

## CONCEPTOS BASICOS DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS \*

Alberto Alzate S.

La Epidemiología descriptiva estudia en PERSONA, TIEMPO Y LUGAR la distribución de la infección y la enfermedad producida por diversos agentes etiológicos en poblaciones humanas. Para estudiar el comportamiento de una enfermedad infecciosa, el epidemiólogo debe responder a las preguntas ¿QUE agente infeccioso está implicado?, ¿QUIÉN es el afectado?, ¿CUÁNDO y DONDE ocurrieron los eventos?, y además proponer una respuesta a la pregunta ¿CÓMO ocurre?, o sea el mecanismo de transmisión.

### ¿QUE?

El **agente etiológico** en el caso de las enfermedades infecciosas es generalmente un organismo (virus, rickettsia, bacteria, hongo, protozoo o helminto), capaz de producir infección y enfermedad en el hospedero. Entre los especialistas se discute polémicamente la clasificación de las diferentes especies de agentes, con problemas de clasificación no solo a nivel de género u orden, sino hasta los **phyla** al cual pertenecen algunos microorganismos.

Cada **phylum**, o subdivisión de un **reino** en la naturaleza, se divide a su vez en **clases**, y cada clase en **órdenes**. Cada orden contiene un número de **familias**, las cuales se dividen a su vez en **géneros**. Finalmente cada género se divide en **especies**.

El advenimiento de las técnicas de biología molecular, que definen la composición del **DNA** o el **RNA** de cada especie, permite una clasificación de los agentes etiológicos basada en las características morfológicas, bioquímicas y genéticas. Los clínicos y los epidemiólogos, para clasificar a los agentes etiológicos acuden muchas veces a la localización del agente, o de la enfermedad producida por él, y hablan por ejemplo, de agentes que afectan principalmente el sistema digestivo (enterovirus, enterobacterias, helmintos intestinales, enteropatógenos), o el sistema respiratorio (virus respiratorios).

\* Publicado originalmente en el Boletín SIEI, 1996; 2: 2-5.

Desde el punto de vista de la **transmisión** de un agente infeccioso nos interesa determinar con exactitud cuál es su:

**Viabilidad:** la capacidad de un agente infeccioso para sobrevivir por fuera del hospedero, en diferentes condiciones ambientales.

**Infectividad:** la habilidad para entrar en el hospedero por una o más puertas.

**Patogenicidad:** la capacidad para adherirse, penetrar y multiplicarse en una variedad grande de células del hospedero.

**Virulencia:** la capacidad para producir enfermedad en el hospedero.

**Capacidad de diseminación:** en términos de la excreción de partículas infecciosas en el ambiente.

**Persistencia:** la habilidad para sobrevivir dentro del hospedero, escapando a los mecanismos de respuesta inmune y a la farmacoterapia.

## ¿QUIEN?

El estudio de los **HOSPEDEROS** o **HUESPEDES**, o sea quienes albergan la infección se realiza tanto en forma individual, como a nivel poblacional.

### **Características del hospedero individual:**

**Resistencia natural:** dada su constitución genética no puede ser infectado.

**Susceptibilidad:** puede llegar a ser infectado.

**Infectado:** implica la presencia en el hospedero de un agente infeccioso. *No significa necesariamente enfermo.*

**Infestado:** es un término empleado para un hospedero afectado por ectoparásitos, pulgas por ejemplo.

**Incubando:** el agente infeccioso está activo dentro del hospedero, pero todavía no ha sobrepasado un umbral, por arriba del cual comienzan a manifestarse los síntomas y signos clínicos. El agente puede estar ya **patente** (visible), o permanecer aún **latente** (no visible).

**Infección patente:** es el período durante el cual el agente infeccioso todavía no ha producido ningún signo ni síntoma, pero ya es detectable por algún medio en el hospedero.

**Infección latente o subclínica:** el agente infeccioso está presente en el hospedero, pero no hay indicios de su presencia. Este estado es muy difícil de diferenciar del de incubando.

