



UCI

Universidad para la
Cooperación Internacional

Causalidad

Universidad para la Cooperación Internacional

Roy Wong Mc Clure, MD Msc

Premisas

- Las enfermedades no son causada por un solo factor, en realidad son el producto de múltiples factores.
- Estos factores se asocian con el agente, el huésped, y el ambiente.
- Actualmente se ha comprobado la influencia de los genes en la presentación de las enfermedades

Postulados de Koch

Un organismo es causal si:

1. Esta presente en todos los casos de enfermedad.
2. No ocurre en otra enfermedad como un parásito fortuito o no patogénico.
3. Es aislado de cultivo puro de un animal, es pasado repetidamente e induce la misma enfermedad en otros animales.

Postulados de Evans (1970)

- La proporción de individuos enfermos debe ser significativamente mayor en los expuestos que en los no expuestos.
- La exposición a la supuesta causa debe estar presente más comúnmente en aquellos con que los sin la enfermedad, cuando todos los factores de riesgo permanecen constantes.
- El número de nuevos casos debe ser significativamente mayor en los expuestos a la supuesta causa, que en los no expuestos.

Postulados de Evans (1970)

- La enfermedad debe presentarse luego de la exposición a la causa, tomando en cuenta el periodo de incubación.
- Un espectro de respuestas en el huésped, de moderada a severa deben seguir a la exposición a la supuesta causa, siguiendo un gradiente biológico.
- Una respuesta medible en el huésped debe seguir a la exposición a la supuesta causa, o aumentar luego de una segunda exposición. Este patrón no deberá de ocurrir en individuos no expuestos.
- La reproducción experimental de la enfermedad debería ocurrir con mayor frecuencia en individuos expuestos a la supuesta causa.

Postulados de Evans (1970)

- La eliminación o modificación de la supuesta causa de enfermedad debería disminuir la frecuencia de ocurrencia de la enfermedad.
- La prevención o la modificación de la respuesta del huésped debería disminuir o eliminar la enfermedad que normalmente ocurría en individuos expuestos a la causa.
- Todas las relaciones y asociaciones deben ser biológicamente y epidemiológicamente creíbles.

Se pueden resumir en:

- Relación Temporal
 - Precede la causa al evento?
- Verosimilitud
 - Es compatible la asociación con nuestros conocimientos ?
(mecanismos de acción; pruebas obtenidas en animales de experimentación o estudios previos?)
- Coherencia
 - Se ha obtenido resultados similares en otros estudios?

Continuamos...

- Intensidad
 - Cual es la intensidad de la asociación entre la causa y el efecto? (OR/RR, etc)
- Relación dosis respuesta
 - Se asocia el aumento de exposición a la causa propuesta con un aumento de efecto?
- Reversibilidad
 - La eliminación de la causa propuesta da lugar a una reducción del riesgo de la enfermedad?

Continuamos...

- Diseño del estudio
 - Los datos probatorios se basan en un diseño adecuado?
- Consideración de los datos probatorios
 - Cuántos tipos distintos de datos o indicios llevan a la misma conclusión?

Determinantes de enfermedad

- Las enfermedades (eventos) no son unicasuales, más bien son multicausales.
- Para la aparición de una enfermedad es necesaria la interacción de al menos dos de los siguientes factores: AGENTE, HOSPEDERO Y AMBIENTE.
- Diferentes tipos de causas:
 - Causa suficiente
 - Causa necesaria

Definición de causa

- La suma total de múltiples condiciones positivas o negativas que, al realizarse, invariablemente tienen una consecuencia (Mili, 1862).
- Evento o característica que tiene un papel esencial en producir la ocurrencia de la enfermedad (Rothman, 1986).

