Identificación de asociaciones no causales: confusión

Epidemiología moderna: Conceptos y Modelos avanzados

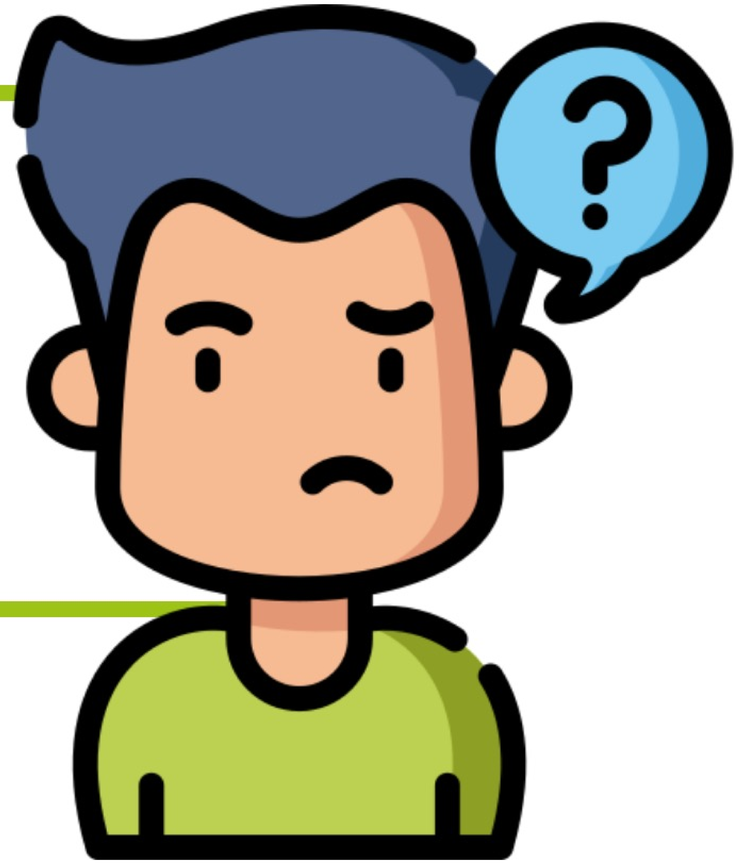
Maestría en epidemiología para la salud pública

PUCE Virtual

Tema 3.1: Entendiendo confusión

A primera vista, la idea de confusión es difícil de explicar y comprender, pero en esta unidad desentrañaremos uno de los conceptos más importantes en epidemiología.

La palabra "confusión" se deriva de una palabra latina que significa "mezclar", en epidemiología, la confusión ocurre cuando hay una "mezcla" entre asociaciones causales y no causales.



Conceptualizando

El término confusión se refiere a una asociación no causal, observada en la relación entre la exposición y la conclusión como resultado de la influencia de una tercera variable (o grupo de variables), generalmente conocida como "variable de confusión" o simplemente "factor de confusión". La presencia de confusión puede dar como resultado una asociación no debida a un efecto causal directo o en la aparente ausencia o debilitamiento de una verdadera asociación causal.

Desde un punto de vista epidemiológico, es útil conceptualizar la confusión de una manera diferente al sesgo (en el sesgo existe una asociación "confusa" real, aunque no causal). **¿Estas confundido?**

Conceptualizando

Tradicionalmente, la confusión ha sido tratada como un sesgo, por ejemplo, el diccionario internacional de epidemiología lo llama "sesgo de confusión". Sin embargo, no es un error sistemático o un error que afecta a los grupos de manera desigual. Es un concepto causal, no estadístico. La confusión es un error en la interpretación de los datos.

Esta distinción tiene implicaciones prácticas con respecto a la relevancia de las exposiciones como marcadores de la presencia o riesgo de enfermedad en una población objetivo con el propósito de la detección.

Por lo tanto, es más probable que ocurra confusión en los estudios epidemiológicos observacionales que en los experimentales. En un estudio experimental (por ejemplo, un ensayo clínico), el uso de la aleatorización reduce la probabilidad de que los grupos comparados (por ejemplo, expuestos / tratados y no expuestos / no tratados) difieran en relación con variables de confusión conocidas y desconocidas.

La confusión es uno de los grandes desafíos del epidemiólogo causal, ¡Quizás el más grande!

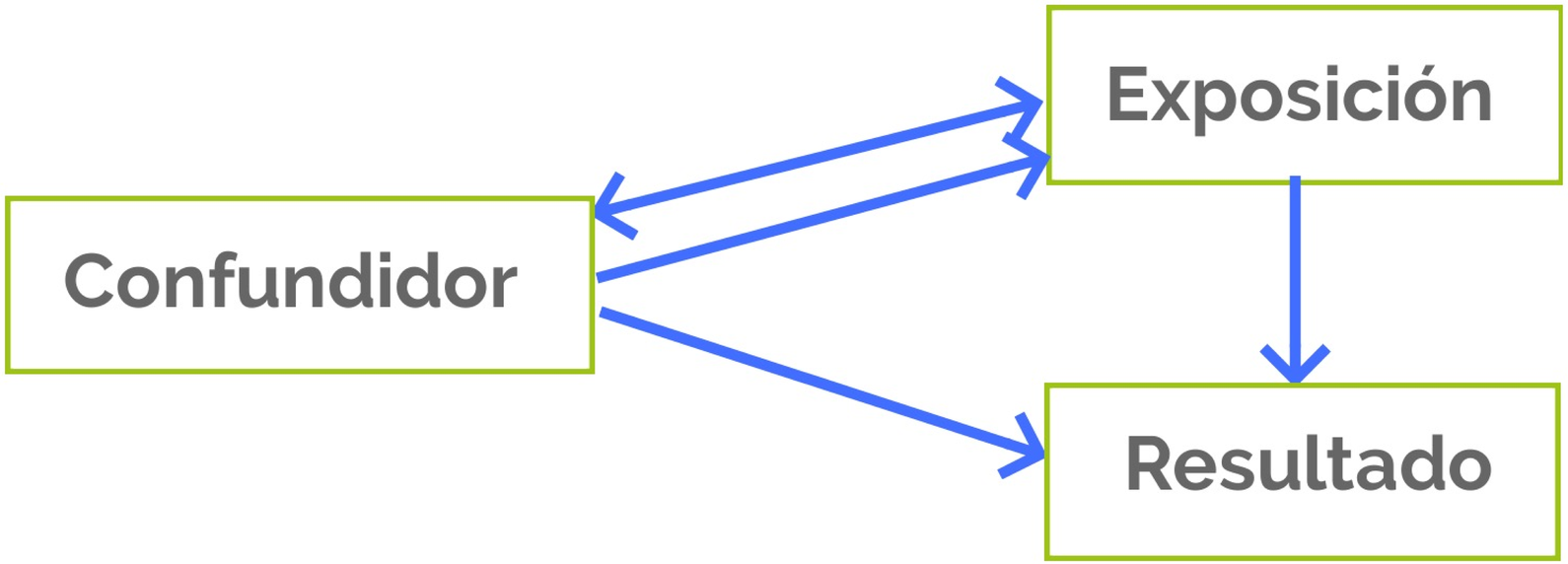
Después de todo, se refiere al error cometido al estimar la medida de asociación entre un factor de riesgo y una enfermedad, que puede surgir cuando existen diferencias (presencia de factor de confusión) en la comparación de diferentes poblaciones del factor de riesgo en estudio. Estas diferencias deben incluir una o más variables asociadas tanto con la enfermedad como con el factor de riesgo en estudio para dar fe de la presencia de confusión.

Es posible que las diferencias no se hayan medido o que se hayan medido de manera incorrecta, por lo que controlar la confusión puede ser imposible o incompleto.

El concepto y las formas de lidiar con la confusión todavía están evolucionando. Uno de los modelos actuales para examinar la confusión es el uso creciente de gráficos causales (¡estudiaremos más adelante!)

¿Vamos a intentar comprender mejor?

La naturaleza de la asociación entre el Confundidor, la Exposición y la Conclusión



Lo que es común entre los académicos con respecto a la confusión es que la asociación entre una exposición y una conclusión dada es inducida, fortalecida, debilitada o eliminada por una tercera variable o grupo de variables (factores de confusión).

La naturaleza esencial de este fenómeno se puede expresar de la siguiente manera:

Transforma este texto en una figura esquemática (Figura 2. Regla general de confusión: la naturaleza de la asociación entre el Confundidor, la Exposición y la Conclusión).

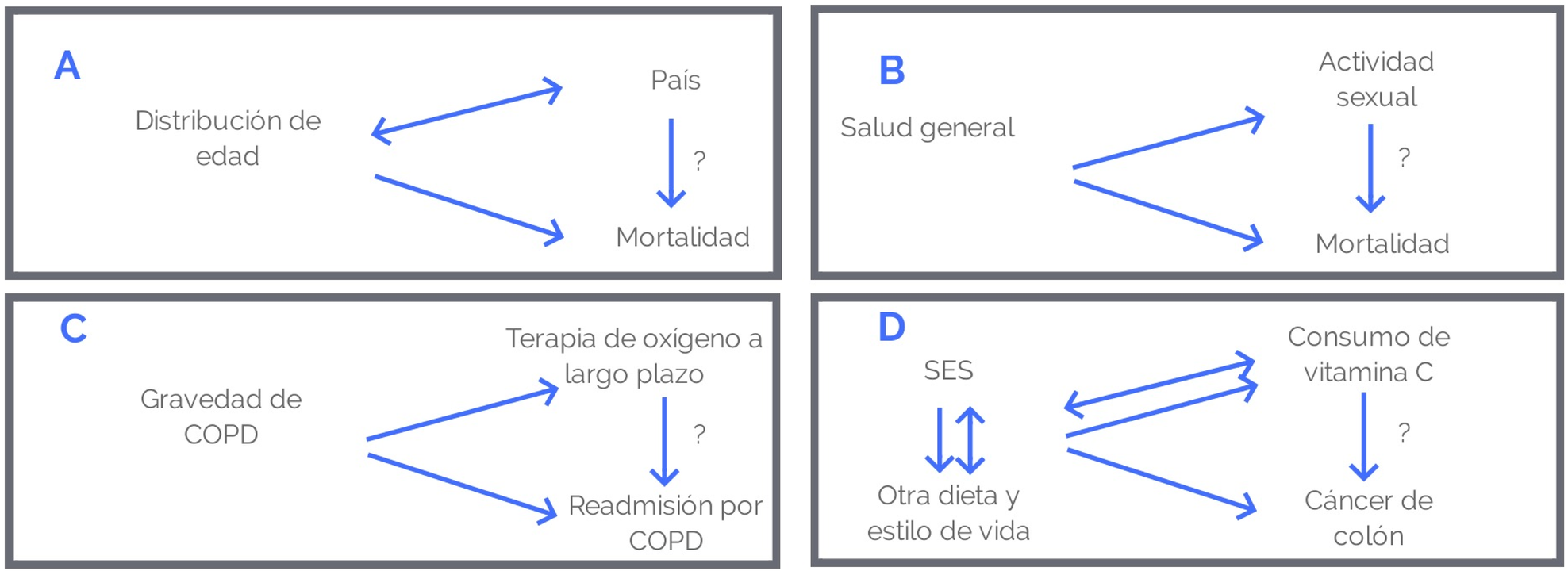
El factor de confusión está asociado causalmente con la conclusión.

Y, el factor de confusión establece una asociación no causal o causal con la exposición.

Pero no es una variable intermedia en la ruta causal entre **EXPOSICIÓN y CONCLUSIÓN.**

Antes de continuar, lea el capítulo V (Szklo y Nieto, 2019), páginas (175-177). El texto contextualiza los ejemplos expresados gráficamente a continuación.

