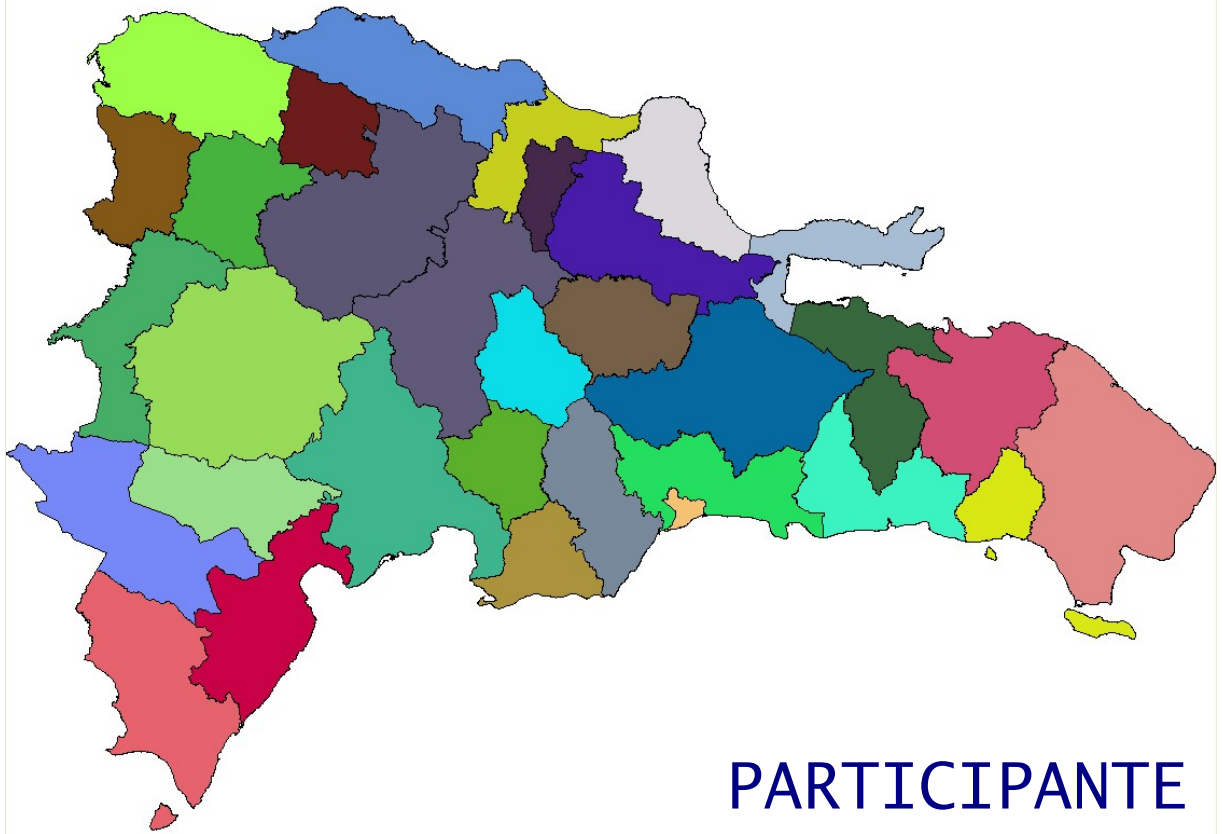


CURSO INTERMEDIO DE EPIDEMIOLOGÍA DE CAMPO

Santo Domingo, República Dominicana



PARTICIPANTE
Módulo 3



VICEMINISTERIO DE SALUD COLECTIVA
Dirección General de Epidemiología

Este material es provisto con el financiamiento de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC)

Material actualizado: Febrero 2022

**Programa de Epidemiología de Campo-PRENEC
Curso FETP Intermedio República Dominicana**

Una descripción general de diseño de los estudios epidemiológicos



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MINISTERIO DE
SALUD PÚBLICA

INTERMEDIO

Objetivos

- Describir los diferentes propósitos de los estudios descriptivos y analíticos
- Describir la característica principal que distingue los estudios analíticos de los descriptivos
- Discutir las características esenciales del diseño y las principales ventajas / desventajas de los dos tipos principales de estudios analíticos

2

Diseño del estudio epidemiológico

Definición de epidemiología

"La epidemiología es el estudio de la **distribución** y **determinantes** de estados o eventos relacionados con la salud en poblaciones específicas, y la aplicación de este estudio al control de problemas de salud "

- Diccionario de epidemiología de Last

3

Diseño del estudio epidemiológico

Diseños de estudio

Distribución → estudios descriptivos
 Determinantes → estudios analíticos

4

Diseño del estudio epidemiológico

Taxonomía de estudios epidemiológicos: Estudios descriptivos versus analíticos

```

    graph TD
      A[Estudios epidemiológicos] --> B[Estudios descriptivos]
      A --> C[Estudios analíticos]
      B --> B1[Agregado Observaciones]
      B --> B2[Individual Observaciones]
      B1 --> B1a[Estudios de incidencia]
      B1 --> B1b[Estudios ecológicos]
      B2 --> B2a[Reportes del caso]
      B2 --> B2b[Series de casos]
      B2 --> B2c[Transversal]
      C --> C1[Experimental]
      C --> C2[De observación]
      C1 --> C1a[Aleatorizado]
      C1 --> C1b[Ensayo controlado Individual]
      C1 --> C1c[Comunidad]
      C2 --> C2a[Cohorte]
      C2 --> C2b[Caso y controles]
      C2 --> C2c[Transversal]
      C2a --> C2a1[Prospectivo]
      C2a --> C2a2[Retrospectivo]
    
```

5

Diseño del estudio epidemiológico

Diseños de estudios descriptivos

```

    graph TD
      A[Estudios descriptivos] --> B[Observacionales Agregados]
      A --> C[Observacionales Individuales]
      B --> B1[Descriptivo]
      B --> B2[Estudios de incidencia]
      B --> B3[Estudios ecológicos]
      C --> C1[Reportes del caso]
      C --> C2[Series de casos]
      C --> C3[Transversal]
    
```

6

Diseño del estudio epidemiológico

Reporte de un caso (también conocido como estudio de caso)

- El tipo de estudio descriptivo más sencillo
- Describe un solo caso de enfermedad, a menudo un caso inusual o distintivo
 - Nuevas enfermedades o peligros para la salud
 - Nuevas manifestaciones clínicas o síndromes
 - Nuevos modos de transmisión de enfermedades
 - Nuevos tratamientos
- Puede ser interfaz de medicina y epidemiología
- Puede dar lugar a nuevas hipótesis



Diseño del estudio epidemiológico

Ejemplo de informe de caso

- Mujer de 35 años que presentó fiebre de 3 semanas, vómitos persistentes, pérdida de peso progresiva, dolor abdominal vago e hinchazón que no respondía a los medicamentos
- La ecografía reveló una masa en el ovario derecho de 11,8 x 19 cm, lo que resultó en un diagnóstico de cáncer de ovario
- La histología de la lesión extirpada mostró granuloma tuberculoso
- Conclusión: la tuberculosis de ovario puede enmascarse como cáncer de ovario, especialmente en pacientes VIH positivos, así que descarte la tuberculosis antes de realizar una cirugía extensa

8

Diseño del estudio epidemiológico

Denué y col. PAMJ 2014; 19: 210

Series de casos

- Serie de casos reportados con elementos comunes
 - Características clínicas similares
 - Sospechas de exposiciones comunes
 - Área geográfica similar
- Basado en
 - Casos inesperados
 - Serie planificada
- Evidencia preliminar de asociación entre enfermedad y exposición

9

Diseño del estudio epidemiológico

Ejemplos de series de casos

Series de casos	Se encontró asociación con...
5 casos de neumonía por <i>Pneumocystis</i> en hombres jóvenes previamente sanos	VIH / SIDA
Casos de microcefalia en Brasil	Infección materna por el virus del Zika
Casos de síndrome del cabeceo en Uganda	???
17 casos de colangiocarcinoma entre trabajadores jóvenes en Japón	Productos químicos utilizados en la imprenta

Diseño del estudio epidemiológico

Reportes de casos y publicaciones de series de casos

- El vínculo entre la práctica clínica y la epidemiología
- Ayuda a comprender mejor las amenazas para la salud nuevas o reemergente.
- Generalmente publicado en revistas médicas
- Representan casi un tercio de todas las publicaciones



11

Diseño del estudio epidemiológico

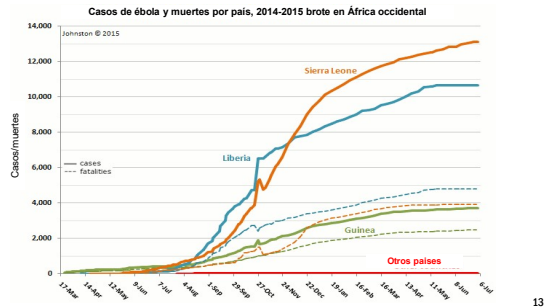
Estudio descriptivo de incidencia

- Patrones en la ocurrencia de casos incidentes (a menudo a partir de datos de vigilancia)
- Población definida (denominadores del censo)
- Período de tiempo especificado
- Opcionalmente, distribución de casos por factores de interés

12

Diseño del estudio epidemiológico

Ejemplo:
Epidemia de ébola en África occidental por tiempo



Diseño del estudio epidemiológico

Ejemplo:
Epidemia de ébola en África occidental por lugar



Diseño del estudio epidemiológico

<https://www.cdc.gov/vhf/ebola/outbreaks/2014-west-africa/distribution-map.html>

Estudio ecológico (correlacional)

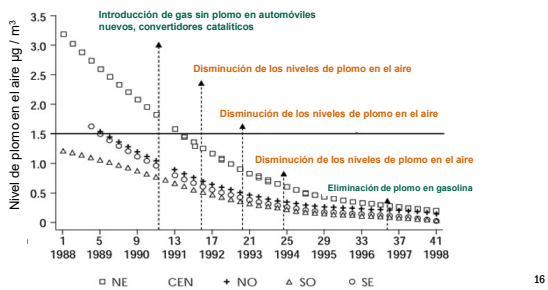
- Exposición y resultado a nivel agregado (p. Ej., País)
- Datos de grupos, no de individuos
 - Medidas agregadas
 - Medidas globales
- La unidad de observación es una población
- Tipos
 - Comparaciones geográficas
 - Comparaciones de tiempo

Diseño del estudio epidemiológico

15

Ejemplo 2 de estudio ecológico: Comparación de tiempo

Tendencias en los niveles de plomo en el aire, Ciudad de México, 1988-1998



Diseño del estudio epidemiológico

16

Estudio ecológico - Ventajas

- Rápido: utiliza los datos recopilados de forma rutinaria
- Barato
- Sencillo/simple
- Genera nuevas hipótesis sobre las causas de una enfermedad o afección
- Identificar nuevos factores de riesgo potenciales

17

Diseño del estudio epidemiológico

Estudio ecológico: mayor desventaja

Falacia ecológica

Un error en **inferencia** que ocurre cuando se observa asociación entre variables en el *nivel de grupo* y se supone que existen en un *nivel individual*

18

Diseño del estudio epidemiológico

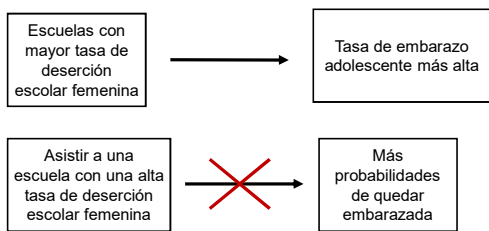
Ejemplo de falacia ecológica

- En el *nivel de población*, las escuelas con tasas más altas de deserción escolar femenina tienen una tasa de embarazo adolescente más alta
- En el *nivel individual*, no todas las niñas en estas escuelas tienen un mayor riesgo de embarazo
- Una asociación a nivel de grupo puede no estar presente a nivel individual y puede no indicar una verdadera relación de causa y efecto

19

Descriptive Studies

Ejemplo de falacia ecológica



20

Diseño del estudio epidemiológico

Estudios descriptivos transversales

- Población de estudio: población bien definida o una muestra de una población más grande
- Usos:
 - Calcular la prevalencia de una enfermedad (o exposición)
 - Encuesta de conocimientos, actitudes y comportamientos/prácticas
 - Evaluar las necesidades de recursos de salud pública
 - Generar hipótesis sobre las causas de la enfermedad.

21

Diseño del estudio epidemiológico

Estudios descriptivos transversales

- Sinónimos
 - Estudios de prevalencia
 - Corte transversal
 - Estudio vertical
 - *Cross-sectional* (inglés)

22

Diseño del estudio epidemiológico

Estudios transversales: Ventajas y desventajas

- **Ventajas**
 - Sencillo
 - Barato
 - Oportuno
 - Bueno para enfermedades crónicas
- **Desventajas**
 - Baja participación → Poca generalización a su población de origen
 - Utilidad limitada para enfermedades agudas
 - ¿Prevalencia de salmonelosis?