Reglas para definir causalidad

- Secuencia en el tiempo
 - El factor debe preceder el efecto.
- Fuerza de la asociación
 - Relación dosis-efecto
- Compatibilidad con el conocimiento actual
 - Efecto biológico plausible
- Prevalencia o incidencia es mayor en los expuestos que en los no expuestos

Causa suficiente

- Comprende una serie de condiciones y acontecimientos mínimos que inevitablemente producen un evento (ninguna condición es superflua).
- Siempre se menciona a uno de ellos como "la causa".
- Produce invariablemente un efecto, siempre y cuando no exista nada que impida la aparición del efecto, como la muerte o la profilaxis.

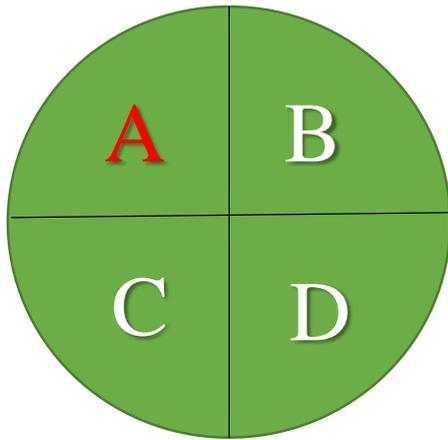
Causa suficiente

- Para el control o la eliminación de una enfermedad no es necesario eliminar todos los componentes de la enfermedad.
- Una enfermedad o padecimiento puede tener varias causas suficientes.
- Es prácticamente imposible conocer todos los determinantes de enfermedad; por lo tanto, resulta imposible conocer todas las causas suficientes para todas las enfermedades.

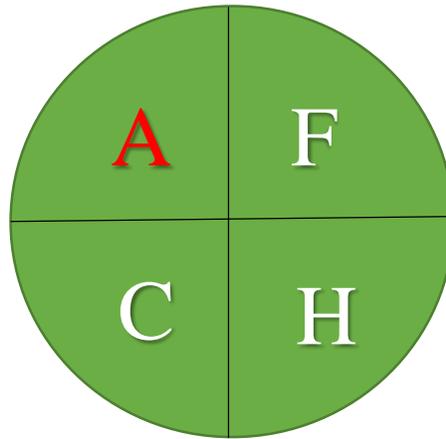
Causa necesaria

- Es el componente causal de las causas suficientes que tienen que estar invariablemente para que se produzca la enfermedad.
- En términos prácticos decimos que son los componentes que se repiten en todas las causa suficientes.

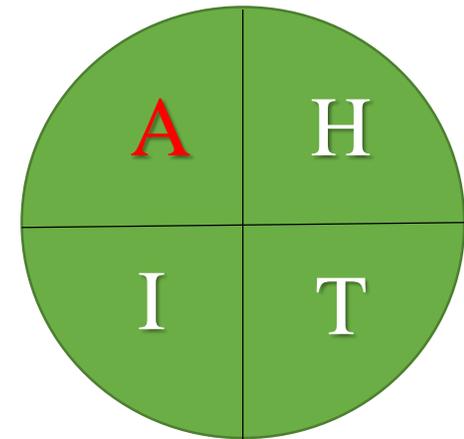
Esquema de causalidad



Causa X



Causa Y



Causa Z

Esquema de varias causas suficientes. Observe que el componente "A"

Se repite en todos los casos; "A" es la causa necesaria

Tipos de factores causales

- Factores predisponentes: En términos prácticos decimos que son los componentes que se repiten en todas las causa suficientes.
 - Elevan el grado de susceptibilidad del hospedero (p.e. genética, edad, sexo).
- Factores favorecedores:
 - Facilitan la aparición de una enfermedad (p.e. alojamiento, nutrición, condiciones laborales, etc.) .



Tipos de factores causales

- Factores precipitantes:
 - Son aquellos asociados con la presentación definitiva de la enfermedad (p.e. tóxicos y agentes infecciosos).
- Factores reforzadores:
 - Tienden a agravar la presentación de la enfermedad (p.e exposiciones repetidas a agentes infecciosos en ausencia de respuesta inmune).

