualmente se requiere la administración de otros antibióticos, tales como aminoglucósidos, cefalosporinas antipseudomonas, metronidazol y de otras medidas para el control del choque séptico por la peritonitis.

Abscesos: cuando estos aparecen es necesario drenarlos quirúrgicamente.

Tratamiento de los portadores: se utilizan varios antibióticos dentro de los cuales están la ampicilina, la amoxicilina, y el sulfametoxazol – trimetoprim. Se utilizan con éxito las quinolonas en especial la ciprofloxacina y la ofloxacina. Es recomendable practicar la colecistectomía.

Prevención: está orientada en primer lugar al control y tratamiento de las fuentes de agua y de los sistemas de abastecimiento, a través de controles sanitarios apropiados, que garanticen su potabilidad.

Vacunas: En la actualidad existen dos: una para administración oral y otra parenteral. Están indicadas para las personas que viajan a regiones endémicas, para las que viven en regiones de alta incidencia, para las que habitan en instituciones de condiciones sanitarias deficientes y para los contactos caseros de los portadores de *S.typhi*. Los refuerzos deben ser administrados cada cinco y tres años para las formas oral y parenteral respectivamente.

Algunos brotes de importancia documentados, de salmonelosis transmitida por alimentos.

Año	País	Alimento	Serovariedad	Casos Nº aprox
1991	Países Bajos	Buffet frío	indiana	700
1992	Escocia	Leche cruda	typhimurium	654
1992	Inglaterra	Pollo	montevideo	500
1993	Inglaterra	Chocolate	napoli	245
1994	Noruega	Pimienta negra	oranienburg	126
1994	Mundiala	Gelat.de carne	enteritidis	766
1995	Inglaterra	Carne cocida	virchow	274
1996	Canadá	Queso Cheddar	typhimurium	2000
1996	Inglaterra	Bife asado frío	typhimurium	450
1997	Inglaterra	Carnes cocidas	infantis	150
1999	EE.UU	Leche pasteurizada	typhimurium	20000
2001	Inglaterra	Leche en polvo para lactantes	ealing	60