23

Diseño del estudio epidemiológico

Ejemplo: Estudio descriptivo transversal

- **Diseño del estudio:** Estudio descriptivo transversal de los comportamientos sexuales de mujeres de 18 a 49 años en 25 clínicas de salud en la provincia de Limpopo, Sudáfrica
- **Población de estudio:** Muestra de conveniencia de mujeres de 18 a 49 años que informaron haber tenido actividad sexual y asistieron a la clínica el día de la encuesta
- **Marco de tiempo de estudio:** Encuestas realizadas en 2012

24

Diseño del estudio epidemiológico

Dubbink et al., 2016. BMC Public Health

Ejemplo:

Estudio descriptivo transversal

Resultados del estudio: 570 encuestas (95%) de 600 completadas

- Edad mediana de los encuestados: 30 años
- 31% VIH positivo, 53% soltero, 75% desempleado
- Conductas sexuales de riesgo:
 - 36,1% usó condones en la última relación sexual
 - 15,3% tenía parejas sexuales concurrentes
 - 22,1% tenía una pareja sexual >10 años
 - 23,9% informó coerción sexual

25

Diseño del estudio epidemiológico

Estudios descriptivos

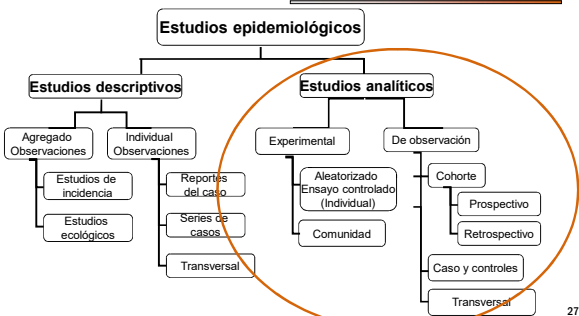
Resumen

- Describir patrones de ocurrencia
- Cuatro tipos principales:
 - Reportes de casos y series de casos
 - Estudios descriptivos de incidencia
 - Estudios transversales (prevalencia)
 - Estudios ecológicos (correlacionales)
- Generar hipótesis para estudio analítico

26

Diseño del estudio epidemiológico

Taxonomía de estudios epidemiológicos: Estudios descriptivos versus analíticos



27

Diseño del estudio epidemiológico

Estudios analíticos: descripción general

- Objetivo: determinar la relación entre exposición y enfermedad
 - Evaluar los determinantes de la enfermedad
 - Centrarse en factores de riesgo, causas
- Usado para
 - Pruebar hipótesis
 - Buscar / cuantificar asociaciones

28

Diseño del estudio epidemiológico

Estudios analíticos - Hallmark

P. ¿Cuál es la característica principal que distingue un estudio analítico de un estudio descriptivo?

29

Diseño del estudio epidemiológico

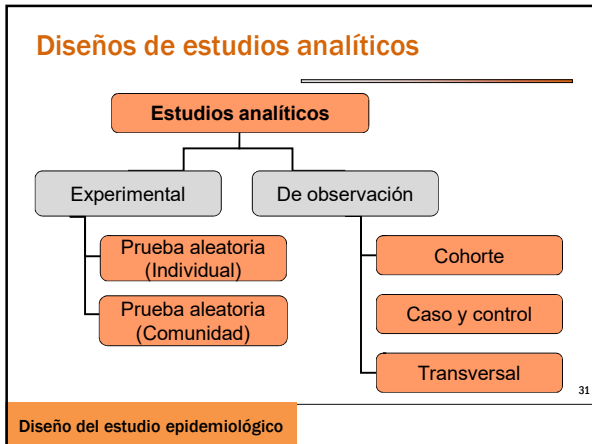
Estudios analíticos - Hallmark

P. ¿Cuál es la característica principal que distingue un estudio analítico de un estudio descriptivo?

A. Grupo de comparación

30

Diseño del estudio epidemiológico



Estudios experimentales

- Asignan la exposición al azar, seguimiento a lo largo del tiempo y control de la presencia de enfermedades
- Tipos:
 - Ensayo clínico
 - Ensayo comunitario
- "Estándar dorado"
- Cuestiones éticas

Diseño del estudio epidemiológico

32

Estudios analíticos observacionales

- La naturaleza prevalece
- Tipos principales:
 - Cohorte
 - Caso y control
 - Transversal (analítico)
- Dimensiones:
 - Direccionalidad, temporalidad

Diseño del estudio epidemiológico

33

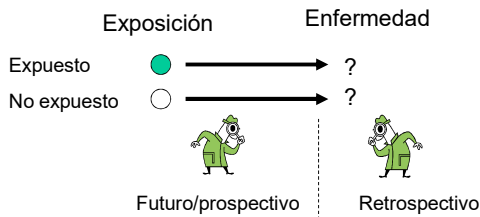
Estudio de cohorte

- Diferente del experimento
 - El investigador no dicta la exposición
- Similar al experimento
 - Inscribir a todos los miembros de un grupo, luego clasificar por exposición (con menos frecuencia, inscribir sujetos según el estado de exposición)
 - Seguir a los sujetos a lo largo del tiempo y registrar la ocurrencia de un evento de salud (resultado de interés)
 - Comparar las tasas de aparición de enfermedades entre grupos de personas expuestas y no expuestas

34

Diseño del estudio epidemiológico

Estudios de cohortes: temporalidad



35

Diseño del estudio epidemiológico

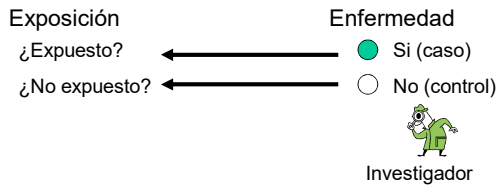
Estudio de casos y controles

- Estudio analítico observacional que inscribe
- un grupo de personas con una determinada enfermedad, afección crónica o tipo de lesión ("casos" o "casos-pacientes"), y
 - un grupo de personas de la misma población pero sin el problema de salud ("controles"), y
 - compara exposiciones, comportamientos y otras características para identificar diferencias
 - para identificar y cuantificar asociaciones, probar hipótesis e identificar causas

36

Diseño del estudio epidemiológico

Estudios de casos y controles: temporalidad



Diseño del estudio epidemiológico

37

Estudio analítico transversal

- **Descriptivo:** Examina la prevalencia de enfermedad (o de la exposición) en una población definida en un momento determinado
- **Analítico:** Examina la relación entre la exposición y el resultado en una población definida en un momento determinado



Diseño del estudio epidemiológico

38

Resumen (1/3)

- Los informes de casos y las series de casos son los tipos más simples de estudios descriptivos y son la interfaz entre la medicina clínica y la epidemiología.
- Los estudios ecológicos utilizan medidas a nivel de grupo para comparar las tendencias de salud a lo largo del tiempo y entre diferentes regiones geográficas, pero es posible que las asociaciones a nivel de grupo no se apliquen a los individuos ("falacia ecológica")

Diseño del estudio epidemiológico

39

Resumen (2/3)

- El sello distintivo de un estudio analítico es la inclusión de un grupo de comparación
- Los estudios de cohortes proceden de la exposición a la enfermedad, ya sea de forma prospectiva (como un experimento) o retrospectiva
- Los estudios de casos y controles (siempre retrospectivos) inscriben un grupo de casos y un grupo de "control" de comparación, y comparan la experiencia de exposición de cada uno

40

Diseño del estudio epidemiológico

Resumen (3/3)

- Los estudios transversales pueden ser descriptivos o analíticos, dependiendo de la presencia de un grupo de comparación, pero ambos utilizan datos capturados en un solo punto en el tiempo

41

Diseño del estudio epidemiológico

Ejercicio: estudios descriptivos

Guía del estudiante

Objetivos de aprendizaje

Después de completar este ejercicio, el estudiante debería poder:

- Describir las diferencias entre estudios observacionales y experimentales.
- Describir las diferencias entre estudios descriptivos y analíticos.
- Describir los diferentes tipos de estudios epidemiológicos descriptivos.
 - Estudio ecológico
 - Estudio transversal
 - Estudio de caso
 - Series de casos

Instrucciones

Los estudiantes trabajarán en grupos de 3 o 4 personas. Leerán cada uno de los resúmenes a continuación. Como grupo, respondan las siguientes preguntas sobre cada estudio. Un representante de cada grupo presentará sus respuestas.

1. ¿Es este un estudio analítico o descriptivo? Por favor explique su respuesta. Para estudios analíticos, enuncie la hipótesis e identifique el grupo de comparación.
2. Si decidió que se trata de un estudio analítico en la pregunta 1, ahora decida si se trata de un estudio observacional o experimental. Por favor explique su respuesta.
3. Elija de la siguiente lista, el diseño de estudio que se aplica a este estudio:
 - a. Estudio de caso
 - b. Series de casos
 - c. Estudio ecológico
 - d. Estudio transversal

Explique cómo tomó su decisión.

4. Si eligió el estudio ecológico en la pregunta 3, enumere al menos 2 niveles de medición/escalas de medición diferentes utilizadas en el estudio y decida si cada medición es una medición agregada o global. Explique su razonamiento para cada medida seleccionada.

Tiempo asignado: 1,5 horas

Resumen # 1

ANTECEDENTES: la necrosis esofágica aguda se ha considerado un evento raro. Se define como la presencia de pigmentación oscura difusa del esófago en la endoscopia alta. Su incidencia aún no se ha establecido. La patogenia sigue siendo desconocida.

PACIENTES Y MÉTODOS: se realizó un análisis retrospectivo de datos clínicos, de laboratorio, endoscópicos e histológicos y de la evolución clínica de 11 pacientes con esofagitis necrosante aguda durante un período de 2 años.

RESULTADOS: de 3.976 pacientes sometidos a endoscopia digestiva alta, se identificaron 11 (0,28%) con necrosis esofágica aguda. El estado nutricional fue deficiente para 6 pacientes. Se observó una resolución completa de la necrosis esofágica aguda sin recurrencia adicional en 4 pacientes. Durante el seguimiento apareció una estenosis y otro paciente desarrolló una necrosis esofágica aguda de nueva aparición. Siete pacientes fallecieron, pero ninguna muerte se relaciona directamente con la necrosis esofágica aguda.

CONCLUSIONES: la incidencia de necrosis esofágica aguda en nuestra serie es del 0,28%. La necrosis esofágica aguda se asocia con altas tasas de mortalidad.

Fuente: Ramos, R.; Mascarenhas, J.; Duarte, P; Vicente, C.; Casteleiro, C. Esofagitis necrosante aguda: análisis retrospectivo. Rev. esp. enferm. cavar. 100 (9): 583-585, ILUS, TAB. 2008 Sep.

Resumen # 2

OBJETIVO: El estudio investigó el impacto del conocimiento del VIH / SIDA por parte de los trabajadores de la salud (TS) en el tratamiento de los pacientes, así como el nivel de comodidad y actitud de los TS cuando brindan atención a las personas que viven con el VIH / SIDA (PVVS).

MÉTODOS: Se diseñó un estudio para recopilar datos mediante un cuestionario estructurado autoadministrado anónimo a 334 TS. El estudio se llevó a cabo en departamentos clínicos de un gran hospital universitario multidisciplinario de 922 camas de atención terciaria en Durban, KZN.

RESULTADOS: En general, los trabajadores sanitarios tenían un conocimiento superior al promedio sobre el VIH / SIDA, aunque se identificaron algunas lagunas en el conocimiento. Las pruebas de significancia estadística mostraron que hubo asociación entre el nivel de educación y el conocimiento del VIH / SIDA ($p \leq 0,001$); ocupación y conocimiento del VIH / SIDA ($p \leq 0,001$); y género y conocimientos sobre el VIH / SIDA ($p = 0,004$). La prueba del nivel de comodidad sólo fue significativa para el género, y los hombres mostraron más comodidad y empatía al tratar con PVVS ($p = 0,003$). El estudio también reveló que a los pacientes a veces se les realizaba la prueba del VIH sin consentimiento informado antes de la cirugía, debido al temor de estar infectados, y los trabajadores sanitarios hablaban sobre el estado del VIH de los pacientes, comprometiendo así la confidencialidad del paciente. La mayoría de los trabajadores sanitarios mostraron su disposición a denunciar incidentes de estigmatización y discriminación a las autoridades superiores.

CONCLUSIONES: Aunque el nivel de conocimiento, actitud y comodidad de los trabajadores sanitarios que atienden a las PVVS estaba por encima del promedio, la aplicación de las leyes antidiscriminación existentes y la educación continua en ética médica y la ley de atención médica mejorarían enormemente el desempeño de los trabajadores sanitarios que atienden a las PVVS. Se debe proporcionar más apoyo psicológico y asesoramiento a los trabajadores sanitarios para reducir aún más el impacto de la estigmatización y discriminación contra las PVVS.

Fuente: Famoroti et al. 2013. Estigmatización de las personas que viven con el VIH / SIDA por trabajadores de la salud en un hospital terciario en KwaZulu-Natal, Sudáfrica: xxxxiBMC Medical Ethics 2013, 14 (Suppl 1): S6

Resumen # 3

ANTECEDENTES: Se ha planteado la hipótesis de que el uso de antibióticos en una etapa temprana de la vida puede aumentar el riesgo subsecuente de asma. Hemos realizado un análisis ecológico de la relación entre la venta de antibióticos y la prevalencia de síntomas de asma, rinoconjuntivitis alérgica y eccema atópico en 99 centros de 28 países.