Clasificación de los determinantes de enfermedad

- Primarios o secundarios:
 - Determinantes primarios:
 - Son factores cuya variación ejerce un efecto fundamental en la inducción de la enfermedad. Generalmente los determinantes primarios son causas necesarias.

Clasificación de los determinantes de enfermedad

- Primarios o secundarios:
 - Determinantes secundarios:
 - Su variación puede ejercer o no, un efecto fundamental en la inducción de la enfermedad.
 - Corresponden con factores predisponentes, favorecedores o reforzadores.

Clasificación de los determinantes de enfermedad

- Intrínsecos o extrínsecos:
 - Determinantes intrínsecos:
 - También llamados endógenos, son aquellos factores que son propios del individuo, tales como el sexo, la edad, la raza, el color, etc.
 - Determinantes extrínsecos:
 - Son todos aquellos externos al cuerpo del hospedero, tales como la nutrición, los factores físicos, geográficos, ambientales, etc.

Clasificación de los determinantes de enfermedad

- Relacionados con EL HOSPEDERO:
 - Estos incluyen principalmente a los determinantes intrínsecos.
 - Las características del hospedero como la edad, el sexo, la raza, el color, el estado inmune, etc. Los factores genéticos se incluyen en esta categoría.

Clasificación de los determinantes de enfermedad

- Relacionados con EL AGENTE:
 - Estos están relacionados con la capacidad infectante (virulencia) y la patogenicidad del agente.
 - Se incluyen la patogénesis de la enfermedad, la dosis infectante, mecanismos de invasión, etc.

Clasificación de los determinantes de enfermedad

- Relacionados con EL AMBIENTE:
 - Se compone de la localización de los individuos, el clima y el manejo.
 - Los componentes físicos y geográficos donde se localizan los individuos, las variaciones climáticas y factores de manejo tales como nutrición, hospedaje, condiciones laborales, ambiente del hogar, etc., son ejemplos de estos factores.

Ejemplos de causalidad

- Cáncer de pulmón
 - Enumere todos los posibles determinantes de enfermedad.
 - Clasifíquelos
 - Intrínsecos
 - Extrínsecos
 - Predisponentes
 - Favorecedor
 - Desencadenantes



UCI

Universidad para la
Cooperación Internacional

Consideraciones finales, discusión y consultas.



Ecología médica

Conceptos generales

- Ecología:
 - Es el estudio de los organismos vivos (animales, plantas y microorganismos) en relación con sus hábitos y hábitats.
- Ecología médica:
 - Es el conocimiento de la enfermedad en relación con su historia natural. Esto incluye el conocimiento de las inter-relaciones relaciones de los agentes causales, el hospedero y el ambiente biótico y abiótico.

Ecología médica

Conceptos generales

- Premisas de la ecología médica:
 - Se basa en el concepto de que la focalidad de las enfermedades esta basada en factores ecológicos, de esta forma el estudio de los ecosistemas con sus componentes, permite:
 - Realizar predicciones acerca de la presencia de la enfermedad.
 - Incrementar la comprensión de la patogenia, mantenimiento y transmisión de la enfermedad.
 - Desarrollar estrategias de control adecuadas.

Ecología médica

Conceptos generales

- Dos factores determinan la existencia de una enfermedad:
 - Distribución de las poblaciones (depende de la distribución de alimentos)
 - Tamaño de las poblaciones (depende de la disponibilidad de los alimentos, individuos del sexo contrario y potencial reproductivo de las especies).

Conceptos ecológicos básicos

- Distribución de las poblaciones
 - Zonas de vegetación (el clima determina la vegetación y ésta, a su vez, a las especies habitantes).
 - Biomas (zonas de vida que presentan las cualidades que permiten la vida de las diferentes especies).

