



1. ELEMENTOS EN LA RELACION CAUSAL

Forma parte de la mente humana el buscar relaciones entre *acciones* y sus *consecuencias* como modo de entender el mundo y adaptarse al mismo. En epidemiología, la causalidad se define como el estudio de la relación etiológica entre una exposición, por ejemplo la toma de un medicamento y la aparición de un efecto secundario.

En toda relación causal intervienen los siguientes elementos:

- a) **Elemento inicial (C) o causa:** su definición depende del modelo. Las causas o factores que influyen en el proceso salud-enfermedad de la población requieren una investigación adecuada para prevenir la aparición de efectos no deseados y controlar su difusión. Como las causas no se definen en función de cambios, a veces en lugar de causas se habla de determinante.

Algunos factores causales de enfermedades pueden ser: factores biológicos (edad, sexo, raza, peso, talla, composición genética, estado nutricional, estado inmunológico); factores psicológicos (autoestima, patrón de conducta, respuesta al estrés, etc); factores relacionados con el medio ambiente social y cultural (cambios demográficos, actividad física, hacinamiento, drogadicción, alcoholismo, etc); factores económicos (nivel socioeconómico, categoría profesional, nivel educativo, etc); ámbito laboral (accidente laboral, acceso a la seguridad social, condiciones del ambiente de trabajo, etc); factores relacionados con el medio ambiente físico (clima, contaminación atmosférica, causas químicas, etc); servicios de salud (acceso a servicios de salud, programas de control y erradicación de enfermedades, vigilancia epidemiológica, etc).

- b) **Elemento final (E) o efecto:** que se define en términos de cambio con respecto a una situación previa o lo que hubiera ocurrido si no hubiera ocurrido la causa.

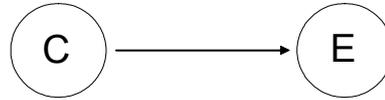
Así, los efectos pueden ser: el desarrollo de una enfermedad, fallecimiento, complicación, curación, o bien otro tipo de resultados (uso de métodos, cambio de prácticas, erradicación de una enfermedad, participación en un programa de vacunación, etc).

Estudiar una causa es aprender sobre los mecanismos de la enfermedad. El conocimiento de los mecanismos causales sirve como base para generar nuevas hipótesis y para planear intervenciones que modifiquen sus efectos.

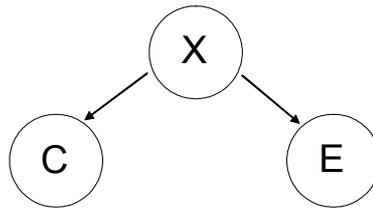
2. ¿ASOCIACION ESTADISTICA O CAUSAL?

La asociación entre una causa (C) y un efecto (E), puede surgir de tres modos distintos:

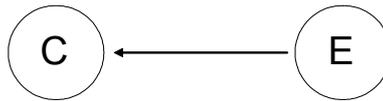
- a) **C es causa de E**



- b) **C y E tiene una causa común (variable X)**



- c) **E es causa de C**



Si C aparece antes que E, solamente podrán ser reales las dos primeras alternativas (a) y (b), siendo entonces C un **factor de riesgo** con respecto a E. Sin embargo, únicamente en el caso de la alternativa (a) existe una relación casual entre C y E. Así, en los estudios epidemiológicos, cuyo objetivo es investigar posibles relaciones causales, resulta de vital importancia diferenciar entre las alternativas (a) y (b).

De las situaciones (a), (b) y (c), se deduce que las características que debería cumplir toda relación causal son:

- i) **Temporalidad:** la causa precede al efecto.
- ii) **Dirección:** la relación va de la causa al efecto.
- iii) **Asociación:** entendida como cuantificación del grado de la relación.