**Infeccioso o infectivo:** el hospedero está en capacidad de transmitir a otros el agente infeccioso, independientemente de que esté enfermo o no.

**Contagioso:** el individuo infectado está en capacidad de transmitir directamente (por contagio o contacto) el agente infeccioso a otros hospederos. Todo individuo contagioso es infectivo, pero no todo individuo infectivo es contagioso, cuando se necesita de un vector biológico para que se realice la transmisión.

**Enfermo:** el hospedero presenta signos o síntomas patológicos.

**Portador:** es un estado infectivo prolongado, con eliminación persistente del agente infeccioso. Puede ser portador enfermo, portador convaleciente o portador sano.

**Inmune:** posee protección activa o pasiva, celular y/o humoralmente mediada contra la infección.

**Inmunidad Activa:** debida a una exposición previa a antígenos del agente o similares a él.

**Inmunidad Pasiva:** debida a la transferencia de anticuerpos o linfocitos, maternos o de otro origen.

**Contacto:** todo aquel expuesto a un individuo contagioso y que puede estar por consiguiente infectado.

**Caso:** un individuo probablemente infectado. En ciertas circunstancias, como en el estudio de brotes se circunscribe el término a todos aquellos que enferman.

### **Características de la población de hospederos:**

**Rango de hospederos:** aquellas especies de organismos que son naturalmente susceptibles a cierto agente infeccioso.

**Reservorio:** especies o poblaciones que son capaces de mantener en la naturaleza un determinado agente infeccioso.

**Hospedero definitivo:** aquel en el cual se realiza la reproducción sexual del agente, cuando este tiene una fase sexual obligatoria en su ciclo de vida. Esto sucede en muchos helmintos y protozoarios.

**Hospedero intermediario:** cuando el ciclo vital involucra dos especies diferentes de hospederos, este término describe al hospedero en el cual se realiza la fase asexual de la reproducción.

**Hospedero amplificador:** una especie de hospedero que desarrolla epidemias periódicas por un determinado agente, y que genera un aumento en el tamaño de la población de agentes lo suficientemente grande, como para propagarse a otras especies usualmente no expuestas a ese agente.

**Hospedero vector ó vector:** describe a una o varias especies de invertebrados que sirven como transportadores del agente infeccioso de uno a otro individuo de la especie de vertebrados involucrados en la transmisión. Puede tratarse de una función de simple acarreo mecánico (Transmisión Mecánica), o el agente infeccioso puede multiplicarse o desarrollarse dentro del vector (Transmisión Biológica).

**Hospedero final:** aquella especie o especies, cuyos individuos son infectados pero no son funcionalmente infectivos, y por consiguiente no transmiten la infección.

**Tamaño crítico de la población:** teóricamente se requiere una población mínima de hospederos para que la población de agentes sobreviva a lo largo del tiempo. Esta masa crítica de susceptibles está determinada por las características del agente, por la estructura demográfica y por las condiciones higiénicas de la población de hospederos.

**Inmunidad Comunitaria ó de Rebaño (Herd Immunity):** es un término acuñado para describir una situación real, en la cual la proporción de hospederos que es inmune a la infección llega a un tamaño crítico, por arriba del cual la falta de oportunidades de contacto efectivo entre el agente infeccioso y los pocos susceptibles que aún quedan en la población, hace que la transmisión se interrumpa. La inmunidad de rebaño protege al individuo, aunque este no sea inmune.

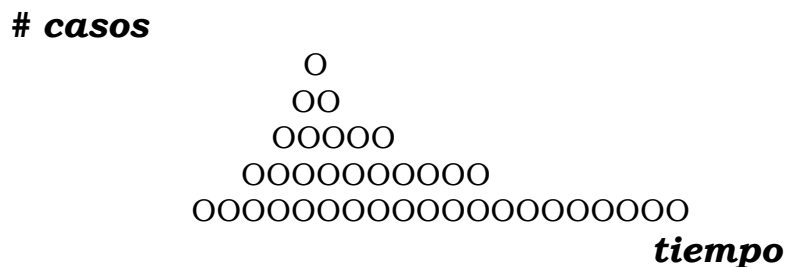
## ¿CUÁNDO?

La descripción de los fenómenos temporales en las enfermedades infecciosas implica mirar al tiempo como una unidad de medida para: 1) relacionar el curso de la infección en los individuos (Período de Incubación); 2) relacionar los casos entre sí (Intervalo generacional o serial); y 3) relacionar las tendencias de la infección y la enfermedad en la población.

### Curso en el tiempo de una infección:

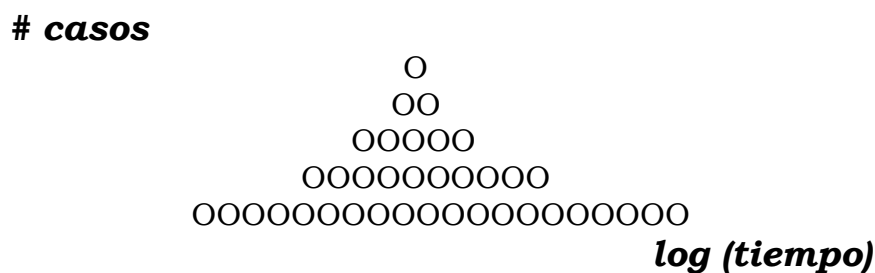
**Período de Incubación:** es el tiempo transcurrido desde el momento del **inicio de la infección**, hasta la **aparición de signos clínicos** en el individuo. Cuando graficamos para cualquier enfermedad la distribución de frecuencias de los periodos de incubación de varios individuos, podemos observar como los periodos de incubación cortos son más frecuentes que los largos (Figura 1).

FIGURA 1



Esta asimetría positiva de la curva de los periodos de incubación hace que se le denomine **curva log-normal**, porque para que la curva adquiriera una forma de distribución normal, o **Campana de Gauss**, se necesita convertir el tiempo en unidades logarítmicas (Figura 2).

FIGURA 2



La distribución asimétrica de los períodos de incubación de varios individuos frente a la misma enfermedad obliga también a que la medida de tendencia central que los representa, y que corresponde al período de incubación, sea la **MEDIANA** del número de horas, días, semanas, meses o años que tarda la enfermedad en manifestarse, **NO** el promedio aritmético. La mediana describe el tiempo que demoran en incubar la enfermedad el 50% de los expuestos, siendo equivalente a una **Dosis-50** o **Dosis Infecciosa** para la población. Una vez expuesto un susceptible al agente infeccioso estudiado, su período de incubación durará en el 50% de los casos, un tiempo menor o igual a la dosis infecciosa calculada para la población general.

**Período de latencia:** describe el tiempo transcurrido desde el momento del **inicio de la infección** hasta la **aparición de la infectividad**. En la práctica es muy difícil de establecer sin la ayuda de pruebas concluyentes de laboratorio. En general se estima que debe ser más corto que el período de incubación.

**Duración de la infectividad:** guarda relación directa con el tiempo durante el cual el hospedero infectado excreta cantidades considerables del agente infeccioso.

**Recaída o recrudescencia:** implica la recurrencia de los signos clínicos después de un período de enfermedad inaparente o subclínica.

#### **Relación en el tiempo entre los casos:**

**Caso índice:** o caso primario, es el caso inicial o reconocido como tal, en un brote epidémico.

**Caso secundario:** sucede al caso primario.

**Intervalo serial:** se refiere al tiempo transcurrido entre dos estados homólogos (aparición de signos clínicos por ejemplo), en dos casos sucesivos en la cadena de transmisión. Permite medir el ciclo de la infección, siendo mayor o menor que el período de incubación según si el caso secundario se torna infeccioso antes o después de la aparición de signos clínicos.