MÉTODOS: Los datos de las ventas de antibióticos para 28 países se obtuvieron del Instituto de Estadísticas Médicas (IMS), Servicios de Salud Global, Reino Unido y se convirtieron a dosis diarias definidas (DDD). Los datos sobre la prevalencia de síntomas de asma, rinitis y eccema en jóvenes de 13 a 14 años se basaron en las respuestas a los cuestionarios escritos y en video del Estudio Internacional de Asma y Alergias en la Infancia (ISAAC). El análisis se ajustó al producto interno bruto (PIB) como una estimación del nivel de riqueza.

RESULTADOS: En general, hubo una asociación positiva entre las ventas de antibióticos per cápita y la prevalencia de síntomas de asma, rinitis y eczema, pero las asociaciones generalmente se volvieron negativas una vez que los análisis se ajustaron para el PIB. En particular, hubo asociaciones negativas no significativas entre las ventas totales de antibióticos y la prevalencia de sibilancias alguna vez, sibilancias en los últimos 12 meses, problemas nasales con ojos llorosos y picazón, erupción cutánea con picazón en los últimos 12 meses y eccema alguna vez. Por otro lado, hubo asociaciones positivas débiles no significativas para el asma alguna vez, problemas nasales alguna vez, problemas nasales en los últimos 12 meses y erupción cutánea con picazón alguna vez. Hubo una asociación positiva estadísticamente significativa con las sibilancias en reposo según lo medido por el cuestionario en video sobre el asma; sin embargo, esta asociación fue débil y no representará más de un 1 % de diferencia en la prevalencia del asma entre países.

CONCLUSIONES: Estos hallazgos generalmente no son consistentes con la hipótesis de que el uso de antibióticos aumenta el riesgo de asma, rinitis o eccema. Sí existe una asociación causal entre el uso de antibióticos y el riesgo de asma, pero no parece explicar las diferencias internacionales en la prevalencia del asma.

Fuente: Foliaki S; Nielsen SK; Bjorksten B; Von Mutius E; Cheng S; Grupo de Estudio Pearce N + ISAAC Fase I. Venta de antibióticos y prevalencia de síntomas de asma, rinitis y eccema: Estudio internacional de asma y alergias en la infancia (ISAAC). *Int J Epidemiol*; 33 (3): 558-63, junio de 2004.

Resumen # 4

ANTECEDENTES: Aunque la divulgación del estado serológico del VIH representa un paso esencial hacia la obtención de apoyo social para la adherencia al TAR, a la inversa, puede invitar al estigma y la discriminación. Este estudio examinó la relación entre la divulgación del estado serológico del VIH y la adherencia a la terapia antirretroviral (TAR).

MÉTODOS: El estudio se realizó con 215 pacientes seropositivos al VIH que demostraron una mala adherencia (<80%) y que tenían relaciones serodiscordantes. Los participantes completaron las medidas de autoinforme con respecto a la divulgación del estado serológico del VIH y los motivos de la falta de dosis de TAR, así como el monitoreo electrónico de la adherencia al TAR.

RESULTADOS: En general, el 19% de la muestra informó que faltaban dosis de medicación en los últimos dos meses debido a preocupaciones con respecto a la divulgación del estado serológico. Participantes que informaron mayor divulgación del estado serológico que otros mostraron tasas más altas de adherencia, y esta relación se mantuvo después de controlar otras variables explicativas. La relación entre la divulgación y la adherencia no estuvo mediada por el apoyo práctico para la adherencia de los demás.

CONCLUSIONES: Las intervenciones para mejorar la adherencia al TAR deben abordar el papel de la divulgación del estado serológico, proporcionando a los pacientes las habilidades para mantener la adherencia en contextos de no divulgación y para tomar decisiones informadas con respecto a la divulgación selectiva.

Fuente: Stirrat et al., 2006. The Role of HIV Serostatus Disclosure in Antiretroviral Adherencia a la medicación. AIDS Behav 10: 483–493.

Programa de Epidemiología de Campo –PRENEC
Curso FETP Intermedio República Dominicana

**Diseño del estudio epidemiológico:
Estudios transversales**



Objetivos

- Describir las características de un estudio transversal
- Desarrollar definiciones de exposición y resultado
- Describir usos y limitaciones de estudios transversales

2

Estudios transversales

Proceso de investigación epidemiológica

1. Generar hipótesis específicas
2. Elegir diseño de estudio analítico
3. Recolectar datos
4. Realizar análisis descriptivos
5. Calcular medidas de asociación y **probar hipótesis**
6. Sacar conclusiones e informar resultados

3

Estudios transversales

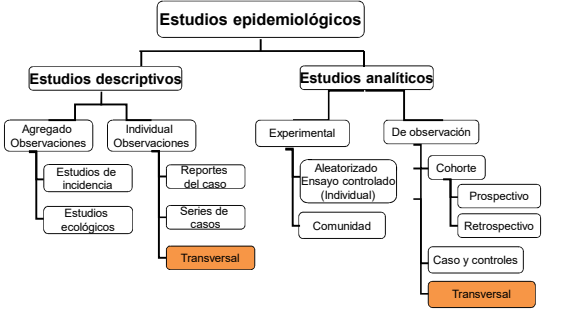
Analítico Estudios transversales



Estudios transversales

4

Taxonomía de estudios epidemiológicos: Estudios descriptivos versus analíticos



```
graph TD; A[Estudios epidemiológicos] --> B[Estudios descriptivos]; A --> C[Estudios analíticos]; B --> B1[Agregado Observaciones]; B --> B2[Individual Observaciones]; B1 --> B1a[Estudios de incidencia]; B1 --> B1b[Estudios ecológicos]; B2 --> B2a[Reportes del caso]; B2 --> B2b[Series de casos]; B2 --> B2c[Transversal]; C --> C1[Experimental]; C --> C2[De observación]; C1 --> C1a[Aleatorizado Ensayo controlado Individual]; C1 --> C1b[Comunidad]; C2 --> C2a[Cohorte]; C2 --> C2b[Caso y controles]; C2a --> C2a1[Prospectivo]; C2a --> C2a2[Retrospectivo]; C2b --> C2b1[Transversal];
```

Diseño del estudio epidemiológico

5

Revisión: Estudios transversales descriptivos y analíticos

- Estudios transversales **descriptivos** : Examinan la **prevalencia** de una enfermedad (o exposición) en una población definida en un momento determinado
- Estudios transversales **analíticos** : Examinan la **asociación/relación** entre la exposición y la enfermedad en una población definida en un momento determinado

Estudios transversales

6

Diseño de estudios transversales

- Un "corte" en el tiempo, por ejemplo, sin período de seguimiento
- El investigador selecciona una muestra de la población
- Estudio de la población seleccionada en función de una característica (como la edad, la ubicación) que NO es una exposición o un resultado
- Exposiciones y resultados medidos al mismo tiempo

7

Estudios transversales

Estudios descriptivos transversales

- Sinónimos
 - Estudios de prevalencia
 - Corte transversal
 - Estudio vertical
 - *Cross-sectional* (inglés)

8

Diseño del estudio epidemiológico

Elementos del diseño del estudio



9

Estudios transversales

Elementos importantes de Diseño del estudio

- Definición de la población de estudio
- Definición de resultados
- Definición de exposiciones

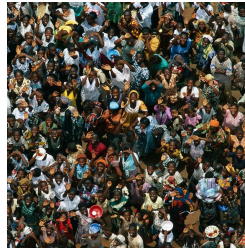
10

Estudios transversales

Definición de la población de estudio

¿A quién quieres aplicar tus resultados?

- Población general
- Sexo
- Edad
- Raza
- Ubicación geográfica
- Ocupación



11

Estudios transversales

<http://www.mymodemmet.com/profiles/blogs/hidef-photos-earth-from-above?context=tag-earth>

Exposiciones y resultados

- **Exposición:** Lo que tu *haces*
- **Resultado:** Qué *sucede* para ti
- Casi cualquier cosa puede ser una exposición y casi cualquier cosa puede ser un resultado
 - Humo de segunda mano → Enfermedad pulmonar
 - Sequía → Desnutrición
 - Desnutrición → Retrasos cognitivos
 - Conducir ebrio → Accidentes de tráfico
 - Accidentes de tráfico → Muertes prematuras

12

Estudios transversales

Definición de exposiciones

Factores a considerar al definir exposiciones:

- Frecuencia, por ejemplo, consumo de alcohol por semana
- Duración, por ejemplo, exposición anual a plaguicidas
- Dosis/nivel (Violencia leve, moderada o grave)
- Exposiciones que cambian con el tiempo, por ejemplo, ejercicio, embarazo, depresión.

13

Estudios transversales

Definición de resultados

Componentes de una definición de caso:

- Persona (¿quién tiene el resultado?)
- Lugar (¿dónde se está realizando el estudio?)
- Tiempo (¿cuál es el marco de tiempo del estudio?)
- Criterios clínicos
 - Síntomas
 - Pruebas de laboratorio
 - Códigos de diagnóstico

14

Estudios transversales

Fuentes de datos para estudios transversales

Fuentes de datos	Ejemplos
Encuestas / cuestionarios	Encuesta Nacional de Demografía y Salud
Registros médicos	Formulario de atención y tratamiento para pacientes VIH positivos
Pruebas de laboratorio	Colesterol, embarazo, carga viral del VIH ('encuestas de biocomportamiento')
Medidas físicas	Estudio de nutrición infantil: altura y peso

15

Estudios transversales

Fuentes de información

¿Puede pensar en algunas posibles fuentes de información sobre exposición o enfermedad?

- Cuestionarios
- Registros médicos
- Informes de laboratorio
- Registros de prescripción
- Certificados de nacimiento
- Certificados de defunción
- Registros de enfermedades
- Registros de empleados

16

Cross-Sectional Studies

Análisis de estudios transversales

- Medidas de **frecuencia de exposición (o resultado)**:
 - Por ejemplo, la prevalencia del consumo de alcohol en jóvenes de 13 a 15 años en Dar es Salaam es del 5,1% (Tanzania GSHS 2008)
- Medidas de **asociación**:
 - p. ej., relación entre el consumo de alcohol entre los jóvenes y las relaciones sexuales sin protección
 - Razón de prevalencia
 - Razón de posibilidades de prevalencia

17

Cross-Sectional Studies

Ventajas de los estudios transversales

- Barato - Encuesta de hogares en uno solo momento
- Simple: recopilación y análisis de datos
- Resultados generalizables (si se muestreó correctamente)
- Puede examinar múltiples exposiciones y resultados sin restricciones en ninguno de los dos

18

Estudios transversales

**Estudios transversales:
Desventajas (1 de 3)**

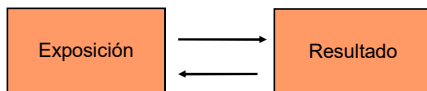
- No se puede establecer la causalidad (no sé si la 'exposición' precedió al 'resultado' o viceversa)
 - En el ejemplo de la GSHS de Tanzania, no sabemos si el consumo de alcohol conduce a más relaciones sexuales sin protección o si las relaciones sexuales sin protección fomentan el consumo de alcohol
- Difícil de detectar resultados agudos
 - No es ideal si queremos saber sobre el consumo excesivo de alcohol y la probabilidad de *ataques al corazón* (porque si bien los ataques cardíacos son probables con el tiempo, en cualquier *punto* con el tiempo, los ataques cardíacos son poco probables)

19

Estudios transversales

**Estudios transversales:
Desventajas (2 de 3)**

- Se debe considerar la causalidad inversa
 - Exposiciones y resultados que cambian con el tiempo puede tener relaciones complejas
 - Actividad física infantil y sobrepeso
 - Consumo de alcohol y estabilidad laboral
 - ¿Otros ejemplos?



20

Estudios transversales

**Estudios transversales:
Desventajas (3 de 3)**

- Sesgo introducido cuando la exposición afecta la duración de enfermedad
 - es decir: la inflamación del hígado puede tener muchas causas
 - El consumo crónico de alcohol (exposición) da como resultado una inflamación del hígado a más largo plazo (resultado), en comparación con otras exposiciones, y esto aumenta su aparente asociación con la inflamación del hígado, es un estudio transversal
- No se puede calcular la incidencia
 - Cortes en el tiempo, significa que no hay medidas de seguimiento

21

Estudios transversales

Usos de los estudios transversales

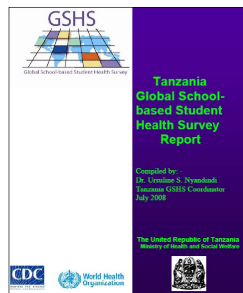
- Estudiar exposiciones asociadas con enfermedades crónicas
- Evaluar los efectos de las exposiciones prolongadas
- Evaluar exposiciones que no se ven afectadas por los resultados (es decir, que no están sujetas a causalidad inversa)
- Puede servir como línea de base para un estudio de cohorte
 - Encuesta de referencia en una población y una después de 12 meses
- Puede realizar estudios transversales repetidos para medir el cambio en una población
 - Tendencias temporales de la prevalencia de la tuberculosis

22

Estudios transversales

Ejemplo: Encuesta de salud escolar, Tanzania

- En 2008, se entregaron 2,176 cuestionarios en 25 escuelas seleccionadas al azar en Dar es Salaam
- Los participantes eran estudiantes de 13 a 15 años
- Preguntas sobre dieta, tabaquismo, consumo de alcohol, comportamiento sexual, ejercicio, violencia



23

Estudios transversales

Tanzania GSHS 2008

Ejemplo: estudio transversal

Pregunta de investigación: ¿Qué factores están asociados con las lesiones ocupacionales entre los niños que trabajan en las calles en las principales ciudades africanas?

