

**TEMA 9
LA CADENA EPIDEMIOLOGICA Y SU IMPORTANCIA EN EL
ESTUDIO DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS**

INTRODUCCIÓN

El siglo XX ha sido testigo del marcado retroceso de las enfermedades infecciosas, tanto en los países en vías de desarrollo como en los desarrollados y de un aumento en la atención hacia las enfermedades no infecciosas, particularmente las crónicas. Sin embargo, las enfermedades infecciosas siguen siendo los problemas sanitarios agudos más importantes en todos los países y el motivo más frecuente de consulta en la práctica cotidiana del médico.

Las enfermedades infecciosas son las producidas por agentes vivos (bacterias, virus, parásitos, y hongos) que parasitan a las personas y animales, a las que provocan una infección específica seguida o no de la enfermedad clínica evidente. Para poder controlar la aparición y propagación de las enfermedades es preciso conocer en qué circunstancias aparecen y cuáles son los factores que favorecen su desarrollo.

CADENA EPIDEMIOLOGÍA

La cadena epidemiológica es un modelo práctico que permite reconocer cada uno de los eslabones que intervienen en el mecanismo de transmisión de una enfermedad, para identificar donde se puede actuar, aplicando medidas de prevención y control y de esta forma evitar su aparición.

La cadena de epidemiológica o de infección se define como la ruta que sigue el agente infeccioso desde la fuente de infección hasta quien es susceptible de ella. La misma se aplica, con mayor frecuencia a enfermedades transmisibles basándose en la teoría de los procesos infecciosos.

Antes de iniciar el estudio de la cadena epidemiológica es fundamental conocer sobre el agente de infección.

AGENTE INFECCIOSO

Una gran variedad de agentes infecciosos desde las partículas virales más sencillas hasta complejos microorganismos multicelulares pueden producir enfermedades en el hombre. La infección representa la entrada y el desarrollo o multiplicación de un agente infeccioso en el huésped.

Un agente infeccioso es todo ser vivo que favorece, desarrolla e inicia el proceso de infección. Entre ellos tenemos los siguientes:

- ❖ **Bacterias:** Pueden causar enfermedad mediante invasión directa de los tejidos o por la formación de toxinas. Ejemplo: Estreptococos, Salmonellas, Clostridium tetani.
- ❖ **Virus:** Invaden las células de los tejidos vivos y se multiplican dentro de los mismos. Ejemplo: Virus del sarampión, de la rabia, de la poliomielitis, fiebre amarilla, virus de Inmunodeficiencia Humana, etc.
- ❖ **Parásitos:** Se agrupan en dos categorías: a) Microscópicos como los protozoarios. Ejemplo: la amiba, los tripanosomas, los plasmodios. b) Macroscópicos como los metazoarios. Ejemplo: Ascaris lumbricoides.
- ❖ **Rickettsias:** Se transmiten por lo general por medio de un vector artrópodo. Ejemplo: el tifus.

Características más relevantes de los agentes infecciosos desde el punto de vista epidemiológico:

- a) **Infectividad:** es la capacidad que tiene un organismo de alojarse en un huésped susceptible, crecer y reproducirse en él, pudiendo o no causar daño o enfermedad. El virus

del sarampión o de la viruela tienen elevada infectividad, Virus de la rubéola y de la parotiditis infectividad intermedia y bacilo de la tuberculosis y lepra baja infectividad.

- b) **Patogenesidad:** es la capacidad que tiene un agente de producir enfermedad en el huésped susceptible. Así por ejemplo el virus del sarampión es altamente patógeno, mientras que en los poliovirus dicho nivel es bajo, puesto que apenas una pequeña proporción de los infectados desarrollan la enfermedad.
- c) **Virulencia:** es la capacidad que tiene un agente infeccioso de producir daño severo o enfermedad grave. Por ejemplo el virus de la rabia es altamente virulento, mientras que el del catarro común o de la rubéola producen enfermedades sumamente benignas.
- d) **Letalidad:** es la capacidad del agente infeccioso de producir muerte. El virus de la rabia es altamente letal.
- e) **Poder antigénico o inmunogenicidad:** es la capacidad que presenta un agente infeccioso de provocar cierto grado de resistencia específica en el huésped que ha invadido. Ejemplo: virus de la influenza produce poca o nada de inmunidad, mientras que el virus del sarampión o de la fiebre amarilla producen inmunidad duradera.
- f) **Mutación:** es la característica que tienen algunos agentes causales vivos de cambiar o alterar algunas de sus propiedades y transmitirlos a sucesivas generaciones, conservando la especificidad.

Para que el desarrollo de la infección tenga lugar se necesita cinco factores esenciales:

1. Reservorio o fuente de infección (de donde procede el agente infeccioso).
2. Puerta de salida (sitio del reservorio por donde sale el agente).
3. Vía de transmisión del agente (desde el reservorio a un huésped potencial).
4. Puerta de entrada (sitio por donde penetra el agente al huésped).
5. Huésped susceptible.