#### **Tendencias Poblacionales:**

**Curva epidémica:** representa gráficamente la incidencia de casos en el tiempo. Los tres tipos de curvas más frecuentes son:



**período intergeneracional**, el cual indica el tiempo que transcurre entre infectarse y llegar a la máxima infecciosidad para otros.

### **Tendencias temporales:**

**Endemicidad:** implica niveles relativamente estables de transmisión que se reflejan en una incidencia más o menos constante de casos. No quiere decir que no se presenten cambios bruscos en la incidencia, con períodos de transmisión alta, debidos por ejemplo a fenómenos estacionales o cambios bruscos en el número de susceptibles (inmigrantes, por ejemplo).

**Epidemicidad:** implica inestabilidad en la transmisión, niveles cambiantes que pueden ir desde cero hasta millones de casos.

**Brote:** es un término empleado comúnmente para describir una epidemia de aparición brusca e inesperada, y generalmente de corta duración.

El límite entre epidemicidad y endemicidad es muy difícil de establecer, con excepción de aquellas enfermedades importadas, en que el nivel endémico previo era cero. Las endemias pueden experimentar cambios temporales en su manifestación, los cuales se pueden describir como ciclos.

**Ciclos estacionales:** se presentan ligados a las estaciones (invierno y virus respiratorios en países templados), o a los ciclos climáticos (temporada de lluvias y malaria en el trópico).

**Ciclos bienales o trienales:** son prominentes en el caso de las enfermedades virales de la infancia y dependen de la acumulación de una masa crítica de susceptibles.

**Ciclos irregulares:** como en el caso del virus de la influenza, en que las epidemias sucesivas son debidas a la aparición de “nuevos” tipos antigénicos del virus.

**Pandemia:** se refiere a epidemias de gran magnitud en cuanto a extensión geográfica, y prolongada duración, del tipo de la influenza, el cólera o el SIDA en nuestra época.

**Cambios seculares:** se refieren a cambios graduales de larga duración y debidos generalmente a factores socioculturales e históricos bien definidos, como la urbanización o el mejoramiento del saneamiento ambiental.

## ¿DÓNDE?

Una enfermedad tiende a tener un **habitat** o un lugar, de la misma manera que lo tienen las especies. Las **zoonosis**, enfermedades transmitidas de los animales al hombre, tienen en particular habitats naturales en **ecosistemas** bien definidos, donde agentes patógenos, vectores y hospederos naturales forman una asociación o red de especies denominada **BIOCENOSIS** (E.N. Pavlovsky, 1937), dentro de la cual circula el patógeno.

**Ecosistema:** es una unidad de vegetación considerada como un sistema que incluye no solo las plantas, sino también los animales asociados y los componentes físicos y químicos de tal forma que es identificado como una unidad aparte (A.G. Tansley, 1935).

**Nido ó Nicho:** es el foco natural de una zoonosis, describe generalmente el lugar que ocupa en el ecosistema local el hospedero definitivo.

**Formación Natural (Landscape):** describe un ecosistema local donde puede realizarse la transmisión.

**Comunidad Biótica:** se refiere a la porción de un ecosistema que se escoge como unidad de análisis para entender las relaciones entre especies.

## ¿CÓMO?

El **Ciclo de Transmisión** describe los mecanismos mediante los cuales el agente patógeno logra persistir en la naturaleza.

**Transmisión vertical:** implica la transferencia directa de un agente infeccioso desde un progenitor hacia la prole, bien sea por la vía transplacentaria o transovárica.

**Transmisión horizontal:** se refiere a la transferencia directa del patógeno desde alguien diferente a los progenitores.

La cuantificación de las diferentes etapas del ciclo lleva a la estimación de la **Tasa Básica de Reproducción de Casos (TBRC)** cuya finalidad es establecer cuántos casos nuevos podemos esperar a partir de la introducción de un caso infectivo en una población de susceptibles.