Población de estudio: 584 niños de 5 a 17 años que trabajan en las calles de Lagos, Nigeria; Dar es Salaam, Tanzania; Johannesburgo, Sudáfrica, abril-junio de 2014

Fuente de datos: Cuestionario (entrevista)

Resultados: Tipos específicos de lesiones sufridas mientras trabajaba en las calles

Exposiciones: Características sociodemográficas, características ocupacionales

24

Estudios transversales

Ejemplo: estudio transversal

¿Cuáles son las características de este estudio que lo convierten en un estudio transversal?

- Población de estudio seleccionada independientemente de las exposiciones o los resultados
- Exposiciones y resultados evaluados en un solo momento (es decir, sin seguimiento de los sujetos)
- Múltiples exposiciones y resultados examinados

25

Estudios transversales

Ejemplo: estudio transversal

Resultados del estudio:

- El 40% de los niños reportaron lesiones sufridas mientras trabajaban en la calle
- Los niños que trabajaban la mayor cantidad de horas y los niños que actuaban en la calle tenían el mayor riesgo de lesiones
- Los niños (frente a niñas), los niños > 10 años (frente a los ≤10) y los niños de Lagos (frente a otras ciudades) tenían más probabilidades de sufrir lesiones de moderadas a graves

26

Estudios transversales

Preguntas: estudios transversales

1. ¿Cómo se define la población de estudio en un estudio transversal?
2. Verdadero o falso: no se puede calcular la incidencia a partir de un estudio transversal.
3. ¿Qué medidas de asociación se utilizan para analizar estudios transversales?
4. Verdadero o falso: puede estudiar una exposición y varios resultados en un estudio transversal.

27

Estudios transversales

Palabras de la sabiduría

"No existe un diseño de estudio perfecto; por lo tanto, es muy importante comprender las limitaciones de cada diseño "

"No se puede dejar de enfatizar la importancia central del diseño del estudio para la investigación epidemiológica ... "

"... ningún tipo de análisis estadístico sofisticado salvará un estudio mal diseñado "

-Kupper, Kleinbaum, Morgenstern, 1982

28

Estudios transversales

Resumen

- Los estudios transversales son simples y económicos
 - Puede examinar múltiples exposiciones y resultados en la misma población
- Estudios transversales no pueden inferir relaciones temporales entre exposiciones y resultados
- La elección de un diseño apropiado lleva en consideración las fortalezas y limitaciones de cada tipo de diseño
- Es esencial una selección adecuada de la población de estudio y una definición cuidadosa de las exposiciones y los resultados

29

Estudios transversales

Referencias

- Schoenbach V. Diseños de estudio: estudios transversales, estudios ecológicos (e intervalos de confianza). EPID 600. Dpto. De Epidemiología. UNC-Chapel Hill. 2009
- Rothman KJ, Greenland S. Modern Epidemiology, Segunda edición, Filadelfia, PA, 1998
- Epidemiología descriptiva y analítica. E es para Epi. Centro de Preparación para la Salud Pública de Carolina del Norte
- OMS / CDC 2008. Encuesta mundial de salud en las escuelas, Tanzania

30

Estudios transversales



IndioJ Dermatol.2016 mayo-junio;61(3):261-264.

doi:10.4103/0019-5154.182410:10.4103/0019-5154.182410

SerieMetodológicaMódulo3:EstudiosTransversales

[ManinderSinghSetia](#)

Del Departamento de Epidemiología, Instituto MGM de Ciencias de la Salud, Navi Mumbai, Maharashtra, India

Dirección para la correspondencia: *Dr. Maninder Singh Setia, Instituto MGM de Ciencias de la Salud, Navi Mumbai, Maharashtra, India. Correo electrónico: maninder.setia@kara-namconsultancy.in*

Recibido en marzo de 2016; Aceptado

2016 mar. [Derechos de autor:](#) ©2016

Diario Indio de Dermatología

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial Share Alike 3.0, que permite que otros remezclem, modifiquen y desarrollen el trabajos infines comerciales, siempre que se acredite al autor y las nuevas creaciones tienen licencia bajo los mismos términos.

Resumen

El diseño de estudio transversal es un tipo de diseño de estudio observacional. En un estudio transversal, el investigador mide el resultado y las exposiciones en los participantes del estudio al mismo tiempo. A diferencia de los estudios de casos y controles (participantes seleccionados en función del estado de los resultados) o estudios de cohortes (participantes seleccionados en función del estado de exposición), los participantes en un estudio transversal solo se seleccionan en función de los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el estudio. Una vez que los participantes han sido seleccionados para el estudio, el investigador sigue el estudio para evaluar la exposición y los resultados. Los diseños transversales se utilizan para encuestas basadas en la población y para evaluar la prevalencia de enfermedades en muestras basadas en clínicas. Por lo general, estos estudios se pueden realizar relativamente más rápido y son económicos. Pueden llevarse a cabo antes de planificar un estudio de cohortes o como línea de base en un estudio de cohortes. Estos tipos de diseños nos darán información sobre la prevalencia de resultados o exposiciones; esta información será útil para diseñar el estudio de cohortes. Sin embargo, dado que se trata de una medición única de la exposición y el resultado, es difícil derivar relaciones causales a partir del análisis transversal. Podemos estimar la prevalencia de la enfermedad en estudios transversales. Además, también podremos estimar las razones de probabilidad para estudiar la asociación entre la exposición y los resultados en este diseño. Dado que se trata de una medición única de la exposición y el resultado, es difícil derivar relaciones causales a partir del análisis transversal. Podemos estimar la prevalencia de la enfermedad en estudios transversales. Además, también podremos estimar las razones de probabilidad para estudiar la asociación entre la exposición y los resultados en este diseño. Dado que se trata de una medición única de la exposición y el resultado, es difícil derivar relaciones causales a partir del análisis transversal.

Palabras clave: *Estudios transversales, diseño, limitaciones, fortalezas*

Introducción

El diseño de estudio transversal es un tipo de diseño de estudio observacional. Como se discutió en los artículos anteriores, hemos destacado que es un estudio observacional, el investigador no altera el estado de exposición. El investigador mide el resultado y la(s) exposición(es) en la población, y puede estudiar su asociación.

Diseño

En un estudio transversal, el investigador mide el resultado y las exposiciones en los participantes del estudio al mismo tiempo. A diferencia de los estudios de casos y controles (participantes seleccionados en función del estado de los resultados) o estudios de cohortes (participantes seleccionados en función del estado de exposición), los participantes en un estudio transversal solo se seleccionan en función de los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el estudio. Una vez que los participantes han sido seleccionados para el estudio, el investigador sigue el estudio para evaluar la exposición y los resultados.

Después de la entrada en el estudio, se mide el resultado y la exposición de los participantes al mismo tiempo [Figura 1]. El investigador puede estudiar la asociación entre estas variables. También es posible que el investigador reclute a los participantes del estudio y examine los resultados en esta población. El investigador también puede estimar la prevalencia del resultado en aquellos encuestados.

Ejemplos de estudio transversales

Resistencia a antibióticos en cepas de *Propionibacterium acnes* (Sardanay otros., 2016). Un estudio de Sardanay evaluó la resistencia antibiótica en aislamientos de *Propionibacterium acnes* en un hospital de atención terciaria en la India. Reclutaron a 80 pacientes de acné vulgar, recolectaron muestras para aislamiento de comedones abiertos o cerrados. A continuación, se cultivaron estas muestras, se identificó el crecimiento y se evaluaron la susceptibilidad y la resistencia a los antibióticos.

Ellos aislaron *P. acnes* en 52% de los casos. En estos aislados, se observó resistencia a la eritromicina, clindamicina y azitromicina en el 98%, 90% y 100% de los aislados, respectivamente. Sin embargo, se observó sensibilidad a tetraciclina, doxiciclina, minociclina y levofloxacina en el 69%, 56%, 98% y 90% de los aislamientos, respectivamente. También discutiremos este estudio brevemente más adelante en el manuscrito.

VIH y trabajadores sexuales masculinos (Shidey otros., 2009). Los autores presentaron un análisis transversal para evaluar la prevalencia del VIH y las conductas de riesgo en trabajadores sexuales masculinos. También evaluaron la asociación entre el VIH y los factores sociodemográficos. Los datos se recopilaron mediante cuestionarios administrados por el entrevistador (para datos sociodemográficos y de comportamiento), evaluación clínica para infecciones de transmisión sexual (ITS) y evaluación serológica para ITS (incluido el VIH).

Los autores informaron que la prevalencia del VIH en trabajadores sexuales masculinos fue del 33%. También encontraron que las personas transgénero de hombre a mujer tenían significativamente más probabilidades de estar infectadas por el VIH en comparación con los hombres (odds ratio [OR]: 3,5, intervalos de confianza del 95%: 1,0, 11,7). De manera similar, también encontraron que la prevalencia del VIH era mayor entre aquellos en quienes el trabajo sexual era la ocupación principal en comparación con aquellos en quienes el trabajo sexual no era la ocupación principal (40% frente a 7% $p=0,02$). Existen numerosos estudios transversales en la literatura. Alentamos a los lectores a revisar algunos de estos estudios para comprender el diseño y el análisis de los estudios transversales.

Mediciones en un estudio transversal

Los diseños de estudios transversales pueden usarse para encuestas basadas en la población.

Ejemplo: Nos interesa saber la prevalencia de vitíligo en un pueblo. Diseñamos una encuesta de base poblacional para evaluar la prevalencia de esta condición. Vamos a todas las casas que se suponía que debían incluirse en el estudio y examinamos la población. La muestra total encuestada es de 5686. De estos, encontramos que 98 individuos tienen vitíligo. Por lo tanto, la prevalencia de vitíligo en esta comunidad es: Prevalencia = $98/5686$ o $17,23/1000$ habitantes

Los estudios transversales también pueden utilizarse para estimar la prevalencia en estudios clínicos. Ejemplo: Pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia del VIH en pacientes que presentan una ITS?

Evaluamos 300 pacientes con una clínica de ITS. Registramos esta historia, el examen clínico y les hacemos pruebas de anticuerpos contra el VIH (usando ELISA) durante su primera visita a la clínica. Encontramos que 60 de estos individuos están infectados con el VIH. Así, hemos detectado una prevalencia del 20% de infección por VIH entre nuestros pacientes con ITS. Este tipo de estudio se clasificará como un estudio transversal. Tenga en cuenta que, al tratarse de un estudio clínico, puede tener todas las limitaciones de un estudio clínico. Por lo tanto, la prevalencia de estos datos puede tener una generalización limitada. No obstante, este tipo de diseño de estudio se clasificará como un estudio transversal.

También se pueden utilizar estudios transversales para calcular los OR.

Por ejemplo, si deseamos comprender la asociación entre el género y el estado serológico respecto del VIH, podremos crear una tabla de 2×2 para el estudio transversal mencionado anteriormente. De las 300 personas evaluadas, hemos reclutado 200 participantes masculinos y 100 femeninos. De las 60 personas infectadas por el VIH, 50 son hombres y 10 son mujeres. La tabla 2×2 será la siguiente:

	HIV positive	HIV negative	Total
Males	50	150	200
Females	10	90	100
	60	240	300

El OR (como se discutió en la serie anterior de metodología – II estudios de casos y controles) es AD/BC o $50 \cdot 90 / 10 \cdot 150$. Por lo tanto, el OR es 3.0. La interpretación de este OR es que los hombres tenían mayores probabilidades de estar infectados por el VIH en comparación con las mujeres. Dado que el OR es >1 , el resultado es más probable en las personas expuestas (hombres) en comparación con las que no están expuestas (mujeres). Sin embargo, necesitaremos intervalos de confianza para comentar sobre la interpretación adicional del OR.

Fortalezasdeunestudiotransversal

1. Por lo general, los estudios transversales se pueden realizar de manera relativamente más rápida y son económicos, en particular cuando se comparan con los estudios de cohortes (prospectivos).
2. Estos son estudios que se realizan antes de planificar un estudio de cohorte o como línea de base en un estudio de cohorte. Estos tipos de diseños nos darán información sobre la prevalencia de resultados o exposiciones; esta información será útil para diseñar el estudio de cohorte.
3. Estos diseños de estudio pueden ser útiles para la planificación, el seguimiento y la evaluación de la salud pública. Por ejemplo, el Programa Nacional del SIDA realizó encuestas centinela transversales entre grupos de alto riesgo y madres prenatales todos los años para monitorear la prevalencia del VIH en estos grupos.