3. MODELOS CAUSALES EN EPIDEMIOLOGIA

El modelo de Bradford Hill (1965), más conocido como criterios de Bradford, propone los siguientes criterios de causalidad, en la búsqueda de relaciones causales para enfermedades no infecciosas:

- i) **Fuerza de Asociación:** determinada por la estrecha relación entre la causa y el efecto adverso a la salud. La fuerza de asociación depende de la frecuencia relativa de otras causas.
- ii) **Consistencia:** la asociación causa-efecto ha sido demostrada por diferentes estudios de investigación, en poblaciones diferentes y bajo circunstancias distintas. Sin embargo, la falta de consistencia no excluye la asociación causal, ya que distintos niveles de exposición y demás condiciones pueden disminuir el efecto del factor causal en determinados estudios.
- iii) **Especificidad:** una causa origina un efecto en particular. Este criterio, no se puede utilizar para rechazar una hipótesis causal, porque muchos síntomas y signos obedecen a una causa, y una enfermedad a veces es el resultado de múltiples causas.
- iv) **Temporalidad:** obviamente una causa debe preceder a su efecto; no obstante, a veces es difícil definir con qué grado de certeza ocurre esto. En general, el comienzo de las enfermedades comprende un largo período de latencia entre la exposición y la ocurrencia del efecto a la salud.
- v) **Gradiente biológico (Relación dosis-respuesta):** la frecuencia de la enfermedad aumenta con la dosis o el nivel de exposición.
- vi) **Plausibilidad biológica:** El contexto biológico existente debe explicar lógicamente la etiología por la cual una causa produce un efecto a la salud. Sin embargo, la plausibilidad biológica no puede extraerse de una hipótesis, ya que el estado actual del conocimiento puede ser inadecuado para explicar nuestras observaciones o no existir.
- vii) **Coherencia:** Implica el entendimiento entre los hallazgos de la asociación causal con los de la historia natural de la enfermedad y otros aspectos relacionados con la ocurrencia de la misma, como por ejemplo las tendencias seculares. Este criterio combina aspectos de consistencia y plausibilidad biológica.
- viii) **Evidencia Experimental:** es un criterio deseable de alta validez, pero rara vez se encuentra disponible en poblaciones humanas.
- ix) **Analogía:** se fundamenta en relaciones de causa-efecto establecidas, con base a las cuales si un factor de riesgo produce un efecto a la salud, otro con características similares pudiera producir el mismo impacto a la salud.

4. TIPOS DE RELACIONES CAUSALES

El modelo propuesto por Rothman (1976), con más contenido teórico, contempla las relaciones multicausales, fue desarrollado en el ámbito de la epidemiología y es el más adaptado a los métodos estadísticos multivariantes.

Define **causa** como todo acontecimiento, condición o característica que juega un papel esencial en producir un efecto, como por ejemplo una enfermedad, y distingue entre:

- a) **Causa componente:** causa que contribuye a formar un conglomerado que constituirá una causa suficiente.
- b) **Causa suficiente:** si el factor (causa) está presente, el efecto (enfermedad) siempre ocurre.
- c) **Causa necesaria:** si el factor (causa) está ausente, el efecto (enfermedad) no puede ocurrir.

Asimismo se puede definirse de nuevo el concepto de **factor de riesgo:** si el factor está presente y activo, aumenta la probabilidad que el efecto (enfermedad) ocurra.

La existencia de una asociación estadísticamente significativa entre la causa y su efecto es uno de los criterios para proponer una relación causal; aunque hay que tener en cuenta, que no es el único.

El modelo de Rothman muestra las siguientes características:

- i) Ninguna de las causas componentes es superflua.
- ii) No exige especificidad, un mismo efecto puede ser producido por distintas causas suficientes.
- iii) Una causa componente puede formar parte de más de una causa suficiente para el mismo efecto. Si una causa componente forma parte de todas las causas suficientes de un efecto se la denomina causa necesaria.
- iv) Una misma causa componente puede formar parte de distintas causas suficientes de distintos efectos.
- v) Dos causas componentes de una causa suficiente se considera que tienen una interacción biológica, es decir ninguna actúa por su cuenta. El grado de interacción puede depender de otras causas componentes.

Véase el siguiente ejemplo:

