



Escuela Graduada de Salud Pública
Recinto de Ciencias Médicas
Universidad de Puerto Rico

Módulo Autoinstruccional: Epidemiología para No Epidemiólogos



Este módulo autoinstruccional es un esfuerzo de colaboración conjunta entre; el Centro de Preparación en Salud Pública de la Universidad de Puerto Rico, la Oficina de Preparación y Coordinación de Respuesta en Salud Pública del Departamento de Salud y la División de Educación Continua y Estudios Profesionales de la Escuela Graduada de Salud Pública.

TABLA DE CONTENIDO

	Páginas
Bienvenida	3
Introducción	3
Competencias	5
Objetivos	5
Unidad 1: Fundamentos de la Epidemiología	6
• Lección 1- Fundamentos de la epidemiología	6
• Lección 2: Eventos históricos importantes de la epidemiología	7
• Lección 3 - Conceptos básicos de la epidemiología	10
Unidad 2: Metodología Epidemiológica	17
• Lección 1: Evaluación de la validez y confiabilidad de las pruebas de cernimiento y diagnóstico	18
• Lección 2: Estudios epidemiológicos	20
• Lección 3: Relaciones causales	27
Resumen	28
Prueba: Epidemiología para No Epidemiólogos	30
Procedimiento para Certificación de Educación Continua	35
Referencias	37
Créditos	39

Bienvenida

Puerto Rico enfrenta grandes retos en el campo de la salud pública en el siglo XXI. La vulnerabilidad ante los fenómenos meteorológicos, las continuas amenazas ambientales, el peligro de una influenza pandémica y los brotes de dengue son sólo algunos de los desafíos que enfrentamos cada año en nuestra Isla.

Ante este panorama, es necesario desarrollar nuevas y mejores estrategias para mejorar la capacidad de nuestros profesionales de la salud pública y de todos los empleados del Departamento de Salud para responder a estas amenazas a la salud de la población.

Según la Organización Panamericana de Salud una de las funciones esenciales de la salud pública es “la educación, capacitación y evaluación del personal de salud pública”. Sin duda, la realidad actual requiere de profesionales de la salud pública competentes. Esa es la meta del Centro de Preparación en Salud Pública de la Universidad de Puerto Rico ubicado en la Escuela Graduada de Salud Pública del Recinto de Ciencias Médicas. Nuestra misión es fortalecer el nivel de la preparación y la capacidad de respuesta de los profesionales de la salud pública ante emergencias, desastres, enfermedades emergentes y otras amenazas a la salud de la población. Este adiestramiento es uno de varios que hemos desarrollado con este propósito. Esperamos que el contenido de este módulo sea de utilidad y beneficio para usted. Gracias.

Introducción

Las amenazas a la salud pública en Puerto Rico cambian constantemente. El surgimiento y re-surgimiento de enfermedades infecciosas, las amenazas ambientales y la posibilidad de un ataque biológico o químico son algunos de los peligros a la salud de la población. Por tanto, es de vital importancia que todos los profesionales de la salud pública en nuestro país estén informados sobre estas amenazas y los más recientes procesos de manejo de emergencias y desastres. En una crisis de salud pública todos los profesionales de la salud desempeñan una función importante, desde los proveedores de servicios clínicos y los especialistas en emergencias médicas hasta los farmacéuticos y el personal administrativo que entra en contacto directo con el público. Por otra parte, los epidemiólogos, los especialistas ambientales, los microbiólogos y los técnicos de laboratorio trabajan tras bastidores para resolver situaciones de emergencias y desastres.

Este adiestramiento le ofrece información básica sobre el campo de la salud pública y la función que desempeña el personal interdisciplinario de la salud pública en respuesta a estos retos.

Nota aclaratoria

En documentos académicos se recomienda la utilización de lenguaje inclusivo para evitar señalamientos de discrimen por razón de sexo, es decir, hacer uso de la terminología adecuada de acuerdo al género, por ejemplo: el/ella. Sin embargo, este Módulo no contiene lenguaje inclusivo. Esto se debe a que para efectos de la grabación y de la presentación visual del texto el uso de dicho lenguaje resultaría repetitivo y muy extenso. Nuestras excusas a cualquier persona que considere que esta determinación no es acertada. Queremos dejar bien claro que no existe intención alguna de discrimen por razón de sexo.

Competencias

Este adiestramiento presenta las siguientes competencias medulares de preparación en salud pública ante emergencias, desastres, enfermedades emergentes y otras amenazas a la salud de la población, desarrolladas por el Centro de Preparación en Salud Pública de la Universidad de Puerto Rico.

- **Reconocer** cuando una situación es un problema de salud pública.
- **Colaborar** con socios pertinentes para promover la salud de la población.
- **Considerar** la historia y evolución de la ciencia epidemiológica en la práctica actual de la salud pública, frente a un panorama de influenza pandémica.

Objetivos

Luego de haber estudiado este módulo autoinstruccional el educando/profesional podrá:

- Reconocer los fundamentos de la epidemiología y como ésta estudia los patrones de distribución de las enfermedades en poblaciones humanas.
- Discutir los conceptos básicos y los eventos históricos que marcaron el desarrollo de la epidemiología como ciencia.
- Identificar las diferentes vías de transmisión de las enfermedades.
- Enumerar los factores de la enfermedad que afectan la interacción en la triada epidemiológica.
- Discutir los niveles de las epidemias en casos de una enfermedad en un área geográfica.
- Ampliar sus conocimientos sobre la evaluación de la validez y confiabilidad de las pruebas de cernimiento y diagnóstico.
- Reconocer los diseños de estudios epidemiológicos utilizados para determinar las causas de una enfermedad o los factores de riesgo.

UNIDAD 1: Fundamentos de la Epidemiología

Al finalizar esta unidad, usted conocerá la general de la epidemiología, los eventos históricos que marcaron el desarrollo de la epidemiología como ciencia y sus conceptos básicos.

La unidad uno se compone de tres lecciones y un resumen:

Lección 1- Fundamentos de la epidemiología

Lección 2 - Eventos históricos importantes de la epidemiología

Lección 3 - Conceptos básicos de la epidemiología

Resumen

Lección 1- Fundamentos de la epidemiología

La epidemiología es el estudio de los patrones de distribución de las enfermedades en poblaciones humanas y los factores que influyen o determinan esta distribución.

Durante las últimas décadas, la epidemiología se ha convertido en una disciplina esencial para el trabajo de salud pública y la práctica clínica. Es una ciencia básica para la prevención de enfermedades y juega un papel fundamental en el desarrollo y evaluación de políticas de salud pública. La epidemiología se utiliza en conjunto con investigaciones de laboratorio para la identificación de factores de riesgo y de los mecanismos relacionados con el origen y evolución de una enfermedad. Esto se conoce como patogénesis. Los estudios epidemiológicos cada día reciben más atención en los medios de comunicación y sus hallazgos, tienen mayor impacto para los proveedores de cuidado de salud y los desarrolladores de políticas de salud.

Objetivos de la epidemiología

Los objetivos principales de la epidemiología son:

1. Identificar los factores de riesgo relacionados con una enfermedad, incapacidad o muerte.
2. Estudiar la historia natural y el pronóstico de la enfermedad.
3. Identificar individuos y poblaciones en alto riesgo de enfermarse y las áreas geográficas donde la magnitud del problema de salud es mayor.
4. Vigilar las enfermedades y los problemas de salud a través del tiempo.
5. Evaluar la eficacia y efectividad de los programas de prevención y tratamiento.
6. Proveer información científica para la planificación de programas de salud pública y para el desarrollo de legislación y política pública respecto a los problemas de salud de la comunidad.

Lección 2 - Eventos históricos importantes de la epidemiología

En el año 400 A.C., aparece en el trabajo de Hipócrates “Sobre aires, aguas y lugares”, la primera explicación racional, sobre el concepto de que el ambiente influye sobre el modo en que se distribuye la enfermedad. A Hipócrates se le conoce como el padre de la medicina y se le considera el primer epidemiólogo.

En el 1546, Girolamo Fracastoro presentó la primera teoría general sobre el contagio de las enfermedades epidémicas en su obra titulada “*De contagione*”.

En el 1557, Girolamo Cardano declaró que “las semillas de la enfermedad” eran animales minúsculos, capaces de reproducir su especie.

En el 1658 Kircher, en su trabajo titulado “*Scrutinium pestis*” informó que había visto microorganismos vivos en la sangre de las víctimas de la peste bubónica. En la actualidad se cree que solo pudo observar glóbulos rojos, generalizando el concepto de Cardano en una teoría del “*contagium vivum*” para enfermedades epidémicas.

En el 1662, John Graunt publicó un trabajo pionero en estudios comparativos de la mortalidad y la morbilidad en poblaciones humanas. Este inglés trató de distinguir entre

enfermedades agudas y crónicas e intentó diferenciar entre la mortalidad urbana y rural. A base de los datos recopilados en estas investigaciones, construyó la primera tabla de vida.

En el 1747, James Lind, un cirujano naval escocés, realizó varios experimentos con la dieta de los marinos británicos para identificar la causa del escorbuto, condición producida por el déficit de vitamina C. En sus experimentos Lind observó, que las frutas cítricas curaban el escorbuto y también podían servir como una medida preventiva contra esta enfermedad.

En el 1768, Edward Jenner observó que las mujeres ordeñadoras de vacas presentaban una enfermedad llamada viruela de las vacas. También observó que durante los brotes de viruela humana estas mujeres no contraían la enfermedad. A base de estas observaciones, Jenner realizó experimentos en los cuales extraía material de las pústulas de la viruela y lo administraba a otros individuos con el propósito de protegerlos contra la enfermedad. Este evento es considerado como la primera vacunación.

Entre 1848 y 1854, John Snow, famoso por haber administrado cloroformo a la reina Victoria durante sus partos, realizó estudios sobre el cólera, los cuales son conocidos en la actualidad como clásicos de la epidemiología. A través de observaciones y una serie de investigaciones de campo, Snow pudo inferir que existía un “veneno colérico” causante del cólera y que éste era transmitido por el agua contaminada con heces fecales. A John Snow se le conoce como el padre de la epidemiología moderna.

En el 1948 se inició un estudio en la ciudad de Framingham, Massachussets, el cual es considerado como uno de los estudios epidemiológicos que más ha aportado al conocimiento sobre enfermedades cardiovasculares. El propósito del estudio era identificar los factores de riesgo asociados con este tipo de enfermedades. Como resultado del estudio se alcanzaron grandes avances en la metodología de

investigación epidemiológica, tales como, la selección de la población, muestreo y análisis de los datos. Entre los hallazgos principales del estudio se encontró que las enfermedades cardiovasculares están asociadas a una mayor edad, ser varón, estar obeso, padecer de hipertensión, poseer altos niveles de colesterol en sangre, uso de tabaco y poca actividad física.

Luego de la segunda guerra mundial, se registró un aumento considerable de muertes relacionadas con cáncer del pulmón. En el 1950, Wynder y Graham publicaron los resultados del primer estudio de casos y controles sobre el uso de tabaco y el cáncer del pulmón en los Estados Unidos. Ellos identificaron casos de cáncer del pulmón y personas sin cáncer, identificados como controles. Estudiaron las diferencias entre los casos y los controles en términos de su exposición al hábito de fumar. El hallazgo principal de esta investigación demostró que los pacientes de cáncer del pulmón tienen mayor probabilidad de ser fumadores.

En el 1951 Doll y Hill llevaron a cabo en Gran Bretaña el primer estudio de cohorte, también conocido como estudio de seguimiento, sobre el uso de tabaco y el cáncer del pulmón. Doll y Hill enviaron cuestionarios sobre el hábito de fumar a médicos de Gran Bretaña. Les dieron seguimiento a estos médicos durante veinticinco años y al cabo de ese tiempo, recolectaron los certificados de defunción para discernir si la causa de muerte era por cáncer del pulmón u otras causas. Este estudio concluyó que los médicos fumadores eran diez veces más propensos a morir de cáncer del pulmón, que los médicos que no eran fumadores.

En la actualidad, la metodología y los diseños desarrollados por estos investigadores son comúnmente utilizados en las investigaciones epidemiológicas.

Lección 3 - Conceptos básicos importantes de la epidemiología

La triada epidemiológica

Las enfermedades surgen de la interacción entre un huésped, es decir, la persona, un agente infeccioso, como por ejemplo una bacteria, y el ambiente, como puede ser el caso de un abastecimiento de agua que está contaminado. Esta interacción entre los factores de la enfermedad se conoce como la triada epidemiológica. En ocasiones, esta interacción de factores involucra a un vector, o sea, un organismo capaz de portar y transmitir un agente infeccioso. Los mosquitos y garrapatas pueden actuar como vectores.

Para que esta interacción culmine en una enfermedad, el huésped debe ser susceptible. La susceptibilidad del huésped está determinada por varios factores: la genética, la nutrición y el estado inmunológico. Los factores que pueden afectar la interacción en la triada epidemiológica pueden ser las características del huésped, los tipos de agentes y los factores ambientales.

Vías de transmisión

Las enfermedades pueden transmitirse de diferentes maneras. Una enfermedad se puede transmitir de persona a persona por medio de contacto directo, como es el caso de las enfermedades de transmisión sexual. Por otro lado, la transmisión también puede ocurrir de manera indirecta a través de una fuente común como el aire, agua contaminada, alimentos contaminados o vectores.

Las vías de transmisión de las enfermedades están determinadas por el agente infeccioso. Los agentes infecciosos se transmiten por vías diferentes. La viabilidad para que un agente se propague y provoque brotes depende de las características y la velocidad de crecimiento del agente infeccioso y la vía de transmisión de persona a persona. Dependiendo de la diseminación de la enfermedad, existe la posibilidad del

surgimiento de una epidemia. Una epidemia es la aparición súbita de una enfermedad que afecta un gran número de individuos donde la cantidad de infectados supera el número habitual de casos clínicos esperados en un área específica.

Las epidemias que se producen a través de una fuente común suelen desarrollarse por una simple exposición, por exposiciones múltiples o por una exposición continua durante un período de tiempo. Se caracterizan por un comienzo explosivo en la cantidad de casos, como ocurre con la intoxicación por alimentos contaminados. Esta clasificación de las enfermedades infecciosas a partir de su modo de transmisión, nos brinda una base conceptual que facilita la consideración de posibles acciones de salud pública. Estas acciones tienen el propósito de prevenir el comienzo y desarrollo de epidemias en la comunidad.

Niveles de las epidemias

- **Endémico**- la presencia habitual de casos de una enfermedad en un área geográfica en particular.
- **Epidémico**- el surgimiento de casos de una enfermedad evidentemente por encima de la cantidad esperada bajo condiciones normales.
- **Pandémico**- se refiere a una epidemia a nivel mundial.

Vigilancia epidemiológica

La vigilancia epidemiológica es la recolección constante y sistemática, así como el análisis e interpretación de datos relacionados con las enfermedades. Estos datos son esenciales para planificar, implementar y evaluar las prácticas de salud pública. La vigilancia epidemiológica está estrechamente vinculada con la diseminación oportuna de información a las personas responsables del desarrollo de estrategias para la prevención y el control de enfermedades.

Los objetivos principales de la vigilancia epidemiológica son:

- Estimar la magnitud de un problema de salud

- Determinar la distribución geográfica de la enfermedad
- Presentar la historia natural de una enfermedad
- Detectar epidemias
- Evaluar medidas de control
- Monitorear cambios en agentes infecciosos
- Detectar cambios en prácticas de salud
- Facilitar la planificación de programas preventivos y de tratamiento

Algunos sistemas de vigilancia epidemiológica en Puerto Rico son:

- El Sistema de Vigilancia de Defectos Congénitos
- El Sistema de Vigilancia del Dengue
- El Sistema de Vigilancia de VIH/SIDA
- El Registro de Cáncer, y
- Las Estadísticas Vitales

Historia natural de la enfermedad

La historia natural de una enfermedad es la secuencia de eventos que ocurren desde el momento en que un ser humano se expone a un agente infeccioso hasta su desenlace, como resultado de la infección. Las enfermedades tienen diferentes niveles de gravedad. La gravedad de la enfermedad se relaciona con la virulencia, es decir, la capacidad del agente infeccioso para producir enfermedad, y la zona del cuerpo en la cual éste se multiplica. También deben tomarse en consideración ciertas características del huésped, como por ejemplo, su respuesta inmunológica.

En la historia natural de la enfermedad pueden identificarse diferentes estadios de la enfermedad, los cuales representan diferentes niveles de gravedad. Los estadios de la enfermedad son:

- La enfermedad clínica- que se caracteriza por signos y síntomas

- La enfermedad no clínica o asintomática- en la cual no se presentan síntomas

La enfermedad no clínica puede clasificarse en los siguientes tipos:

- Enfermedad preclínica- no hay presencia de síntomas, pero se espera que la enfermedad progrese hasta manifestarlos.
- Enfermedad subclínica- no se presentan síntomas, ni se espera que se desarrollen.
- Enfermedad persistente (crónica)- la persona está infectada con el microorganismo y la infección persiste por muchos años sin presentar síntomas.
- Enfermedad latente- infección sin multiplicación activa del microorganismo.

Inmunidad grupal

La inmunidad grupal se refiere a la resistencia de un grupo de individuos a una enfermedad a la cual una gran proporción de ellos son inmunes. Bajo el concepto de inmunidad grupal se entiende que si una alta proporción de los miembros del grupo son inmunes, existe una gran probabilidad de que aquellos que no son inmunes estén protegidos. No sería necesario inmunizar a toda la población para prevenir la aparición de una epidemia.

Período de incubación

El período de incubación es el intervalo de tiempo desde que la persona se infecta hasta el momento en que comienzan los síntomas, es decir, la enfermedad clínica. El período de incubación es particular para cada enfermedad infecciosa y depende en gran medida de la tasa de crecimiento del microorganismo dentro del huésped. Otros factores que pueden afectar el período de incubación son: la dosis del agente infeccioso, su punto de entrada y la respuesta inmunológica del huésped. En el caso de las enfermedades no infecciosas crónicas, el período de tiempo entre la exposición a un factor de riesgo y el inicio de los síntomas se le conoce como el período de latencia.

Los factores necesarios para describir un brote o epidemia por exposición a una fuente común son: la curva epidémica, el tiempo de exposición y la enfermedad específica, la cual se caracteriza por su período de incubación. La curva epidémica es una representación gráfica de la distribución de los períodos de incubación. En la investigación de un brote, si se conocen dos de estos tres factores, es posible deducir el tercero.

Medidas de morbilidad

Las medidas de frecuencia de la ocurrencia de enfermedad facilitan el estudio de la transmisión de enfermedades en las poblaciones humanas. La ocurrencia de enfermedad se puede determinar utilizando medidas de morbilidad, tales como tasas o proporciones. Las tasas nos indican cuán rápido una enfermedad se disemina en la población y las proporciones señalan qué fracción de la población está afectada.

Las medidas de morbilidad más comunes son las siguientes:

- La incidencia es la cantidad de casos nuevos que se producen durante un período específico de tiempo en una población a riesgo de enfermar. Es una medida del riesgo de desarrollar una enfermedad. Para obtener el cálculo de la incidencia es necesario dividir la cantidad de casos nuevos, entre la cantidad de personas a riesgo de enfermar durante un mismo periodo de tiempo.
- La prevalencia es la cantidad de personas enfermas en una población en un momento específico. Para calcular la prevalencia es necesario dividir la cantidad de personas enfermas en una población en un momento dado, entre la cantidad de todas las personas en la población en ese momento dado.
- La tasa de ataque es parecida a la incidencia y se utiliza para comparar el riesgo de enfermedad en diferentes grupos con diferentes exposiciones. En el caso de un brote de intoxicación por alimentos contaminados, la tasa de ataque puede utilizarse para identificar el alimento que causó la intoxicación. Esta tasa se

calcula dividiendo la cantidad de personas que comieron cierto alimento y enfermaron, entre la cantidad total de personas que comieron ese alimento. En este proceso es posible identificar si los individuos adquirieron la enfermedad por exposición primaria o secundaria, y se pueden clasificar como:

- Caso primario- Se refiere a la persona que adquiere la enfermedad por exposición al alimento contaminado.
 - Caso secundario- Se refiere a la persona que adquiere la enfermedad por exposición al caso primario.
- La tasa de ataque secundario es la tasa de ataque en personas susceptibles expuestas a un caso primario. La tasa de ataque secundario se calcula dividiendo la cantidad de personas que enfermaron por exposición a un caso primario, entre la cantidad de personas expuestas al caso primario. La tasa de ataque secundario se utiliza para medir el grado de propagación de una enfermedad infecciosa dentro de una familia, vivienda o vecindario.

Medidas de mortalidad

Las medidas de mortalidad se utilizan para expresar las muertes de manera cuantitativa. Las tasas de mortalidad se pueden utilizar para medir la gravedad de una enfermedad y para determinar si la efectividad del tratamiento de una enfermedad ha mejorado con el paso del tiempo.

Examinemos las medidas de mortalidad más comunes:

- La tasa de mortalidad anual es el total de muertes por todas las causas en un año, dividido entre la cantidad de personas en la población a mitad del año. Se utiliza la cantidad de personas en la población a mitad de año como una aproximación debido a que la población cambia a través del tiempo por nacimientos, muertes y migración.

- La tasa de mortalidad específica se refiere a la tasa de mortalidad para una característica específica de la población bajo estudio. Si queremos calcular la tasa de mortalidad específica para personas mayores de 65 años, entonces debemos dividir la cantidad de muertes en personas mayores de 65 años, entre la población de personas mayores de 65 años.
- La letalidad se refiere a la cantidad de individuos que mueren de una enfermedad. Se define como el número de muertes debido a una causa entre el total de casos de esa enfermedad. La letalidad es adecuada como una medida de riesgo en el caso de las enfermedades cortas y agudas.
- La mortalidad proporcional es una medida que se calcula dividiendo la cantidad de muertes por dicha enfermedad, entre el total de muertes por todas las causas en un año.

Resumen

En esta unidad de adiestramiento discutimos que la epidemiología es el estudio de los patrones de distribución de las enfermedades en poblaciones humanas y los factores que influyen o determinan esta distribución. Los primeros hallazgos epidemiológicos se remontan al año 400 A.C. cuando aparece el trabajo de Hipócrates “Sobre aires, aguas y lugares”, la primera explicación racional sobre el concepto de que el ambiente influye sobre el modo en que se distribuye la enfermedad. A Hipócrates se le conoce como el padre de la medicina y el primer epidemiólogo. Otra de las aportaciones significativas a la epidemiología la realizó Edward Jenner quien observó que las mujeres ordeñadoras de vacas presentaban una enfermedad llamada viruela de las vacas y que durante los brotes de viruela humana estas mujeres no contraían la enfermedad. A base de estas observaciones, Jenner realizó experimentos que son considerados como la primera vacunación.

También hay que destacar la aportación de John Snow, quien realizó estudios sobre el cólera que son conocidos en la actualidad como clásicos de la epidemiología. A través

de investigaciones de campo, Snow infirió que el cólera era transmitido por el agua contaminada con heces fecales. Snow es considerado el padre de la epidemiología moderna.

Las enfermedades surgen de la interacción entre una persona, un agente infeccioso y el ambiente. Esto se conoce como la triada epidemiológica. Una enfermedad se puede transmitir de persona a persona por medio de contacto directo o de manera indirecta a través de una fuente común como el aire, agua contaminada, alimentos contaminados o vectores.

Las epidemias se pueden clasificar en tres niveles: endémico, epidémico y pandémico. El nivel endémico se refiere a la presencia habitual de casos de una enfermedad en un área geográfica. El surgimiento de casos de una enfermedad evidentemente por encima de la cantidad esperada bajo condiciones normales describe el nivel epidémico y el nivel pandémico se refiere a una epidemia a nivel mundial.

En esta unidad también presentamos las medidas de morbilidad y mortalidad. Entre las medidas más importantes de morbilidad hay que destacar la incidencia, que se refiere a la cantidad de casos nuevos que se producen de una enfermedad; y la prevalencia, la cantidad de casos existentes en una población. Sobre las medidas de mortalidad es importante señalar que las tasas de mortalidad se pueden utilizar para medir la gravedad de una enfermedad y para determinar si el tratamiento de una enfermedad ha mejorado su efectividad con el paso del tiempo.

UNIDAD 2: Metodología Epidemiológica

En esta unidad de adiestramiento se presentan diferentes aspectos relacionados con la metodología de investigación epidemiológica. Se exponen los aspectos relacionados con la evaluación de la confiabilidad y validez de las pruebas de cernimiento y diagnóstico. Además, se discuten los diferentes diseños de los estudios de observación

y experimentales, y se presentan los criterios necesarios para establecer si una asociación es causal.

La unidad dos se compone de tres lecciones y un resumen:

Lección 1 – Evaluación de la validez y confiabilidad de las pruebas de cernimiento y diagnóstico

Lección 2 – Estudios epidemiológicos

Lección 3 – Relaciones causales

Resumen

Lección 1 - Evaluación de la validez y confiabilidad de las pruebas de cernimiento y diagnóstico

Para poder llevar a cabo investigaciones epidemiológicas sobre las causas de las enfermedades es necesario diferenciar entre las personas que están enfermas y aquellas que no lo están. Para esto es necesario utilizar pruebas diagnósticas válidas y confiables.

La validez de una prueba epidemiológica se refiere a su capacidad para distinguir personas enfermas de aquellas que no lo están. Una prueba epidemiológica tiene dos componentes importantes: sensibilidad y especificidad.

- La sensibilidad es la capacidad de una prueba para identificar correctamente a las personas que padecen la enfermedad.
- La especificidad es la capacidad de una prueba para identificar correctamente a las personas que no padecen la enfermedad.

La especificidad y la sensibilidad de una prueba pueden verse afectadas por la identificación incorrecta de la presencia o ausencia de la enfermedad en los participantes. Siempre existe la posibilidad de que una prueba arroje un falso positivo o un falso negativo. Una persona que no padece de la enfermedad, pero obtiene un

resultado positivo en la prueba, obtiene un falso positivo. A mayor cantidad de falsos positivos, menor será la especificidad de la prueba. Una persona que sí tiene la enfermedad, pero obtiene un resultado negativo en la prueba, obtiene un falso negativo. A mayor cantidad de falsos negativos, menor será la sensibilidad de la prueba.

La identificación correcta de la presencia o ausencia de enfermedad en una población bajo estudio es un asunto muy importante en términos de salud pública. También tiene gran importancia en el escenario clínico debido a que los investigadores necesitan determinar la probabilidad de que los individuos identificados tengan o no la enfermedad. Para determinar esto, es necesario calcular el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo.

El valor predictivo positivo es la probabilidad de que una persona que obtuvo un resultado positivo tenga la enfermedad. El valor predictivo negativo es la probabilidad de que una persona que obtuvo un resultado negativo no tenga la enfermedad.

El valor predictivo positivo de una prueba puede ser afectado por la prevalencia de la enfermedad y la especificidad de la prueba. En otras palabras, el valor predictivo positivo de una prueba aumenta en la medida que la prevalencia de la enfermedad aumenta. Esta misma relación, puede observarse con la especificidad de la prueba donde un aumento en especificidad tiene como consecuencia un aumento en el valor predictivo positivo.

Confiabilidad de las pruebas diagnósticas

Una prueba diagnóstica de calidad, además de cumplir con el componente de sensibilidad y especificidad, debe ser confiable y reproducible. Para establecer la utilidad de la prueba se requiere que el resultado de la prueba pueda repetirse.

Algunos de los factores que contribuyen a la variación de los resultados en las pruebas diagnósticas son: la variación con relación a cada individuo y la variación respecto al observador. Frecuentemente, los valores que se obtienen de las características de los individuos pueden variar en el tiempo. Las medidas pueden verse afectadas por las condiciones en que se realizan las pruebas. Por consiguiente, es necesario tomar en consideración las condiciones bajo las cuales se llevan a cabo las pruebas y tratar de reducir el margen de variabilidad de las condiciones entre una prueba y otra.

Por otra parte, los resultados de una prueba también pueden verse afectados por el grado de subjetividad del observador. A mayor grado de subjetividad en la lectura de la prueba, mayor será la variabilidad del resultado. Partiendo de la subjetividad de cada observador, podemos inferir que a mayor grado en la prueba, menor será la probabilidad de que dos observadores estén de acuerdo en la lectura de la prueba.

Lección 2 - Estudios epidemiológicos

La epidemiología usa los estudios epidemiológicos para determinar las causas de una enfermedad o los factores de riesgo que hacen más probable que una persona se enferme. También utiliza estos estudios para determinar los factores protectores o terapéuticos, como por ejemplo, los fármacos, que permiten sanar a la persona o prevenir la enfermedad. Los estudios epidemiológicos permiten establecer la relación entre las causas de la enfermedad, es decir, las variables independientes y la influencia de éstas para que se desarrolle o no se desarrolle la enfermedad, es decir, la variable dependiente.

Existen dos tipos de estudios epidemiológicos: los estudios experimentales y los estudios de observación. Los estudios experimentales se utilizan para evaluar la efectividad de nuevos tratamientos, vacunas, programas de prevención y estudios de comunidad. Por otra parte, los estudios de observación se utilizan para determinar si existe asociación entre un factor de riesgo y una condición de salud.

Existe una gran diferencia entre ambos tipos de estudio. En el estudio experimental se pueden manipular las condiciones de la investigación, por ejemplo, utilizar una distribución aleatoria y diferentes tratamientos. En los estudios de observación, se estudia a los sujetos de investigación sin intervenirlos ni asignarles un tratamiento.

Estudios experimentales

Existen nueve tipos de estudios experimentales. Veamos brevemente los estudios experimentales más importantes.

El ensayo con distribución aleatoria es considerado el diseño más adecuado para evaluar la efectividad de nuevos tratamientos y sus efectos adversos. Este diseño también puede ser utilizado para evaluar la efectividad de programas de prevención y estudios de comunidad. La fortaleza del ensayo con distribución aleatoria es que el investigador tiene control absoluto sobre la metodología del estudio.

La asignación de los sujetos a los grupos de estudio se lleva a cabo mediante un proceso conocido como asignación aleatoria. La asignación aleatoria es el proceso de asignar los sujetos al grupo experimental y al grupo de control mediante un procedimiento al azar.

El propósito principal de la asignación aleatoria es aumentar la probabilidad de que el grupo experimental y el grupo control sean comparables respecto a características que pueden afectar el resultado del tratamiento, como por ejemplo, sexo, edad, raza y gravedad de la enfermedad.

Otro aspecto importante de la asignación aleatoria es que mediante este proceso los grupos resultantes tenderán a ser similares. Su similitud será, no solo en variables que se sabe pueden afectar el pronóstico de la enfermedad. También puede ser en variables desconocidas, como por ejemplo, la genética y el estado inmunológico. A través del proceso aleatorio, el investigador evita introducir un sesgo en la asignación, que pueda crear una aparente asociación entre el tratamiento y su resultado.

Aunque la asignación aleatoria aumenta considerablemente la probabilidad de que los grupos sean similares, siempre existe la posibilidad de que uno de los grupos tenga una mayor proporción de cierta característica en particular, por ejemplo, varones, jóvenes o desempleados. Esta diferencia en la proporción de personas con cierta característica podría afectar los resultados del estudio.

Una manera de responder a este problema es utilizar un procedimiento de distribución aleatoria estratificada. Con este procedimiento, primero se estratifica o se divide la población de estudio en estratos, de acuerdo a las variables que se entiende podrían afectar el resultado, y luego se distribuyen de forma aleatoria entre el grupo experimental y el grupo control.

El estudio ciego tiene como propósito principal que los pacientes no tengan conocimiento si fueron asignados al grupo experimental o al grupo control. Los estudios ciegos pueden ser además, doble ciego y triple ciego.

Un estudio doble ciego es aquel en que ni los pacientes, ni los observadores conocen a que grupo fueron asignados. En un estudio triple ciego, tanto los pacientes, como los observadores y los analistas de datos o estadísticos, desconocen a que grupo fueron asignados.

En los estudios ciegos se presenta un elemento conocido como enmascaramiento. El enmascaramiento significa que los sujetos de un estudio no pueden discernir si están recibiendo el tratamiento experimental o el tratamiento de control. Una de las estrategias utilizadas por los investigadores para llevar a cabo el enmascaramiento es la administración de placebos. Un placebo es una sustancia inerte que tiene un aspecto, sabor y olor parecido a la sustancia bajo estudio. Un placebo también puede ser un procedimiento médico o intervención conductual que se utilice para ser administrado al grupo de control. El placebo también se usa para estudiar la tasa de efectos adversos y las reacciones inesperadas al tratamiento.

El estudio con controles históricos es un estudio que contiene un grupo de comparación. En este tipo de estudio se comparan personas que están siendo tratadas en la actualidad con un grupo control de pacientes que fueron tratados en el pasado. Se revisan los expedientes médicos del grupo control y se comparan con los de los pacientes que estén recibiendo el nuevo tratamiento. Este tipo de estudio tiene la ventaja de que es un estudio sencillo y económico y cuenta con un grupo de comparación. Sin embargo, una desventaja podría ser la diferencia en la calidad entre los datos del grupo experimental y los datos que se obtienen de los expedientes médicos del grupo control.

Los expedientes médicos son diseñados con propósitos clínicos y administrativos y no de investigación. Por consiguiente, muchas de las variables de interés para el estudio podrían no estar incluidas en el expediente y de otra parte, podrían incluir variables que no tienen utilidad para el estudio.

Un ensayo clínico es una evaluación experimental de la eficacia y seguridad de un producto, sustancia, medicamento y técnica diagnóstica o terapéutica a través de su aplicación a seres humanos. Como resultado de la producción de nuevos medicamentos por parte de la industria farmacéutica, se desarrolló una secuencia estándar para evaluar dichos medicamentos a través de ensayos clínicos. Esta secuencia estándar conlleva cuatro fases de ensayos clínicos:

- La fase I es un estudio pequeño que incluye de veinte a ochenta sujetos y busca determinar efectos farmacológicos y tóxicos.
- La fase II conlleva investigaciones clínicas que incluyen de cien a doscientos sujetos y busca eficacia y seguridad.
- La fase III son ensayos clínicos controlados a gran escala y multicéntricos que buscan medir eficacia y seguridad.
- La fase IV es la vigilancia tras la comercialización del producto para estudiar el uso general del público, condiciones de uso distintas de las autorizadas,

por ejemplo, nuevas indicaciones, y la efectividad y seguridad en la utilización clínica diaria.

Los ensayos clínicos con distribución aleatoria tienen ciertas consideraciones éticas, éstas son:

- La distribución aleatoria es ética solo cuando no sabemos si el medicamento A es mejor que el B.
- En ocasiones no es ético utilizar un placebo.
- Los pacientes deben participar en el estudio sólo si entienden y conocen de manera detallada y específica los beneficios y riesgos a los que se exponen al participar en un estudio. Esto se conoce como consentimiento informado.
- Deben vigilarse de cerca los resultados del tratamiento para saber en qué momento debe detenerse el estudio.

Estudios de observación

En el estudio de cohorte, también conocido como estudio de seguimiento, se selecciona un grupo de personas expuestas a un factor de riesgo y un grupo de personas no expuestas a ese factor. A ambos grupos, se les da seguimiento para luego comparar la incidencia de enfermedad en cada grupo. En los estudios de cohorte se comienza con personas que no padecen la enfermedad y luego se van identificando casos nuevos de la enfermedad, según van apareciendo. Este diseño permite establecer una relación temporal entre el factor de riesgo y la enfermedad.

Al realizar un estudio de cohorte, es importante conocer y medir las características sociodemográficas de ambos grupos. De esta manera, podemos identificar diferencias que podrían afectar el resultado final.

En los estudios de cohorte se intenta determinar la fuerza de asociación entre un factor de riesgo y la enfermedad bajo estudio. Para determinar si un factor de riesgo está asociado a una condición de salud, utilizamos el cálculo del riesgo relativo. El riesgo

relativo (RR) se obtiene, dividiendo la incidencia de las personas expuestas al factor de riesgo entre la incidencia de las personas que no se expusieron al factor de riesgo. Si el riesgo relativo resulta igual a uno, el factor de riesgo no está asociado a la presencia de la enfermedad. Un riesgo relativo mayor de uno significa que hay asociación entre el factor y la condición de salud. Mientras mayor sea el riesgo relativo, mayor será la fuerza de asociación entre la exposición al factor de riesgo y el desarrollo de la enfermedad. Un riesgo relativo menor de uno significa que existe una asociación entre la exposición al factor y la enfermedad, pero esta relación representa un posible factor protectorio.

En los estudios de cohorte se puede establecer temporalidad, es decir, el factor de riesgo precede a la enfermedad. Por lo tanto, se puede establecer causalidad. Ejemplo de esto podría ser, fumar causa cáncer del pulmón. Por otro lado, una limitación de los estudios de cohorte es que son muy costosos y hay que esperar largos periodos de tiempo para obtener los resultados.

En los estudios de casos y controles se identifica a un grupo de personas con la enfermedad, llamados los casos, y a un grupo de personas sin la enfermedad, llamados los controles. Ambos grupos son comparados en términos del grado de exposición a un factor de riesgo en el pasado. Una manera sencilla de realizar un estudio de casos y controles es seleccionar personas enfermas en una clínica u hospital y luego identificar personas sin la enfermedad que residen en los mismos vecindarios que las personas enfermas. Luego se mide la exposición a un factor de riesgo a través de entrevistas con los sujetos y la revisión de expedientes médicos.

Una de las preocupaciones principales al realizar estudios de casos y controles es que los grupos pueden diferir en términos de sus características sociodemográficas, lo cual puede afectar los resultados del estudio. Una manera de manejar esta situación es utilizar el pareo de casos y controles. Este tipo de pareo puede ser grupal o individual. En el pareo grupal se seleccionan personas con cierta característica en el grupo control

hasta conseguir la misma proporción de personas con dicha característica en el grupo de los casos. Por ejemplo, si un treinta por ciento de los casos son desempleados, treinta por ciento de los controles serían personas desempleadas.

En el pareo individual se selecciona una persona del grupo de casos que sea similar a una persona del grupo de control en cuanto a características específicas que pueden afectar los resultados. Por ejemplo, si la edad y el sexo son variables importantes para el estudio, al seleccionar un caso que sea una fémina de cuarenta años que padece la enfermedad de interés, el control deberá ser una fémina de cuarenta años que no padece la enfermedad.

Al igual que en los estudios de cohorte o seguimiento, en los estudios de casos y controles se busca determinar si existe asociación entre un factor de riesgo y una enfermedad. Sin embargo, en los estudios de casos y controles se comienza con personas enfermas, es decir, los casos, y personas no enfermas es decir, los controles. Esto no permite calcular la incidencia en los grupos expuestos y no expuestos y el riesgo de enfermar de manera directa. Por consiguiente, en los estudios de casos y controles hay que realizar lo que se conoce como una estimación del riesgo.

Los estudios de casos y controles son relativamente económicos y en un corto periodo de tiempo se pueden obtener resultados. Sin embargo, en estos estudios es difícil seleccionar controles similares a los casos, pues es difícil establecer temporalidad y en ocasiones los sujetos confrontan problemas para recordar la exposición al riesgo.

En los estudios transversales se determinan simultáneamente los factores de riesgo y la enfermedad en cada individuo. El estudio transversal es como tomar una foto de la situación en un momento dado. En este tipo de estudio se identifican casos prevalentes de la enfermedad, por esta razón se les conoce también como estudios de prevalencia. Un ejemplo de este tipo de estudio son las encuestas de salud nacionales. Los estudios transversales son relativamente económicos y el periodo de tiempo para obtener

resultados es corto. Sin embargo, en estos estudios tampoco se puede establecer temporalidad.

Lección 3 - Relaciones causales

En epidemiología, la causalidad se define como el estudio de la relación entre una exposición, por ejemplo, la toma de un medicamento y la aparición de un efecto secundario, es decir, enfermedad, muerte o curación.

Aspectos importantes sobre las asociaciones causales

Al momento de observar las asociaciones causales se deben tomar en consideración diversos aspectos.

Sesgo- Se refiere a cualquier tipo de error sistemático en el diseño, implementación o análisis del estudio que produce una estimación errónea del efecto de una exposición sobre el riesgo de enfermar.

Confusión- Ocurre cuando la asociación entre un factor de riesgo y una enfermedad es afectada por un segundo factor. En una asociación entre el factor A y la enfermedad B, el factor C es una variable de confusión siempre y cuando:

- el factor C es un factor de riesgo para la enfermedad B.
- el factor C se asocia con el factor A, pero no es el resultado del factor A.

Interacción- Ocurre cuando la incidencia de la enfermedad en presencia de dos o más factores de riesgo difiere de la incidencia esperada de sus efectos individuales. Sabemos que existe una interacción si al estratificar por un factor de riesgo, observamos que la asociación entre el factor de riesgo y una enfermedad es diferente, según los diferentes niveles del factor. En otras palabras, si la asociación es igual de fuerte en todos los niveles del factor, no hay interacción.

Para poder concluir que una asociación es causal, es necesario tomar en consideración la posibilidad de sesgos, variables de confusión e interacción. Para llegar a conclusiones válidas, se deben evaluar y eliminar los sesgos. En el caso de las variables de confusión e interacción, hay que entenderlas y analizarlas para determinar si las asociaciones identificadas son reales o si están siendo afectadas por dichas variables.

Resumen

En esta unidad de adiestramiento discutimos los diferentes usos de la epidemiología, así como su metodología de investigación. En primer lugar, estudiamos los aspectos relacionados con la evaluación de la validez y confiabilidad de las pruebas de cernimiento y diagnóstico. Luego estudiamos los diferentes diseños de los estudios de observación y experimentales y los criterios necesarios para establecer causalidad.

La validez de una prueba se refiere a la capacidad de ésta para distinguir personas enfermas de aquellas que no están enfermas. La validez tiene dos componentes importantes: sensibilidad y especificidad. La sensibilidad es la capacidad de una prueba para identificar correctamente a las personas que padecen una enfermedad. Mientras, especificidad es la capacidad de una prueba para identificar correctamente a las personas que no padecen la enfermedad.

Existen dos tipos de estudios epidemiológicos: estudios experimentales y estudios de observación. Los estudios experimentales se utilizan para evaluar la efectividad de nuevos tratamientos, vacunas, programas de prevención y estudios de comunidad. Por otra parte, los estudios de observación se utilizan para determinar si existe asociación entre un factor de riesgo y una condición de salud. Existen nueve tipos de estudios experimentales y tres tipos de estudios de observación.

En epidemiología, la causalidad se define como el estudio de la relación entre una exposición, por ejemplo, la toma de un medicamento y la aparición de un efecto

secundario, es decir, enfermedad, muerte o curación. Al momento de establecer o evaluar una asociación causal hay que tomar en consideración los sesgos, las variables de confusión y la interacción.

PRUEBA PARA CERTIFICACIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

Módulo Auto-Instruccional - Epidemiología para No Epidemiólogos

Esta prueba deberá ser completada en su totalidad, firmada en original y entregada en la División de Educación Continua y Estudios Profesionales de la Escuela Graduada de Salud Pública (DECEP-SP). La misma será verificada en la DECEP-SP para corroborar que cumple con la puntuación mínima requerida 70%. Una vez completado este proceso, se recibirá el pago de \$25.00 a nombre de la UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO adjudicable a la certificación de horas contacto de educación continua. Esta certificación será aplicable SOLAMENTE a las profesiones de la salud para las cuales se haya recibido código de aprobación de curso.

Nombre del solicitante: _____

Profesión: _____ Fecha de la solicitud: _____

Para uso oficial:

Puntuación obtenida: ____ / 23 Código de curso / código de profesión: _____ - _____

Firma del oficial autorizado

Fecha

Prueba Unidad 1: Epidemiología para No Epidemiólogos

Luego de estudiar este módulo, usted debe tener más conocimientos sobre los fundamentos de la epidemiología y la metodología epidemiológica. Complete las siguientes pruebas para comprobarlo.

Escoja “**Cierto o Falso**” para cada aseveración

	1. La epidemiología es el estudio de la distribución de las enfermedades en animales y los factores de riesgo que afectan esa distribución.
	2. Uno de los objetivos principales de la epidemiología es identificar los individuos y las comunidades en riesgo de enfermarse y las áreas geográficas donde la magnitud del problema de salud es mayor.
	3. Los hallazgos que se obtienen a partir de estudios epidemiológicos sirven para el desarrollo de política pública.
	4. La vigilancia de enfermedades a través del tiempo es uno de los objetivos principales de la epidemiología.
	5. La validez de una prueba se refiere a su capacidad para distinguir entre personas enfermas y aquellas que se enfermarán luego.
	6. La sensibilidad de una prueba se refiere a su capacidad para identificar correctamente a las personas que padecen la enfermedad.
	7. La probabilidad de que una persona que obtuvo un resultado positivo tenga la enfermedad se le conoce como valor predictivo positivo.
	8. El estudio de cohorte es considerado el diseño más adecuado para evaluar la efectividad de nuevos tratamientos y sus efectos adversos.

	9. En los estudios ciegos ni los pacientes ni los observadores conocen a qué grupo fueron asignados los participantes del estudio.
	10. En los estudios de cohorte se comienza con personas que no padecen la enfermedad para después identificar casos nuevos de la enfermedad, según van apareciendo.
	11. En los estudios transversales se determinan simultáneamente los factores de riesgo y la enfermedad en cada individuo.

II. Complete el siguiente **pareo**

	1. Se le conoce como el padre de la medicina y el primer epidemiólogo.	a. Doll y Hill
	2. Científicos que llevaron a cabo el primer estudio de cohorte sobre el uso de tabaco y el cáncer de pulmón.	b. Hipócrates
	3. Realizó estudios sobre el cólera, los cuales son conocidos en la actualidad como clásicos de la epidemiología.	c. James Lind
	4. Realizó estudios experimentales sobre la causa y el tratamiento del escorbuto, condición producida por el déficit de la vitamina C.	d. John Snow

III. Escoja la respuesta correcta a las siguientes preguntas de selección múltiple

1. Las enfermedades surgen de la interacción entre un huésped, un agente infeccioso y el ambiente. Esta interacción se conoce como:
 - a. Periodo de Incubación
 - b. Historial natural de la enfermedad
 - c. Triada epidemiológica

2. El nivel de epidemia que identifica la presencia habitual de casos de una enfermedad en un área geográfica se conoce como:
 - a. Endémico
 - b. Epidémico
 - c. Pandémico

3. El intervalo de tiempo desde que una persona se infecta hasta el momento que comienzan los síntomas se conoce como:
 - a. Período de incubación
 - b. Incidencia
 - c. Tasa de ataque

4. La cantidad de casos nuevos que se producen durante un periodo específico de tiempo en una población a riesgo de enfermar se conoce como:
 - a. Incidencia
 - b. Prevalencia
 - c. Tasa de ataque secundario

5. La persona que adquiere la enfermedad por exposición a un caso primario se le conoce como:
 - a. Caso índice
 - b. Caso secundario
 - c. Epidémico

6. El tipo de error que produce una estimación errónea del efecto de una exposición sobre el riesgo de enfermar se conoce como:
 - a. Sesgo
 - b. Confusión
 - c. Interacción

7. Cuando la asociación entre un factor de riesgo y una enfermedad está siendo afectada por un factor de riesgo adicional se conoce como:
 - a. Sesgo
 - b. Confusión
 - c. Interacción

8. Cuando la incidencia de la enfermedad en presencia de dos o más factores de riesgo difiere de la incidencia esperada de sus efectos individuales se conoce como:
 - a. Sesgo
 - b. Confusión
 - c. Interacción

Procedimiento para Recibir Certificación de Educación Continua

1. Una vez completado el módulo, proceda a contestar el examen que se adjunta.
2. Tramite el examen debidamente contestado y firmado.
 - **Presencial:** Usted puede entregar el examen personalmente en nuestra oficina. La misma está ubicada en:

**Escuela Graduada de Salud Pública
División de Educación Continua y Estudios Profesionales (DECEP)
Edificio Principal del Recinto de Ciencias Médicas
4to piso, Oficina A-451**

- **Correo General:** Envíe el examen a la siguiente dirección postal.