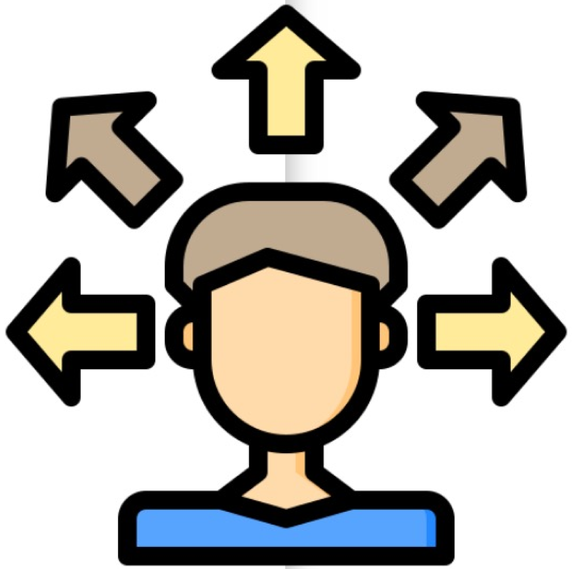
Figura 3: ejemplos hipotéticos de confusión



Las figuras 1, 2 y 3 fueron reproducidas y / o adaptadas del libro (Szklo & Nieto, 2019), capítulo V.

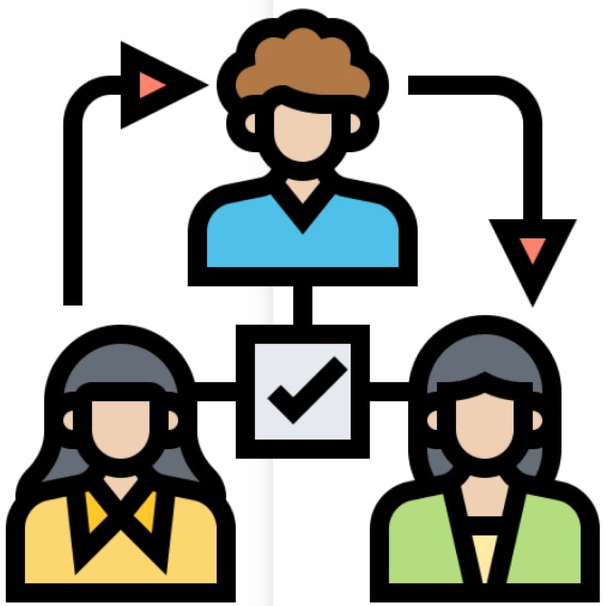
La Figura 3 muestra la representación esquemática de las relaciones hipotéticas de factores de confusión, exposiciones de interés y conclusiones. Una flecha unidireccional indica que la asociación es causal; la flecha bidireccional indica una asociación no causal. La exposición y la conclusión se representan en cuadros sombreados. La flecha punteada con un signo de interrogación indica la pregunta de investigación de interés.

Tenga en cuenta que los ejemplos en la Figura 3 ilustran las diferentes formas asumidas en las relaciones entre los factores de confusión postulados y las respectivas exposiciones de interés (país, actividad sexual, oxigenoterapia e ingesta de vitamina C). En todos los ejemplos ilustrados, las variables de confusión (distribución por edad, salud, severidad de la EPOC y factores socioeconómicos / otras características del estilo de vida) determinan la probabilidad del resultado (tasa de mortalidad, riesgo de muerte, reingreso por EPOC y riesgo de cáncer de colon, respectivamente) hasta cierto punto.



En la Figura 3A, además de una asociación causal con el resultado, la variable de confusión (edad) está relacionada con la exposición de interés (país) de manera no causal. En este ejemplo, se postula que la asociación entre la distribución por edad y el país es contextual y no causal, es decir, determinada por un conjunto y circunstancias sociales que no son exclusivas de ningún país.