Conceptos ecológicos básicos

- Regulación del tamaño de las poblaciones
 - Equilibrio de la naturaleza (tasa de nacimiento= tasa muerte).
 - Control por competencia (densidad dependiente).
 - Dispersión (depende de las condiciones climáticas).
 - Predación (juegan un papel importante pero no es el único).
 - Rango de hábitat (las poblaciones solo viven bajo ciertas condiciones ambientales).
 - Dominancia social (es la existencia de jerarquías dentro de las poblaciones)

Importancia de la distribución y el tamaño de las poblaciones en la enfermedad

- Factores que afectan la transmisión de las enfermedades.
 - Distribución de poblaciones (hospederos y agentes infecciosos). Control por competencia (densidad dependiente).
 - Rango de hábitats.
 - Comportamiento de los hospederos y de los agentes infecciosos.

Conceptos ecológicos importantes

- Área
 - Es el rango geográfico en que se localizan las especies, y puede ser plateado en un mapa.
- Hábitat
 - El ambiente en que se desarrollan las especies. Se describe por los componentes físicos y químicos, elevación, posición topográfica, etc.

Conceptos ecológicos importantes

- El nicho
 - Es la posición particular de cada individuo dentro del ecosistema, el cual está definido por:
 - Hábitos alimenticios.
 - Fisiología.
 - Capacidades mecánicas.
 - Conducta de los individuos.
 - Ejemplos de nichos en relación con la enfermedad:
 - Infestación por piojos.
 - Parasitismo intracelular.

Conceptos ecológicos importantes

- Comunidad

- Es conjunto de poblaciones (animales, plantas, microorganismos) que viven en un ambiente y que interactúan con otros, formando juntos un sistema biótico que tiene su propia estructura, relaciones ambientales, desarrollo y función.

- Biotipo

- Características físicas de una comunidad biológica.

Conceptos ecológicos importantes

- Ecosistema

- Es el conjunto de la comunidad y su ambiente (juntos como un solo sistema funcional). En el se dan relaciones complementarias y transferencias de materia y energía.

- Bioma

- Es un tipo de ecosistema pero a mayor escala, ubicado sobre un mismo continente. Es la conexión de ecosistemas que tienen características similares.

Conceptos ecológicos importantes

- Simbiosis

- Es la asociación y/o relación estrecha y duradera entre organismos de diferentes especies.

- Mutualismo
 - Comensalismo
 - Parasitismo

Relaciones entre individuos de diferentes especies.

- Cadenas alimentarias

- Sistemas complejos que relacionan individuos (micro y "organismos superiores") de distintas especies mediante las necesidades de alimentación.
- Permiten y determinan la transmisión y el mantenimiento de las enfermedades (rutas de infección, ecología, etc...)
- Algunas están determinadas por el tamaño de los individuos.

Focalidad

- Foco
 - Es un lugar en el cual las enfermedades encuentran su hábitat natural.
 - Dependen de su limitación a ecosistemas particulares.