Limitacionesdeunestudiotransversal

1. Dado que se trata de una medición única de la exposición y el resultado, es difícil derivar relaciones causales a partir del análisis transversal.
2. Estos estudios también son propensos a ciertos sesgos. Por ejemplo, deseamos estudiar la relación entre la dieta y el ejercicio y el sobrepeso/obesidad. Realizamos un estudio transversal y reclutamos a 250 individuos. Evaluamos sus hábitos dietéticos, hábitos de ejercicio e índice de masa corporal en un punto del tiempo en una encuesta transversal. Sin embargo, las personas con sobrepeso/obesidad han comenzado a hacer más ejercicio o han modificado sus hábitos alimenticios (comen más ensaladas). Por lo tanto, en una encuesta transversal, podemos encontrar que las personas con sobrepeso/obesidad también son más propensas a comer ensaladas y hacer más ejercicio. Por lo tanto, debemos tener cuidado al interpretar las asociaciones y la dirección de las asociaciones a partir de una encuesta transversal.
3. La prevalencia de un resultado depende de la incidencia de la enfermedad, así como de la duración de la supervivencia después del resultado. Por ejemplo, incluso si la incidencia del VIH (número de casos nuevos) disminuye en una comunidad en particular, la prevalencia (número total de casos, tanto antiguos como nuevos) puede aumentar. Esto puede deberse a la acumulación de casos positivos de VIH durante un período. Por lo tanto, la simple realización de encuestas transversales puede no ser suficiente para comprender las tendencias de la enfermedad en esta situación.]

Comparison of observational studies			
	Cohort study	Case-control study	Cross-sectional study
Design	Participants are selected based on the exposure status of the individual. They are then followed over time to evaluate for the occurrence of the outcome of interest Prospective cohort study Retrospective cohort study	Participants are selected for the study based on their outcome status. The investigator then assesses the exposure in both these groups	In a cross-sectional study, the investigator measures the outcome and the exposures in the study participants at the same time
Strengths	The temporality between exposure and outcome is well defined We can study multiple outcomes in the same exposure If the exposure is rare, then a cohort design is an efficient method to study the relation between exposure and outcomes	Can be conducted relatively and are inexpensive - particularly when compared with cohort studies (prospective) Useful to study rare outcomes and outcomes with long latent periods Useful to study multiple exposures in the same outcome	Can usually be conducted relatively faster and are inexpensive May be used before cohort studies May be used for public health monitoring and planning
Limitations	Time-consuming and costly In a retrospective cohort study, the measurements of exposure and outcome may not be very accurate or according to our requirements Cohort studies may not be very efficient for rare outcomes except in some conditions	It is, in general, not useful to study rare exposures We are not able to estimate the incidence or prevalence in a case-control study Design is not useful to study multiple outcomes Sometimes, the temporality of the exposure and outcome may not be clearly established They may also be prone to certain biases - selection bias and recall bias	It is difficult to derive causal relationships from cross-sectional analysis
Analysis	Incidence ratio and rate Incidence rate ratio Advanced modeling methods - Cox regression, survival analysis, fixed and random effects models	Odds ratio Logistic regression models	Prevalence Odds ratio Logistic regression models

Puntos adicionales

Como se discutió brevemente anteriormente, se utilizan múltiples encuestas transversales para evaluar los cambios en las exposiciones y los resultados en una población particular.

1. La Vigilancia centinela del VIH de la Organización Nacional para el Control del SIDA es un ejemplo de “estudio transversal en serie” o “encuesta en serie”. Esto puede ser menos costoso en comparación con un estudio de cohorte.
2. Vigilancia centinela en la clínica prenatal: La vigilancia recluta mujeres embarazadas consecutivas que dan su consentimiento, de 15 a 45 años de edad en estas clínicas. El ejercicio ha estado en vigor durante casi dos décadas. La vigilancia centinela anual formal se instituyó en 1998. La vigilancia proporcionó datos sobre la prevalencia de la infección por el VIH en mujeres prenatales y, por lo tanto, las tendencias de la infección por el VIH en esta población.
3. Dichas encuestas también se realizan en trabajadoras sexuales, hombres que tienen sexo con hombres y personas que se inyectan drogas, migrantes, camioneros y personas transgénero de hombre a mujer. Las encuestas transversales repetidas proporcionan información útil sobre la prevalencia del VIH en estos grupos [Figura 2]. Puede verse que la prevalencia, en general, se ha reducido durante la última década en estos grupos. Por lo tanto, las encuestas transversales repetidas también son útiles para monitorear las tendencias durante un período.

4. Hablaremos del estudio previo de Sardana. Realizaron una encuesta transversal para evaluar los patrones de resistencia del *P. acnes*. Si los autores realizan el mismo estudio de forma consecutiva durante dos años más, proporcionarán información sobre los patrones de resistencia cambiantes del *P. acnes*. Este será un ejemplo de un estudio transversal en serie.

Resumen

En un estudio transversal, el investigador mide el resultado y las exposiciones en los participantes del estudio al mismo tiempo. A diferencia de los estudios de casos y controles (participantes seleccionados en función del estado de los resultados) o estudios de cohortes (participantes seleccionados en función del estado de exposición), los participantes en un estudio transversal solo se seleccionan en función de los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el estudio. Podemos medir la prevalencia de la enfermedad o calcular el OR como medida de asociación. Estos estudios se llevan a cabo relativamente más rápido y son económicos. Sin embargo, debido a la naturaleza del diseño del estudio, en general, es difícil derivar relaciones causales del análisis transversal.

Apoyo financiero y patrocinio Nulo.

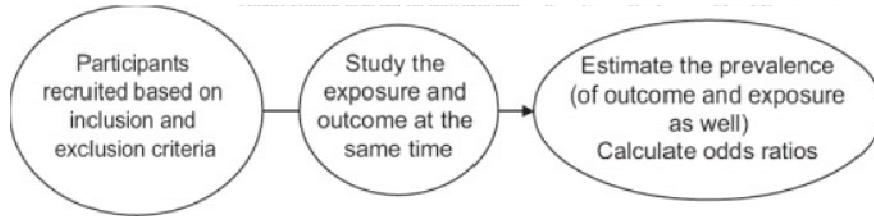
Conflictos de interés No hay conflictos de interés.

Bibliografía

1. Hennekens CH, Buring JE. Epidemiología en Medicina. 1ra ed. Filadelfia, Estados Unidos: Lippincott Williams & Wilkins; 1987.
2. Jewell N. Estadísticas para Epidemiología. Boca Ratón, EE. UU.: Chapman and Hall/CRC; 2004.
3. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. Epidemiología moderna. 3ra ed. Filadelfia, Estados Unidos: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
4. Kleinbaum D, Kupper L, Morgenstern H. Investigación Epidemiológica. Nueva York, EE. UU.: John Wiley and Sons, Inc; mil novecientos ochenta y dos.
5. Organización Nacional de Control del SIDA. Vigilancia centinela del VIH 2012-13: resumen técnico. Nueva Delhi, India: Ministerio de Salud y Bienestar Familiar, Gobierno de India;
6. Sardana K, Gupta T, Kumar B, Gautam HK, Garg VK. Estudio piloto transversal de resistencia a antibióticos en *Propionibacterium acnes* cepas en pacientes indios con acné que usan la reacción en cadena de la polimerasa de ARN 16s: una comparación entre las modalidades de tratamiento que incluyen antibióticos, peróxido de benzoilo e isotretinoína. *Indio J Dermatol*. 2016;61:45-52. [PMCID: PMC4763694] [PubMed: 26955094]
7. Setia EM. Serie Metodología módulo 1: Estudios de cohortes. *Indio J Dermatol*. 2016;61:21-5. [PMCID: PMC4763690] [PubMed: 26955090]
8. Setia EM. Serie Metodología módulo 2: Estudios de casos y controles. *Indio J Dermatol*. 2016;61:146-51. [PMCID: PMC4817437] [PubMed: 27057012]
9. Shinde S, Setia MS, Row-Kavi A, Anand V, Jerajani H. Trabajadores sexuales masculinos: ¿Estamos ignorando un grupo de riesgo en Mumbai, India? *Indio J Dermatol Venereol Leprol*. 2009;75:41-6. [PubMed: 19172030]
10. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Hearst N, Newman TB. Diseño de Investigación Clínica. 2ª ed. Filadelfia, Estados Unidos: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
11. Szklo M, Nieto FJ. Epidemiología: más allá de los fundamentos. Sudbury, MA: Jones y Bartlett Publishers, Inc; 2004.

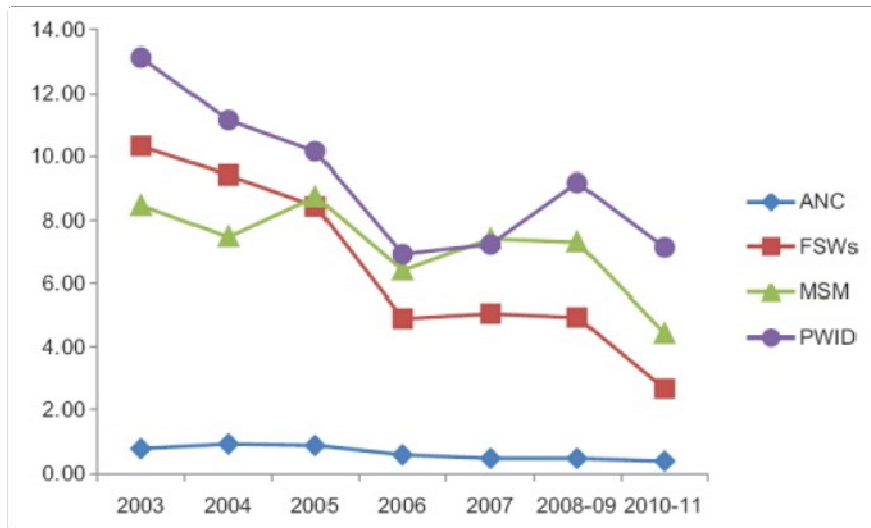
FigurasyTablas

Figura1



Ejemplodeunestudiotransversal

Figura2



Datosde laVigilanciaCentinelaNacionaldeVIH(2003-2011)*.*Gráficogeneradoapartirdedatosde laVigilanciaCentinelaNacionaldeVIH

Programa de Epidemiología de Campo –PRENEC
Curso FETP Intermedio República Dominicana

**Diseño del estudio epidemiológico:
Estudios de cohorte**



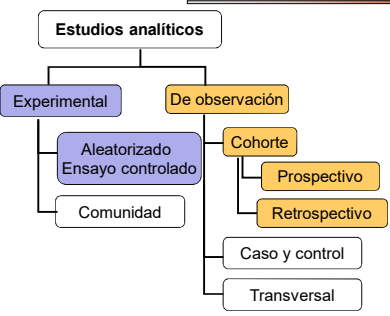
Objetivos

- Describir un estudio de cohorte
- Clasificar los estudios según el tiempo (retrospectivo / prospectivo)
- Enumerar las ventajas y desventajas de los estudios de cohortes

2

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

**Taxonomía de estudios epidemiológicos:
Estudios analíticos**



```
graph TD; A[Estudios analíticos] --> B[Experimental]; A --> C[De observación]; B --> D[Aleatorizado]; B --> E[Ensayo controlado]; B --> F[Comunidad]; C --> G[Cohorte]; C --> H[Caso y control]; C --> I[Transversal]; G --> J[Prospectivo]; G --> K[Retrospectivo];
```

3

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Revisión: estudios analíticos

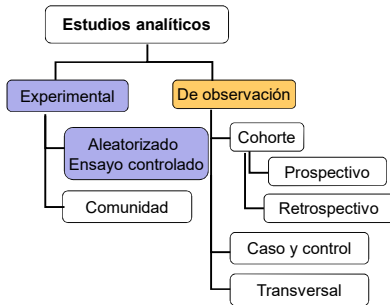
Estudios analíticos: Se utiliza para probar una hipótesis sobre la asociación entre una exposición y un resultado

- **Exposición:** Factor que puede afectar el riesgo de enfermedad
- **Resultado:** Enfermedad o evento de interés

4

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Taxonomía de estudios epidemiológicos: Estudios analíticos



5

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Estudios analíticos - Hallmark

P. ¿Cuál es la característica principal que distingue un estudio descriptivo de un estudio analítico?

6

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Estudios analíticos - Hallmark

P. ¿Cuál es la característica principal que distingue un estudio descriptivo de un estudio analítico?

R. Grupo de comparación

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

7

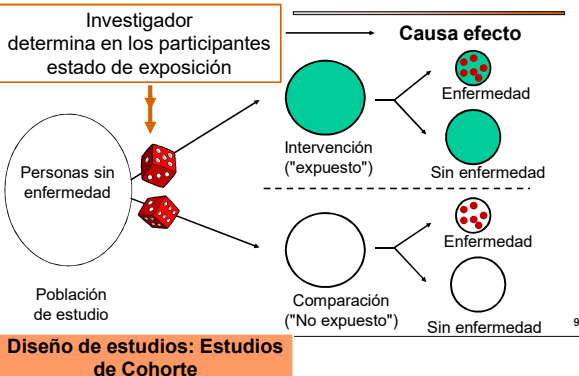
Experimental (intervención o ensayo clínico)

- El investigador asigna o determina quién está expuesto
- El investigador "hace un seguimiento" de los participantes del estudio para registrar la aparición de una enfermedad en particular (o el resultado del tratamiento clínico)
- Podría basarse en el nivel individual o comunitario
- La exposición puede asignarse de forma aleatoria o no aleatoria
- Compara las tasas de resultado

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

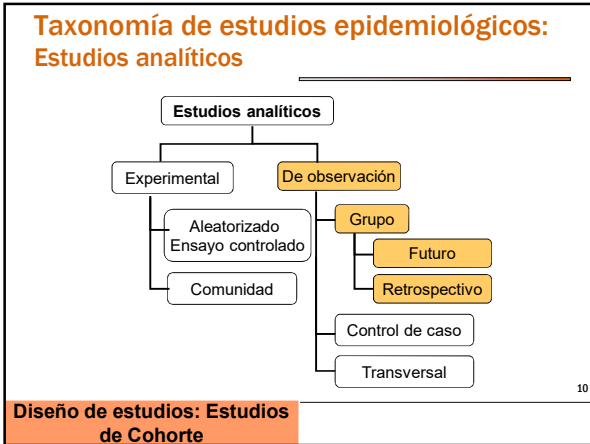
8

Diseño de estudio experimental



Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

9



Definición de cohorte

¿Cuál es la definición de cohorte?

- Cualquier grupo de personas designado que son seguidas o rastreadas **durante un período de tiempo**
- Un grupo de personas con una característica o experiencia en común

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

11

Reunir una cohorte

- La población de estudio se puede seleccionar para representar:
 - Población general
 - Ejemplos: cohortes de nacimiento, poblaciones definidas geográficamente
 - Poblaciones especiales
 - Ejemplos: cohorte de estudiantes de FETP; cohorte de pacientes con VIH diagnosticados en 2010; cohorte de trabajadores mineros

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

12

Estudio de cohorte

- Diferente del experimento
 - El investigador no determina la exposición
- Similar al experimento
 - Clasifica o inscribe sujetos por exposición
 - Sigue a los sujetos a lo largo del tiempo y registra la ocurrencia de un evento de salud (resultado de interés)
 - Compara las tasas de aparición de enfermedades entre grupos de personas expuestas y no expuestas

13

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

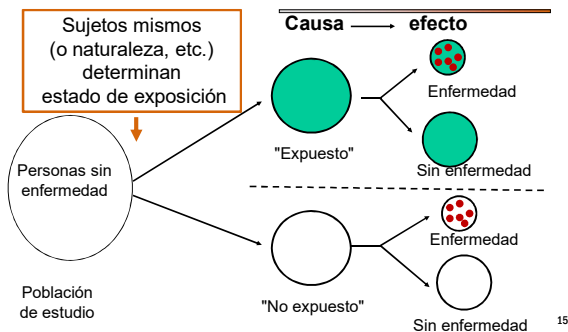
Estudio de cohorte

- El investigador selecciona a las personas en función del estado de exposición
- La exposición puede haber comenzado en el pasado
- El investigador "hace un seguimiento" de los participantes del estudio para registrar la ocurrencia de un evento en particular (resultado)
- Compara las tasas de aparición de enfermedades entre los grupos de personas expuestas y no expuestas

14

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Diseño del estudio de cohorte



15

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Diseño del estudio de cohorte

- La población del estudio (cohorte) se agrupa por estado de exposición: "expuesta" y "no expuesta"
- **Todos los sujetos están libres del resultado al comienzo del estudio** período de seguimiento
 - Deben estar *en riesgo* de desarrollar el resultado al inicio del estudio
- Cohorte debe ser seguida para determinar si desarrollan el resultado de interés

16

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

¿Qué significa estar "en riesgo" de desarrollar el resultado?

- En un estudio de cohorte para evaluar los riesgos asociados con el desarrollo del cáncer de próstata:
 - No se deben incluir mujeres (sin próstata)
 - Los hombres que tienen cáncer de próstata no pueden incluirse (no están en riesgo)
- *¿Quiénes deben ser excluidos de una cohorte para evaluar factores asociados con la diabetes gestacional?*

17

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Estudios de cohortes - Pasos

1. Identificar el grupo de interés expuesto o inscribir a toda la población
2. Identificar el grupo de comparación no expuesto apropiado o caracterizar la exposición
3. Documentar la enfermedad entre los grupos expuestos y no expuestos
4. Calcular riesgos o tasas de enfermedad
5. Calcular ratios de riesgo o ratios de tasas
6. Calcular pruebas de significancia o intervalos de confianza

18

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Estudios de cohortes, pasos 1 y 2 - Grupos expuestos / no expuestos

- La población entera
 - Clasificar como expuesto o no expuesto (grupo de comparación interno)
- Si el grupo expuesto está inscrito,
 - Comparación grupo no expuesto, o
 - Utilizar los datos disponibles sobre la aparición de enfermedades en la población general

19

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Estudio sobre la circuncisión masculina y la adquisición del VIH, Rakai, Uganda

- Población de origen Adultos de 15 a 59 años en 10 grupos comunitarios, noviembre de 1994 - octubre de 1998
- Estudio de circuncisión de Rakai 5507 hombres VIH negativos:
908 (16,5%) circuncidados
4599 (83,5%) no circuncidados
- Incidencia del VIH 18/908 (1,98%) en circuncidados
154/4599 (3,34%) en no circuncidados

20

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Investigación de enfermedades gastrointestinales después de la cena en una iglesia, Oswego

- Número de participantes 80
- Número de entrevistados 75
- Número de enfermos 46
- Número de alimentos servidos 14

21

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Ref: MB brutos. Informes de salud pública 1976; 91: 160-170.

Paso 3 - Seguimiento del resultado

- Hacer un seguimiento
 - Gran desafío para el estudio de cohorte prospectivo
- Resultados
 - A menudo múltiples
 - Progresión de la enfermedad
 - Espectro de la enfermedad

22

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Paso 4 - Medidas de ocurrencia

- ¡¡Piense en la Incidencia !!
- Incidencia acumulada (tasa de ataque, riesgo)
 - Número de casos nuevos al final del seguimiento dividido por el número de personas libres de enfermedad al inicio del seguimiento
- Tasa persona-tiempo
 - Número de casos nuevos al final del seguimiento dividido por persona-tiempo en riesgo (p. Ej., Persona-años de seguimiento sin enfermedad)

23

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Cálculos de riesgo para el estudio de circuncisión y VIH de Rakai

- Incidencia del VIH en hombres circuncritos
908 hombres VIH negativos al inicio del período de seguimiento
18 casos incidentes de VIH
1.683 años-persona
Riesgo = $18/908 = 1,98\%$
- Incidencia del VIH en hombres no circuncidados
4599 hombres VIH negativos al inicio del período de seguimiento
154 casos incidentes de VIH
8.548 años-persona
Riesgo = $154/4599 = 3,34\%$

24

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Paso 5 - Medida de asociación

- RR
- Razón de riesgo si estudio de incidencia acumulada
- Razón de tasas si el estudio de seguimiento persona-tiempo
- Incidencia de enfermedad en expuestos dividida por incidencia de enfermedad en no expuestos

25

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Cohorte - Tabla 2 por 2

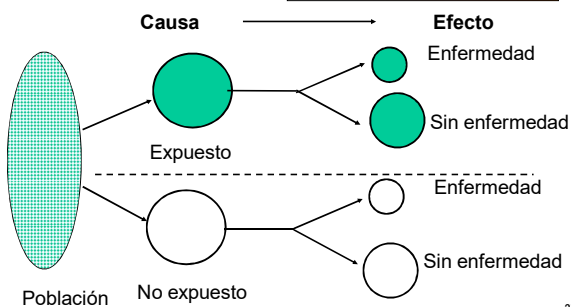
	Enfermo	No enfermo	Total	Riesgo
Expuesto	a	b	R_1	a / R_1
No expuesto	c	d	R_2	c / R_2

RR = Riesgo₁ / Riesgo₂

26

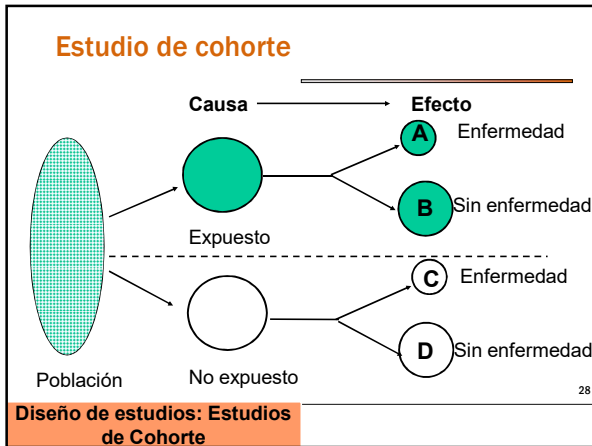
Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Estudio de cohorte



27

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte



Estudio de circuncisión y VIH de Rakai

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun +	18	890	908	1,98%
Circun-	154	4.454	4.608	3,34%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

RR = 1,98 / 3,34 = _____

Interpretación:

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Estudio de circuncisión y VIH de Rakai

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun +	18	890	908	1,98%
Circun -	154	4.454	4.608	3,34%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

RR = 1,98 / 3,34 = **0,59**

Interpretación:

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Estudio de circuncisión y VIH de Rakai

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun +	18	890	908	1,98%
Circun -	154	4.454	4.608	3,34%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

RR = 1,98 / 3,34 = 0,59

Interpretación: **Los hombres circuncidados tenían un riesgo menor (consistente con el efecto protector)**

31

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Estudio de circuncisión y VIH de Rakai

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun -	154	4.454	4.608	3,34%
Circun +	18	890	908	1,98%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

RR = 3,34 / 1,98 = _____

Interpretación:

32

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Estudio de circuncisión y VIH de Rakai

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun -	154	4.454	4.608	3,34%
Circun +	18	890	908	1,98%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

RR = 3,34 / 1,98 = 1,7

Interpretación:

33

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Estudio de circuncisión y VIH de Rakai

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun -	154	4.454	4.608	3,34%
Circun +	18	890	908	1,98%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

RR = 3,34 / 1,98 = **1,7**

Interpretación: **Falta de circuncisión asociada está con un mayor riesgo de contraer el VIH**

34

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Investigación de enfermedad gastrointestinal, Oswego

¿Comiste helado de vainilla?	Enfermo	No Enfermo	Total	%
Sí	43	11	54	79,6%
No	3	18	21	14,3%
Total	46	29	75	61,3%

RR = **5,6**

35

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Paso 6 - Pruebas de significancia, intervalos de confianza

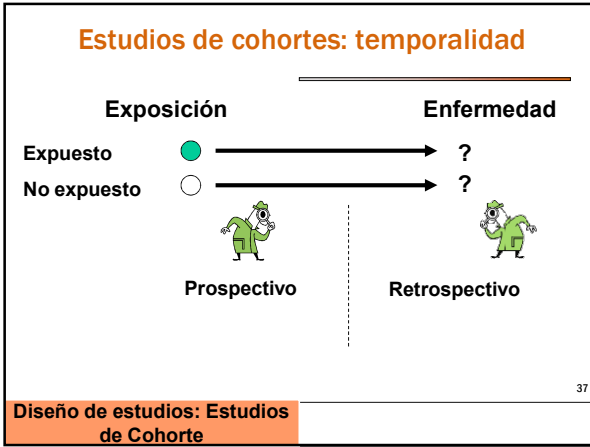
- Prueba de significación - evaluar la probabilidad de que RR difiera de nulo (por ejemplo, RR = 1.0) simplemente por casualidad
- Intervalo de confianza
 - Proporciona un rango de valores consistente con los datos del estudio
 - También se puede utilizar como prueba sustituta de significancia (¿IC incluye 1.0?)