**Escuela Graduada de Salud Pública
División de Educación Continua y Estudios Profesionales (DECEP)
PO Box 365067
San Juan, PR 00936-5067**

Aspectos a Considerar:

1. Costos: Cada módulo autoinstruccional tiene un cargo de \$25.00 previo a la toma del examen. Aceptamos: ATH, Giro, Visa, Master Card, American Express y efectivo.
2. Con el pago emitido usted tiene derecho a tomar el examen el cual debe ser aprobado con un mínimo de **70%**.
3. De usted no pasar el examen con el mínimo establecido, tiene derecho a una reposición. El mínimo requerido para pasar el **examen de reposición es de 75%**.
4. Si usted no aprueba este examen, tendrá derecho a tomar otro examen y emitir un pago de \$25.
5. El periodo de vigencia de estos módulos es hasta el **30 de septiembre 2010**.
6. Una vez recibido el examen contestado, nuestro personal procesará el mismo en un plazo de 7 días laborables y enviará mediante correo postal el certificado correspondiente.

7. En el caso exámenes entregados de forma presencial, el certificado podría ser expedido si las condiciones laborales en ese momento así lo permiten y el personal está disponible para ello. De no poderse emitir el certificado al instante, el mismo será enviado por correo.

Para información adicional o clarificar dudas, favor de comunicarse con la DECEP a los siguientes números telefónicos

- 787-758-2525 extensiones 1475, 1474, 4627, 1411
787-763-7291 (fax y directo)

Horario de Oficina: lunes a viernes de 8:00 am – 4:30 pm.

Visite nuestra página web:

http://www.rcm.upr.edu/PublicHealth/educacion_continua.html

Referencias

- Coughlin, S.S., Beauchamp, T.L. (Eds.). (1996). *Ethics and epidemiology*. New York, E.E.U.U.: Oxford University Press.
- Gerstman, B. (2003). *Epidemiology kept simple: An introduction to traditional and modern epidemiology* (2nd edition). Wiley-Liss, Inc.
- Giesecke, J. (1994). *Modern infectious disease epidemiology*. London, England: Edward Arnold & Hodder Headline Group.
- Gordis, L. (2005). *Epidemiología*. España: Elsevier Health Sciences.
- Heymann, D.L. (2004). *Control of communicable diseases manual* (18th edition). Washington, E.E.U.U.: American Public Health Association.
- Jekel, J.F., Elmore, J. & Katz, D.L. (1996). *Epidemiology biostatistics and preventive medicine*. Philadelphia, E.E.U.U.: W.B. Saunders Company.
- Kahn, H., Sempos C. (1989). *Statistical methods in epidemiology*. New York, E.E.U.U.: Oxford University Press.
- Kelsey, J.L., Whittemore, A.S., Evans, A.S & Douglas, T.W. (1996). *Methods in observational epidemiology*. New York, E.E.U.U.: Oxford University Press.
- Kleinbaum, D., Kupper, L. & Morgensten, V. (1982). *Epidemiologic research*. London, England: Lifetime Learning Publications.
- Lilienfeld, D.E, Stolley, P.D. (1994). *Foundations of epidemiology* (3rd edition). New York, E.E.U.U.: Oxford University Press.
- Merrill, R., Timmreck T. (2006). *Introduction to epidemiology* (4th edition). Massachusetts, E.E.U.U.: Jones & Bartlett.
- Motulsky, H. (1995). *Intuitive biostatistics*. New York, E.E.U.U.: Oxford University Press.
- Neutens, J.J., Rubinson L. (2001). *Research techniques for the health sciences*. (3rd edition). San Francisco, E.E.U.U.: Benjamin Cummings Company.
- Olsen J., Saracci, R. and Trichopoulos, D. (2001). *Teaching epidemiology* (2nd edition). New York, E.E.U.U.: Oxford University Press.
- Savitz, D.A. (2003). *Interpreting epidemiologic evidence*. New York, E.E.U.U.: Oxford University Press.

Schlesselman, J.J. (1982). *Case-control studies: Design, conduct, analysis*. New York, E.E.U.U.: Oxford University Press.

Timmreck, T. (2002). *An introduction to epidemiology* (3rd edition). Massachusetts, E.E.U.U.: Jones & Bartlett.

Woodward, M. (1999). *Epidemiology study design and data analysis*. London, England: Chapman & Hall/CRC.

Créditos

Este módulo instruccional ha sido desarrollado por el Centro de Preparación en Salud Pública de la Universidad de Puerto Rico ubicado en la Escuela Graduada de Salud Pública del Recinto de Ciencias Médicas.

Este proyecto fue desarrollado bajo el contrato 2008-DS0678 con la Oficina de Preparación y Coordinación de Respuesta en Salud Pública (OPCRSP) del Departamento de Salud de Puerto Rico. El contenido de este producto es solamente responsabilidad de su autor y sus desarrolladores por lo que no necesariamente representa el punto de vista de la OPCRSP ni del Departamento de Salud.

Investigador Principal y Director
Ralph Rivera Gutiérrez, MSW, PhD

Coordinador
Luís E. Estremera De Jesús, MPHE

Administradora
Lizmary Burgos Vázquez, BA

Facultativos Colaboradores del CPSP:

- Darcy Ramírez Ortiz, MSN, RN
- Edna Negrón Martínez, MS, EdD
- José A. Capriles Quirós, MPH, MHSA, MD, CPUR
- José A. Norat Ramírez, MS, PhD, JD
- Linnette Rodríguez Figueroa, MSc, PhD

Directora, Proyecto Módulos Instruccionales Interactivos (PMII)

- Ana María Mercado Casillas, MSc(c)

Coordinadoras de Proyecto:

- Aslín D. Ferrer Rivera, MPH, CLE

- Yari Valle Moro, MPH

Equipo de Producción del PMII:

- Jennifer M. Torres Del Valle, MPH(c)

Experto en contenido:

- Juan Carlos Reyes Pulliza, MSc, EdD

Producción de Multimedia

- AudioVideo Partners, Inc.

División de Educación Continua y Estudios Profesionales- EGSP

- Diseño Curricular para Certificación de Educación Continua:
 - María J. Díaz Morales, MPH
- Adaptación a módulo autoinstruccional:
 - María J. Díaz Morales, MPH
 - Luis E. Estremera De Jesús, MPHE

CPSP-UPR Copyright 2009. El CPSP-UPR permite la reproducción de este módulo para fines instruccionales. No se permite la venta de este material.