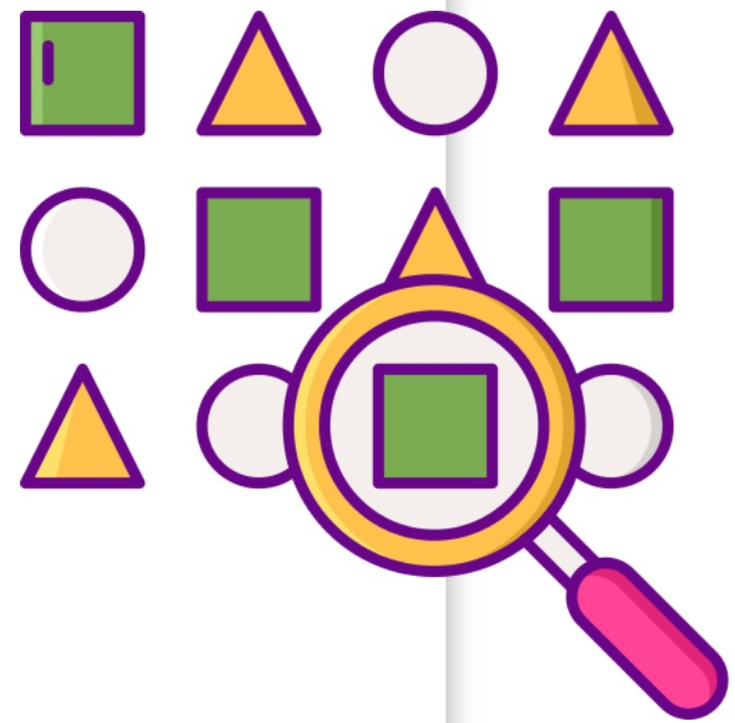
La regla general establece que una variable de confusión excluye la situación en la que la exposición determina la presencia o el nivel del supuesto confundidor. En la figura 3, la suposición de que este tipo de situación no existe puede no estar completamente justificada. En el ejemplo B, el aumento de la actividad sexual puede causar una mejora general de la salud (por ejemplo, conducir a un bienestar psicológico que puede afectar la salud física), lo que a su vez resulta en una disminución de la mortalidad. Si este modelo mecanicista hipotético es cierto, la salud en general es el vínculo en la ruta causal entre la actividad sexual y la mortalidad y, por lo tanto, no debe considerarse un factor de confusión. Otro ejemplo se refiere a la hipótesis causal de la asociación entre fumar y el suicidio. Si bien se puede argumentar que esta asociación se debe al efecto de confusión de la depresión (por ejemplo, si las personas con depresión, que se asocia con un mayor riesgo de suicidio, también tienen más probabilidades de fumar), una explicación alternativa es que la depresión puede ser un mediador de la asociación entre fumar y el suicidio, y no un factor de confusión (si fumar resulta en una mayor probabilidad de depresión).

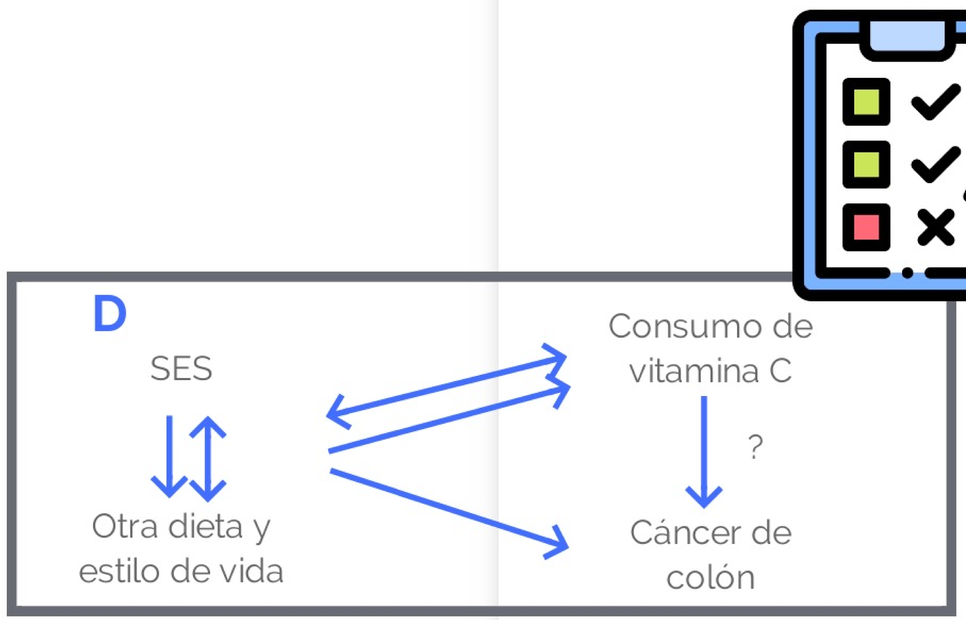


Se ha encontrado una forma de explicar la confusión con frecuencia creciente en epidemiología, basada en el modelo contrafactual. Esta explicación se basa en la noción de que la atribución de causa a una exposición dada se basa en el concepto de que el riesgo del resultado observado entre los individuos expuestos habría sido diferente en esos mismos individuos si la exposición estuviera ausente. Como el último grupo es, por definición, no observable ("contrafactual"), los epidemiólogos se ven obligados a usar un grupo diferente (el no expuesto) como comparación; entonces la esencia del análisis epidemiológico se basa en el supuesto de que un grupo separado no expuesto es comparable al de los individuos expuestos si no hubieran estado expuestos.

Excepciones a la regla general para la presencia de confusión.

1. Aunque la regla general es que la variable de confusión debe estar asociada causalmente con la conclusión (Figura 1), a veces una asociación aleatoria (estadística) genera confusión. Por ejemplo, en un estudio de casos y controles, la variabilidad de la muestra (aleatoria) puede crear un desequilibrio entre los casos y los controles en relación con una determinada variable relacionada con la exposición, incluso si no hay un desequilibrio en la población de referencia total. Es importante comprender que este fenómeno no es exclusivo de los estudios observacionales. La noción de que los ensayos controlados aleatorios están libres de confusión es un concepto totalmente discutible. La aleatorización no excluye la posibilidad de confusión en un ensayo clínico, ya que las diferencias aleatorias en relación con factores pronósticos importantes también pueden ocurrir entre grupos asignados aleatoriamente, especialmente cuando la muestra es pequeña.





2. Las variables tratadas como factores de confusión son en ocasiones sustitutos de las variables reales que conducen a la confusión. Por ejemplo, el nivel educativo a menudo se usa como un sustituto del estado socioeconómico, que es una construcción más compleja (Figura 3D). Otro ejemplo es el género; aunque a veces se trata como un factor de confusión en el verdadero sentido de la palabra (es decir, que refleja diferencias sexuales u hormonales distintas que afectan el riesgo relacionado con los resultados), puede usarse como un marcador de actitudes, comportamientos o exposiciones relacionadas con el género circunstancias contextuales o culturales.

3. Como se discutió anteriormente, el posible factor de confusión no debe ser una variable intermedia en la ruta causal entre el factor de riesgo sospechado y la conclusión. Aunque esta regla es generalmente sólida, existen excepciones cuando el investigador explora deliberadamente mecanismos alternativos que podrían explicar la asociación entre la exposición y la conclusión de interés. Por ejemplo: se sabe que la hipertensión es un vínculo importante en la cadena causal entre la obesidad y la mortalidad. Por lo tanto, si la pregunta del estudio es: "¿La obesidad causa mortalidad?", Es claramente inapropiado ajustar un posible mecanismo, incluso más que la hipertensión. Después de establecer el eslabón principal en la cadena de causalidad (hipertensión), se puede hacer otra pregunta: "¿La obesidad causa la muerte a través de mecanismos distintos a la hipertensión? (por ejemplo, a través de la diabetes)? En esta situación, es apropiado tratar la hipertensión como un factor de confusión. Si después de controlar la hipertensión (usando el análisis de mediación, por ejemplo, el llamado "método de diferencia") existe una asociación residual entre la obesidad y la mortalidad, esto sugiere que, además de causar hipertensión, la obesidad puede tener un efecto directo sobre mortalidad, o que puede haber otros mecanismos además de la hipertensión que explican la asociación.

Bibliografía

Bhopal, R. S. (2016). Concepts of epidemiology: integrating the ideas, theories, principles, and methods of epidemiology (Third edition). Oxford University Press.

Szklo, M., & Nieto, F. J. (2019). Epidemiology: Beyond the basics (Fourth edition). Jones & Bartlett Learning.

Morabia, A. (2011). History of the modern epidemiological concept of confounding. Journal of Epidemiology & Community Health, 65(4), 297–300.

PUCE Virtual

Quito
Av.12 de Octubre 1073 y Roca
Edificio de la Facultad de Comunicación,
Lingüística y Literatura. Primer Piso. Oficina 106.

Teléfono:
(593-2) 299 1592 / (593)09 8 851 2839

Correo:
soportevirtual@puce.edu.ec