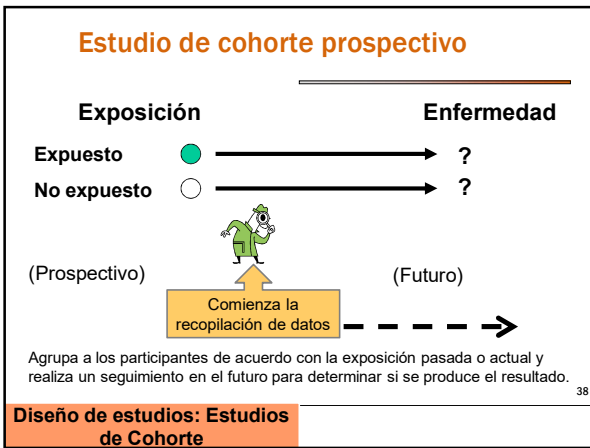
36

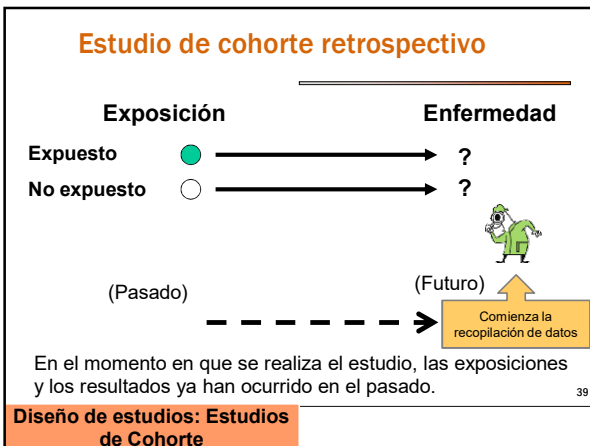
Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Diapositiva 36

FB3 es significancia o significación
Fernanda Bruzadelli; 24/4/2022







Prospectivo versus retrospectivo Cohorte

Prospectivo

- Costoso
- Pérdida de tiempo
- Relación temporal clara entre exposición y resultado
- Puede obtener información detallada sobre todas las variables de interés
- No es ideal para enfermedades con largos períodos de latencia

Retrospectivo

- Puede ser menos costoso
- Se puede hacer rápidamente
- Establecer una relación temporal entre la exposición y el resultado puede ser más difícil
- Usualmente usa datos existentes
- Los registros existentes pueden tener información limitada sobre variables de interés

40

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

¿Es prospectivo o retrospectivo?

- Objetivo del estudio: determinar si la desnutrición infantil es un factor de riesgo para abandono escolar
- Los investigadores inscribieron a 200 adultos jóvenes en una comunidad, les preguntaron si habían terminado la escuela o la habían abandonado y determinaron si estaban desnutridos cuando eran niños
- Esto es un **estudio de cohorte retrospectivo** porque **ambos** la exposición y el resultado sucedieron **antes de** comenzar la recopilación de datos

41

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

¿Es prospectivo o retrospectivo?

- Objetivo del estudio: determinar si el apoyo social reduce el riesgo de tuberculosis en adolescentes infectados por el VIH
- Los investigadores inscriben a 500 adolescentes con VIH y TB negativos de entre 13 y 18 años en Kigali, Ruanda
 - Los investigadores recopilan datos sobre la red de apoyo social de los participantes y evalúan su estado de tuberculosis a los 12 meses
- Esto es un **estudio de cohorte prospectivo** porque los participantes se inscriben con o sin la exposición y se les hace seguimiento para documentar los resultados

42

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Estudio de cohorte - Ventajas

- Adecuado para estudiar el resultado de exposiciones raras
- Puede medir la incidencia de enfermedades
- Puede estudiar múltiples efectos (riesgos y beneficios/factor de protección) de una exposición
- Comprensible para los no epidemiólogos
- Estudios de cohortes prospectivos:
 - En principio, permite una descripción completa de la experiencia después de la exposición
 - Secuencia temporal clara de exposición y resultado

43

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Estudio de cohorte: desventajas

- Muchos sujetos necesarios para enfermedades raras
- Puede que solo pueda estudiar una exposición
- Seguimiento de sujetos: logística, pérdidas
- Prospectiva: la observación lenta y costosa puede influir en los comportamientos
- Retrospectiva: requiere registros adecuados y / o recuperación precisa

44

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Cuándo utilizar el estudio de cohorte

- Retrospectivo - ha ocurrido una enfermedad y ...
 - Se puede inscribir a toda la población (o casi toda) (por ejemplo, boda / banquete / reunión de la iglesia, crucero, escuela) para preguntar sobre exposiciones
 - Los registros están disponibles para documentar las exposiciones
- Futuro - se dispone de financiamiento para el seguimiento y ...
 - La exposición ocurrió entre un pequeño grupo de personas (p. Ej., Exposición ocupacional)
 - El estudio de casos y controles identifica hallazgos nuevos pero no confirmados (o poco convincentes)
 - Para caracterizar la historia natural, espectro de efectos

45

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Estudio de cohorte - Resumen (1 de 2)

- Los estudios analíticos (incluidos los estudios de cohortes) se utilizan para probar hipótesis sobre la relación entre exposiciones y resultados
- Cohorte
 - Exposición → enfermedad (causa → efecto)
 - Prospectivo o retrospectivo
 - Medida de asociación = RR
 - (Si tiene toda la población (cohorte), ¡analice como estudio de cohorte!)

46

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Estudio de cohorte - Resumen (2 de 2)

- Cohorte
 - Medir la historia natural, el riesgo
 - Útil para exposiciones raras
 - Los estudios prospectivos suelen ser grandes y costosos
 - La pérdida durante el seguimiento es la principal preocupación y puede dar lugar a resultados sesgados
 - Único diseño de estudio observacional que se puede utilizar para calcular la incidencia

47

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Ejemplo de estudio de cohorte (1 de 2)

Pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación entre la lactancia materna y la diarrea aguda en los primeros 3 meses de vida?

- **Población de estudio:** 327 parejas madre-hijo, que viven en Morogoro, Tanzania durante abril-junio de 2014
- **Fuente de datos:** Cuestionario (entrevistas en el momento del nacimiento y en las visitas domiciliarias programadas)
- **Exposición:** Lactancia materna de los lactantes (lactancia materna exclusiva frente a alimentación mixta frente a alimentación con fórmula)
- **Resultado:** Episodios agudos de diarrea infantil

48

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Ejemplo de estudio de cohorte (2 de 2)

Resultados del estudio:

- Lactantes que no fueron amamantados exclusivamente (*expuesto*) tuvo una mayor incidencia de diarrea aguda (*resultado*) que aquellos que fueron amamantados exclusivamente
- Los beneficios de la lactancia materna fueron independientes de la educación materna y la disponibilidad de apoyo social

49

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

Preguntas: estudios de cohortes

1. ¿Cómo se definen los grupos de estudio en un estudio de cohorte?
2. ¿Cuáles son los dos tipos de estudios de cohortes y en qué se diferencian?
3. ¿Qué medidas de asociación se utilizan para analizar los estudios de cohortes?
4. Verdadero o falso: puede estudiar solo una exposición y un resultado en un estudio de cohorte

50

Diseño de estudios: Estudios de Cohorte

**Programa de Epidemiologia de Campo –PRENEC
Curso FETP Intermedio Republica Dominicana**

Diseño del estudio epidemiológico: Estudios de casos y controles

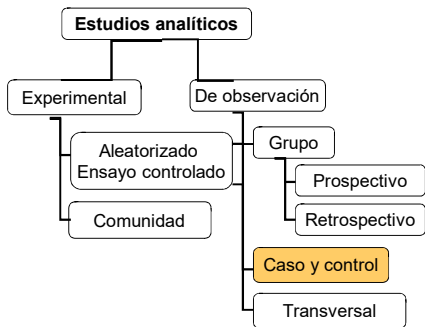


Objetivos

- Describir las principales características de un estudio de casos y controles
- Explicar las diferencias y usos de un estudio de casos y controles frente a un estudio de cohorte
- Enumere las ventajas y desventajas de un estudio de casos y controles
- Dados los datos de un estudio de casos y controles, realice el análisis apropiado de los datos

Diseño de Estudios Casos y Controles

Taxonomía de estudios epidemiológicos: Estudios analíticos



Diseño de Estudios Casos y Controles

Escenario común

- Casos identificados mediante vigilancia
- Casos que no forman parte de ningún grupo obvio que no sea la comunidad
- Entonces, no es una manera fácil de realizar un estudio de cohorte (¿quién sería la cohorte?)
- Alternativa lógica: estudio de casos y controles

4

Diseño de Estudios Casos y Controles

Estudio de casos y controles: definición

Estudio analítico observacional que inscribe

- un grupo de personas con una enfermedad, afección o tipo de lesión en particular ("casos" o "casos-pacientes"), y
- un grupo de personas de la misma población pero sin el problema de salud ("controles"), y
- compara exposiciones, comportamientos y otras características para identificar diferencias
- para identificar y cuantificar asociaciones, probar hipótesis e identificar causas
- Un resultado, exposiciones múltiples

5

Diseño de Estudios Casos y Controles

Estudios de casos y controles: temporalidad

Exposición

Enfermedad

Expuesto ? ← ——— ● Sí (caso)
No expuesto ? ← ——— ○ No (control)

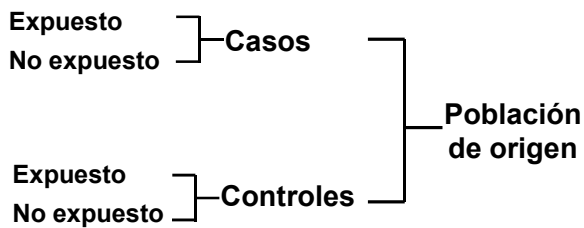


Investigador

6

Diseño de Estudios Casos y Controles

Estudios de casos y controles: diagrama de flujo



7

Diseño de Estudios Casos y Controles

Estudios de casos y controles: pasos

1. Identificar casos de enfermedades preocupantes
2. Identificar el grupo de comparación apropiado no enfermo ("controles")
3. Documentar exposiciones entre casos y controles
4. Calcular razones de probabilidades
5. Realizar pruebas estadísticas o calcular intervalos de confianza

8

Diseño de Estudios Casos y Controles

Paso 1 - Identificar casos

- En el ámbito de la salud pública, los casos a menudo son identificados mediante vigilancia
- Para el estudio planificado, los casos provienen de
 - Hospitales o clínicas
 - Registros de enfermedades
 - Otro
- Necesita una definición de caso
- Casos incidentes (nuevos) en lugar de casos prevalentes (preexistentes)

9

Diseño de Estudios Casos y Controles

Definición de caso

- Se utiliza para clasificar casos verdaderos de la lista de casos potenciales identificados durante la búsqueda de casos
- Definición de caso = conjunto estándar de criterios para decidir el estado de la enfermedad
 - Criterios clínicos
 - Tiempo
 - Lugar
 - Persona

10

Diseño de Estudios Casos y Controles

Paso 2 - Selección de control: directrices

- Problema crítico de diseño
- No hay un grupo óptimo para todas las situaciones
- Los controles deberían ...
 - No tener la enfermedad en estudio
 - Representar la población de la que surgieron los casos
 - Representar a personas que, si hubieran desarrollado una enfermedad, habrían sido un caso en el estudio
 - Ser seleccionado independientemente de la exposición

11

Diseño de Estudios Casos y Controles

¿Por qué tener controles?

- Proporcionar una estimación de la prevalencia de exposición en la población
- Prevalencia de exposición esperada entre los casos si no hay asociación

12

Diseño de Estudios Casos y Controles

Fuentes de controles

¿Cuáles son algunas posibles fuentes de control?



13

Diseño de Estudios Casos y Controles

Dónde encontrar controles

- Basado en la población
- No basado en la población
 - Hospitales o clínicas
 - Vecinos
 - Amigos
 - Otro

14

Diseño de Estudios Casos y Controles

Controles de población general

- Controles elegidos de la misma comunidad que los casos, generalmente por muestra probabilística y / o marcación aleatoria de dígitos
- Ventajas
 - Mejor representación de la población de origen
 - Menos sesgado si la tasa de participación es alta
- Desventajas
 - Costoso y lento
 - Tasas de participación bajas
 - Sesgado si la tasa de participación es baja

15

Diseño de Estudios Casos y Controles

Controles de hospitales o clínicas

- Controles elegidos del mismo hospital o clínica médica que los casos

- Ventajas:
 - Conveniente
 - Proviene de la misma zona de influencia
- Desventajas:
 - La enfermedad de control puede estar relacionada con la exposición
 - Los controles hospitalizados difieren de la población general

16

Diseño de Estudios Casos y Controles

Controles del vecindario

- Controles elegidos del mismo vecindario que los casos

- Ventajas:
 - Económico, eficiente
 - Emparejado por variables potencialmente confusas
- Desventajas:
 - Exposición relacionada con el vecindario
 - Sesgo potencial

17

Diseño de Estudios Casos y Controles

Controles de amigos

- Controles elegidos entre amigos de casos

- Ventajas:
 - Conveniente
- Desventajas:
 - Parcialidad
 - Los amigos pueden compartir la misma exposición

18

Case-Control Studies

Controles de hospitales o clínicas

- Ventajas
 - Más fácil y menos costoso de identificar
 - Buenas tasas de participación
 - Mejor recuerdo de exposiciones recientes
 - Buena aproximación de la población de origen
- Desventajas
 - Elegir las condiciones / enfermedades adecuadas para el grupo de control puede resultar difícil
 - es decir, los casos tienen cáncer de pulmón. ¿Deberían los controles tener un tipo diferente de cáncer? ¿TUBERCULOSIS? ¿Algo más?

19

Diseño de Estudios Casos y Controles

Fuentes de controles

¿En qué se diferencian los casos seleccionados de clínicas u hospitales de los casos seleccionados de la población general?

¿Deberían utilizar controles de población para casos clínicos u hospitalarios? ¿Por qué o por qué no?