Nosoárea

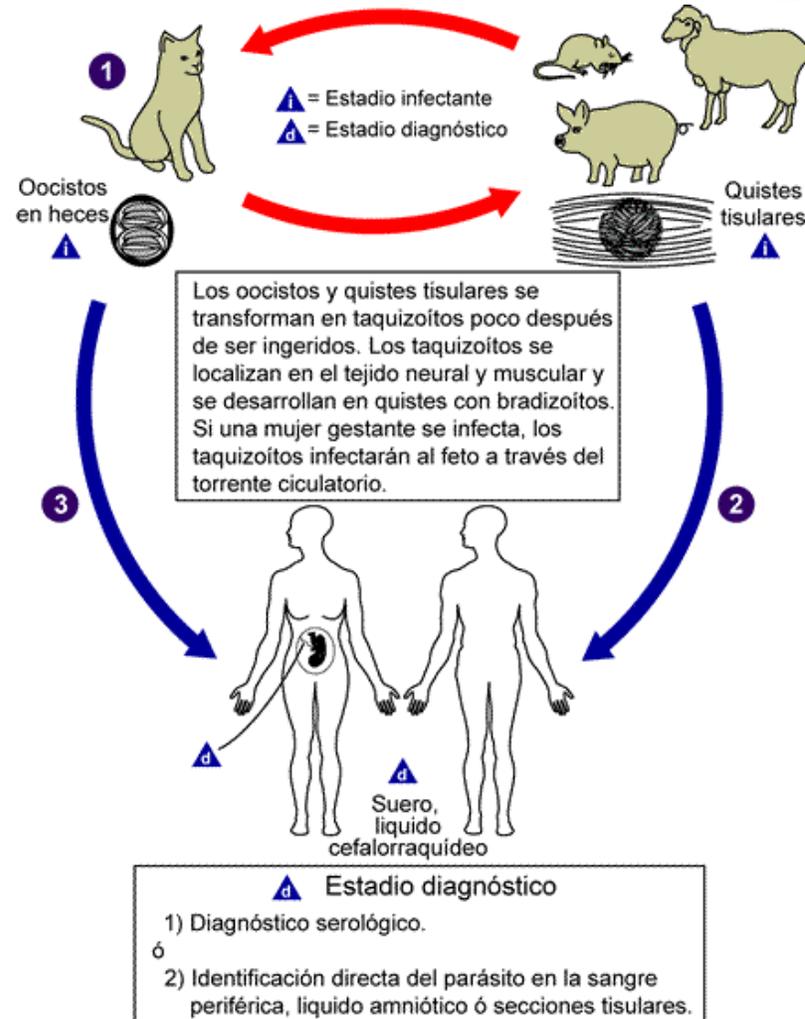
- Territorio nosogénico
 - Posee las condiciones sociales, ecológicas y ambientales adecuadas para poder mantener una enfermedad.
- Nosoárea
 - Es un territorio nosogénico en el cual está presente la enfermedad.
 - No todo territorio nosogénico es una nosoárea.

Transmisión y mantenimiento de la infección

- Ciclo biológico

- Es el ciclo mediante el cual el agente infeccioso es capaz de mantenerse en el ambiente, garantizando su supervivencia, pudiendo causar enfermedad o no.
- Es importante conocerlo porque permite encontrar la forma de control más adecuada.
 - Formas de transmisión y mantenimiento.
 - Condiciones ecológicas que favorecen la supervivencia y transmisión de los agentes infecciosos.

Ciclo de vida de *Toxoplasma gondii*



Transmisión y mantenimiento de la infección

- Factores relacionados con la difusión de la enfermedad.
 - Las características de los hospederos.
 - Susceptibilidad.
 - Infecciosidad (PPP, PI, tiempo de generación).
 - Las características de los agentes.
 - Infectividad
 - Virulencia
 - Estabilidad
 - La eficacia del contacto.

Transmisión de la enfermedad

- Vías de infección
 - Oral
 - Respiratoria
 - Pie
 - Córnea
 - Membranas mucosas

Transmisión de la infección

• Transmisión Horizontal

- Ingestión
- Inhalación
- Contacto
 - Directo
 - Indirecto
- Inoculación
- Transmisión iatrogénica
- Coito

• Transmisión vertical

- Hereditaria
 - En el geoma
- Congénita
 - Trnx. Germinativa
 - Trnx. al embrión
 - Infx. ascendente
 - Infx. durante el parto
 - Trnx. transovárica

Mantenimiento de la infección

- Estrategias de mantenimiento de la infección
 - Evitar el desarrollo evolutivo en el medio externo.
 - Desarrollar formas de resistencia.
 - Rápido dentro-rápido fuera.
 - Persistencia en el hospedero.
 - Amplia gama de hospederos.



UCI

Universidad para la
Cooperación Internacional

**Consideraciones finales,
discusión y consultas.**