RESERVORIO Y FUENTE DE INFECCIÓN

Puesto que la vida no puede derivarse más que de otra vida preexistente, es obvio que todos los organismos infecciosos deben para su perpetuación disponer de ciertos lugares en los que pueden vivir y multiplicarse; si no fuese así se extinguirían. Esos lugares de crecimiento y multiplicación se designan “reservorios de infección.”

Reservorio: Es donde vive y se multiplica el agente etiológico, puede ser una persona, un animal, un artrópodo, una planta, el agua, una sustancia orgánica, etc. Es decir el hábitat natural de un agente infeccioso.

Fuente de Infección: Es todo ser vivo, que alberga y disemina el agente infeccioso. Se considera así al elemento directamente infectante, desde el cuál el agente infeccioso pasa a un nuevo huésped susceptible.

Generalmente en la cadena epidemiológica de las enfermedades transmisibles el hombre mismo es su principal fuente de infección, por lo tanto el ser humano constituye así el más importante reservorio de las enfermedades, sin embargo no hay que olvidar los animales, ya que son el segundo grupo de seres que actúan como reservorios de gérmenes capaces de infectar al hombre.

Reservorios humanos o Fuente de infección: pueden presentarse bajo la forma de:

1. **Caso clínico:** *Son aquellas personas que sufren clínicamente la enfermedad, con signos y síntomas manifiestos. Por lo general, dependiendo de la gravedad, el paciente busca atención médica, requiere reposo u hospitalización.*
2. **Caso subclínico:** *son aquellos pacientes con síntomas tan vagos e imprecisos que no buscan atención médica, deambulan libremente, manteniendo contacto con muchas personas lo que incrementa el riesgo desde el punto de vista epidemiológico.*
3. **Portador:** es la persona (o animal) infectada, que alberga un agente infeccioso específico de una enfermedad, sin presentar síntomas clínicos de ésta y constituye fuente potencial de infección para el hombre. Generalmente el estado de portador pasa inadvertido y solo puede detectarse mediante el diagnóstico microbiológico.

De acuerdo con el tiempo durante el cual los portadores son contagiantes, se les puede dividir en:

- Portadores en período de incubación o durante la convalecencia; albergan o esparcen los microorganismos por un periodo variable de tiempo (por lo general corto).

- **Portadores crónicos:** quienes alojan a los agentes causales por largos períodos de tiempo, incluso durante toda la vida.

Desde el punto de vista epidemiológico los portadores representan mayor riesgo que los casos clínicos y los subclínicos, ya que la diseminación del agente infeccioso en la comunidad es más factible.

Reservorios animales o fuente de infección: Los animales son el segundo gran grupo de seres que actúan como reservorios de gérmenes capaces de infectar al hombre. El grupo de enfermedades infecciosas que bajo condiciones naturales son transmitidas de los animales a los humanos, son conocidas como zoonosis. En general, estas enfermedades son transmitidas de animal a animal siendo los humanos incidentalmente huéspedes.

PUERTA DE SALIDA:

Se define como el sitio específico del organismo por donde sale el agente infeccioso de la fuente de infección.

La facilidad de salida del agente infeccioso condiciona su capacidad de difusión y la forma como lo haga determina la vía de diseminación a utilizar para su llegada al puede ser susceptible.

Casi siempre la puerta de salida es única pero en ocasiones puede ser múltiple, la cual dependerá del agente infeccioso y del sistema inmunológico de la fuente de infección. Por su puesto cuando hay más de una puerta de salida los riesgos de la población susceptible son mayores. Las medidas de control que deben ser aplicadas en este caso serán más numerosas y en tal sentido el control será más difícil, aumentando el riesgo.

Pueden ser: **Permanente e Intermitente.**

Dentro de las permanentes se tiene la RESPIRATORIA: Esta constituye una forma constante de eliminación de agentes, lo que hace imposible aplicar una medida que impida el proceso respiratorio por ser continuo y vital para el organismo. Está representado por la boca, nariz y garganta, conocidas como las vías respiratorias superiores. Se consideran un riesgo pues se mantienen esporulados y pueden volverse activos en cualquier momento.

Entre las puertas intermitentes se encuentran; INTESTINAL, URINARIA, MAMARIA, PIEL Y MUCOSAS.

Esta puerta son las más fáciles de controlar pues, se pueden aplicar medidas, el agente no se elimina contaminantes, y es menos peligroso.

Intestinal: Es intermitente ya que, las personas no se encuentra evacuando constantemente; además en las heces no siempre se encontrará el agente infeccioso. Es de fácil control mediante una buena disposición de excretas y de higiene personal.

Urinaria: Al igual que la intestinal es de fácil control con una adecuada disposición de excretas, un ejemplo de agente urinario es E. coli.

Mamaria: Es muy común en aquellas enfermedades virales, donde un lactante puede infectarse por la transmisión del agente a través de la leche materna.

Piel y mucosas: Lesiones abiertas de enfermedades infecciosas, un ejemplo la varicela. Los abscesos al drenaje en forma espontáneas, representan una puerta de piel.

Eliminación mecánica: En muchas ocasiones, el agente no es capaz de dejar la fuente de infección en forma espontánea, requiriendo en estos casos de un artificio, para lograr su salida, bien sea a través de heridas o a través de una picadura de un vector.

VIAS DE TRANSMISIÓN

Después que el agente logra salir de la fuente de infección, debe procurarse un medio de vía de transporte que lo traslade hacia un susceptible y que garantice su viabilidad. De acuerdo a la vía seleccionada, la propagación será de mayor o menor extensión en la comunidad.

Se puede dividir en dos tipos: La Directa y la indirecta.

- * Transmisión Directa: el agente pasa de una persona a otra sin la intervención de objetos intermediarios. Tal transmisión se da cuando existe un contacto físico directo entre la fuente de infección y el susceptible como sucede con las enfermedades de transmisión sexual, otra forma de transmisión directa es mediante la inhalación de gérmenes exhalados por otra persona como ocurre cuando se tose o estornuda. La transfusión sanguínea y la infección transplacentaria de la madre al feto y la lactancia, pueden ser vías importantes de transmisión.
- * Transmisión Indirecta: Es la transmisión de la infección sin la relación cercana entre el reservorio y el susceptible. Requiere: 1) que el organismo infectante sea capaz de

sobrevivir cierto período de tiempo fuera del cuerpo, y 2) que exista algún vehículo mediante el cual pueda trasladarse de un organismo a otro.

Entre las formas de transmisión indirectas tenemos: a través de vehículos inanimados como agua, leche, alimentos, suelo, aire, polvo, fómites (objetos de uso personal de una fuente de infección como son los vasos, cubiertos, sábanas, etc.) y a través de vehículos animados como los vectores.

PUERTA DE ENTRADA

Se encuentran la puerta permanente e intermitente

Es aquel sitio del susceptible por donde penetra el agente infeccioso. Generalmente coincide con las mismas puertas de salida: respiratoria, digestiva (boca) urinaria, piel y mucosas (debe existir solución de continuidad). Es decir que la entrada puede producirse mediante ingestión, inhalación, inyección percutánea o a través de las mucosas o de la placenta.

HUÉSPED SUSCEPTIBLE

El eslabón final de la cadena de infección o epidemiológica es el huésped susceptible. Siendo la persona o animal que puede adquirir la enfermedad por no tener resistencia ni inmunidad. La susceptibilidad dependerá de ciertas características del huésped como son:

- Edad
- Sexo
- Grupo étnico
- Herencia
- Comportamientos culturales
- Condiciones ambientales y geográficas
- La nutrición, el equilibrio hormonal y la presencia de una enfermedad concurrente.
- Inmunidad adquirida

Estos factores contribuyen a la susceptibilidad del huésped frente a la exposición a patógenos específicos y a la respuesta del huésped.

IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA

El control de las enfermedades infecciosas consiste en romper la cadena de infección en uno o varios eslabones, en general el más débil. Las medidas de control pueden ser dirigidas a eliminar o a alterar la virulencia del patógeno, bien sea mediante la destrucción de los reservorios no humanos y los vectores, el aislamiento de las personas infectadas, el establecimiento de normas para el manejo de los líquidos corporales infectados y objetos contaminados y la mejora de la resistencia del huésped. El control efectivo también se basa en la vigilancia de la aparición de la enfermedad a fin de facilitar una intervención precoz de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Aranda Pastor J.** Epidemiología General. Tomo Primero. Consejo de Publicaciones. U.L.A. Quinta reimpresión. 1994.
2. **CDC.self-study course:** Principles of Epidemiology. Lesson 1.43-50pp., 55-59,US Department of Health and Human Services. 1992. Lesson 1: Introduction to Epidemiology.
3. **Deanna Grimes.** Enfermedades Infecciosas. Mosby/Doyma libros. 199
4. **Vasquez L y Cols.** Introducción a la Bioestadística y a la Epidemiología. Editorial Interamericana. Venezuela. 1998.
5. **Evans R, Albornoz R.** Principios de Epidemiología Moderna. Ediciones de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 2001.
6. **Infante R y Cols.** Lecciones de Epidemiología para los Cursos de Pregrado de la Escuela de Salud Pública U.C.V. Caracas. 1984.
7. **Vásquez L., Romero M., León R., Contreras M.,** Introducción a la Bioestadística y a la Epidemiología. Editorial McGRAW-HILL- Interamericana. Venezuela. 1998