20

Diseño de Estudios Casos y Controles

Controles de vecino / amigo

- Se utiliza cuando la población de origen es difícil de definir, por ejemplo, una población móvil, actores
- Generalmente nominado por el caso
- A menudo comportan características demográficas similares
- Supuesto: los vecinos o amigos buscarían atención en las mismas instalaciones médicas si desarrollaran el resultado de interés

21

Diseño de Estudios Casos y Controles

Controles de vecino / amigo

- Ventajas
 - Altas tasas de participación
 - Barato para identificar
- Desventajas
 - Puede no ser representativo de la población de origen
 - No todos los casos pueden tener un candidato adecuado
 - Algunos casos pueden no estar dispuestos a dar un nombre
 - Los controles vecinos pueden compartir exposiciones comunes con casos: *explique por qué esto puede ser un problema*

22

Diseño de Estudios Casos y Controles

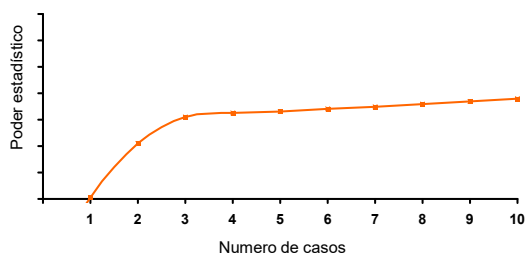
Numero de controles

- Disponibilidad
- Relación controles / casos
- Compensación: costo vs. poder
- Decisión basada en el cálculo de la potencia
- ¿Más de un grupo de control?

23

Diseño de Estudios Casos y Controles

Número de controles por caso



24

Diseño de Estudios Casos y Controles

Paso 3 – Documentar exposiciones

- Cuestionarios
- Registros preexistentes
- Biomarcadores

25

Case-Control Studies	
----------------------	--

Paso 4 - Medida de asociación

- Odds Ratio (OR)
- Razón de probabilidades
 - Buen estimador de riesgo o razón de tasas especialmente para enfermedades raras
 - Probabilidades de exposición entre los casos divididas por las probabilidades de exposición entre los controles

26

Diseño de Estudios Casos y Controles	
--------------------------------------	--

Caso y control - Tabla 2 por 2

	Caso		Control
Expuesto	a		b
No expuesto	c		d
	V ₁		V ₂

Razón de probabilidades = $(a / c) / (b / d) = ad / bc$

27

Diseño de Estudios Casos y Controles	
--------------------------------------	--

Paso 5 - Pruebas estadísticas y / o Intervalo de confianza

- ¿Podrían las probabilidades elevadas ser el resultado al azar en lugar de una verdadera asociación?
- Prueba estadística
 - Valor de p de chi-cuadrado o prueba exacta de Fisher
 - Comparar con el valor de corte preestablecido, p. Ej., 0,05
- Intervalo de confianza
 - Muestra un rango de valores consistente con el estudio
 - El IC que no incluye 1.0 es estadísticamente significativo

28

Diseño de Estudios Casos y Controles

Interpretar los resultados (1)

	Casos	Controles	Total
Expuesto	12	7	19
No expuesto	3	8	11
	15	15	30

Razón de probabilidades = $(12 \times 8) / (7 \times 3) = 4.6$
 Chi-cuadrado = 3,59, valor P = 0,06
 Intervalo de confianza = (0,7, 34,1)

29

Diseño de Estudios Casos y Controles

Interpretar los resultados (2)

	Casos	Controles	Total
Expuesto	12	21	33
No expuesto	3	24	27
	15	45	60

Razón de probabilidades = $(12 \times 24) / (21 \times 3) = 4.57$
 Chi-cuadrado = 4.55, valor P = 0.03
 Intervalo de confianza = (1.01, 27.9)

30

Diseño de Estudios Casos y Controles

Caso Control - Ventajas

- Rápido y económico
- Adecuado para enfermedades raras
- Mejor para enfermedades con latencia prolongada
- Puede estudiar exposiciones múltiples
- Requiere menos sujetos al ingresar
- Pocos problemas éticos

31

Diseño de Estudios Casos y Controles

Caso Control - Desventajas

- Por lo general, no se puede medir el riesgo de enfermedad
- La determinación, selección e inscripción del grupo de control apropiado puede ser difícil (posible sesgo de selección)
- Se basa en la recuperación o los registros para obtener información sobre exposiciones pasadas (posible sesgo de recuperación)
- Puede ser difícil determinar que la 'causa' precedió al 'efecto'
- Inadecuado para exposiciones raras
- Menos familiar para los no epidemiólogos

32

Diseño de Estudios Casos y Controles

Cuándo utilizar un estudio de casos y controles

- Resultado raro
- Investigaciones de brotes
- Para enfermedades de etiología desconocida
- Cuando un estudio de cohorte no es factible debido a limitaciones de tiempo y dinero

33

Diseño de Estudios Casos y Controles

Elegir un diseño de estudio

- ¿Qué se sabe ya sobre la relación exposición / resultado?
- ¿Qué tan común es el resultado?
- ¿Qué tan común es la exposición?
 - Importante para elegir cohorte o caso-control
- ¿Cuál es el período de tiempo propuesto entre la exposición y el desarrollo del resultado?
 - Un tiempo más largo favorece la sección transversal o el control de casos



34

Diseño de Estudios Casos y Controles

Elegir un diseño de estudio, cont.

- ¿En qué plazo necesita la respuesta?
- ¿Tiene acceso a una población de estudio en particular o datos existentes?
- ¿Qué presupuesto / recursos tienes?

35

Diseño de Estudios Casos y Controles

Estudios de casos y controles - Resumen

- Probar hipótesis sobre factores / causas de riesgo de enfermedades
- Estudios de casos y controles
 - Enfermedad → exposición (efecto → porque)
 - Seleccionar el mejor grupo de control puede ser un desafío
 - Medida de asociación = razón de posibilidades
 - Rápido, menos costoso
 - Tienen potencial de sesgo de selección e información

36

Diseño de Estudios Casos y Controles

Ejemplo de estudio de casos y controles (1 de 3)

Pregunta de investigación: *¿Cuáles son los factores de riesgo más comunes de mortalidad infantil en la provincia B?*

▪ **Casos:**

Todas las muertes ocurridas durante el primer año de vida entre enero de 2015 y julio de 2016

▪ **Controles**

Seleccionados al azar de niños que sobrevivieron el primer año de vida durante el mismo período

37

Diseño de Estudios Casos y Controles

Ejemplo de estudio de casos y controles (2 de 3)

- **Fuentes de datos:** Datos de registro civil (nacimientos, defunciones)
- **Resultados:** Medición durante el primer año de vida
- **Exposiciones:** Factores maternos (p. Ej., Anemia), peso al nacer, vacunas, lactancia, otros
- **Resultados:**
¿Qué medida de asociación debería usarse?

38

Diseño de Estudios Casos y Controles

Ejemplo de estudio de casos y controles (3 de 3)

- **Resultados:** Los factores de riesgo independientes para la mortalidad infantil fueron bajo peso al nacer (OR = 5,9), vacunación inadecuada (OR = 5,9), baja educación materna; lactancia materna altamente protectora (OR = 0,001)
- **Conclusión / Recomendaciones:** "Recomendamos la educación sanitaria para promover la lactancia materna y la vacunación; y que se brinde atención médica adecuada a las mujeres durante el embarazo y a los bebés, especialmente en los primeros años de vida "

39

Diseño de Estudios Casos y Controles

Cuestionario: estudios de casos y controles

1. ¿Cómo se selecciona la población de estudio en un estudio de casos y controles?
2. ¿Qué deberían representar los controles en un estudio de casos y controles?
3. ¿Qué medida de asociación se utiliza para analizar los estudios de casos y controles?
4. Verdadero o falso: Los estudios de casos y controles son un diseño de estudio eficiente para estudiar exposiciones raras

40

Diseño de Estudios Casos y Controles

Ejercicio: estudios de cohortes y de casos y controles
Guía del estudiante

Objetivos de aprendizaje

- Describir un estudio de cohorte
- Clasificar los estudios según el tiempo (retrospectivo frente a prospectivo)
- Describir un estudio de casos y controles.
- Enumerar las ventajas y desventajas de los estudios de cohortes y de casos y controles.

Tiempo asignado: 1 hora

Tabaquismo y cáncer de pulmón: estudios de cohorte y caso-control.

Una relación causal entre el tabaquismo y el cáncer de pulmón se sospechó por primera vez en la década de 1920 sobre la base de observaciones clínicas. Para probar esta aparente asociación, se llevaron a cabo numerosos estudios epidemiológicos entre 1930 y 1960. Doll y Hill en Gran Bretaña llevaron a cabo dos estudios. El primero fue un estudio de casos y controles iniciado en 1947 que comparaba los hábitos de fumar de los pacientes con cáncer de pulmón con los hábitos de fumar de otros pacientes. El segundo fue un estudio de cohorte iniciado en 1951 que registra las causas de muerte entre los médicos británicos en relación con el hábito de fumar.

Estudio de casos y controles

Los datos para el estudio de casos y controles se obtuvieron de pacientes hospitalizados en Londres y alrededores durante un período de 4 años (abril de 1948 - febrero de 1952). Se pidió a los hospitales que notificaran a los investigadores de todos los pacientes ingresados con un nuevo diagnóstico de cáncer de pulmón. A continuación, se entrevistó a estos pacientes sobre los hábitos de fumar, así como controles seleccionados de pacientes con otros trastornos (principalmente cánceres no malignos) hospitalizados en los mismos hospitales al mismo tiempo.

Estudio de cohorte

Los datos para el estudio de cohorte se obtuvieron de la población de todos los médicos incluidos en el Registro Médico Británico que residían en Inglaterra y Gales en octubre de 1951. La información sobre los hábitos de tabaquismo presentes y pasados se obtuvo mediante un cuestionario. La información sobre el cáncer de pulmón provino de los certificados de defunción y otros datos de mortalidad registrados durante los años siguientes. Se enviaron cuestionarios a 59.600 médicos. El cuestionario pedía al médico que se clasificara en una de tres categorías: 1) fumador actual, 2) exfumador o 3) no fumador. A los fumadores y exfumadores se les preguntó la cantidad que fumaban, su método de fumar, la edad a la que comenzaron a fumar y, si habían dejado de fumar, cuánto tiempo había pasado desde la última vez que fumaron. Los no fumadores se definieron como personas que nunca habían fumado sistemáticamente ni un cigarrillo al día durante un año. La tasa de respuesta al cuestionario fue del 68%. La aparición de cáncer de pulmón en los médicos que respondieron al cuestionario se documentó durante un período de 10 años a partir de los certificados de defunción presentados ante el Registro General del Reino Unido y de las listas de muertes de médicos proporcionadas por la Asociación Médica Británica.

Referencias

- Doll R, Hill AB. Tabaquismo y carcinoma de pulmón. *Brit Med J* 1950; 2: 739-748.
- Doll R, Hill AB. Un estudio de la etiología del carcinoma de pulmón. *BritMed J* 1952; 1271-1286.
- Doll R, Hill AB. La mortalidad de los médicos en relación con su hábito tabáquico. *BritMed J* 1954; 1: 1451-1455.
- Doll R, Hill AB. Cáncer de pulmón y otras causas de muerte en relación con el tabaquismo. *BritMed J* 1956; 2: 1071-1081.
- Doll R, Hill AB. Mortalidad en relación con el tabaquismo: observación de 10 años de médicos británicos. *BritMed J* 1964; 1: 1399-1410, 1460-1467.
- Burch PBJ. Tabaquismo y cáncer de pulmón: pruebas de una hipótesis causal. *J Chron Dis* 1980; 33: 221-238.

Pregunta 1: ¿Cómo se identificaron los casos en el estudio de casos y controles? ¿Cuán representativos son estos casos de todas las personas con cáncer de pulmón?

Pregunta 2: ¿Cómo se seleccionaron los controles para el estudio de casos y controles? ¿Cree que estos controles fueron apropiados para este estudio? ¿Por qué o por qué no?

Pregunta 3: ¿Qué deberían representar los controles en un estudio de casos y controles? Explica tu elección.

- a. Los no casos
- b. La población de estudio
- c. La población de origen
- d. La población general

Pregunta 4: ¿El estudio de cohorte fue prospectivo o retrospectivo? Explica tu respuesta.

Pregunta 5: ¿Cómo podría afectar la tasa de respuesta del 68% en el cuestionario a los resultados del estudio de cohorte?

Pregunta 6: ¿Cuál fue la fuente de datos del resultado de interés para el estudio de cohorte? ¿Cómo podría afectar esta fuente de datos a las tasas de pérdida durante el seguimiento?

Pregunta 7: ¿Qué diseño de estudio (cohorte, caso control) fue más eficiente? Dé al menos dos razones para su elección.

Programa de Epidemiología de Campo –PRENEC
Curso FETP Intermedio República Dominicana

Medidas de Asociación



VAINILLA	ENFERMO		Total
	+	-	
+	43	11	54
-	3	18	21
Total	46	29	75

Análisis de tabla

RAZÓN DE PROBABILIDADES 23,45

Límites de confianza del 95% para OR= 5,07 <OR <125,19*

RAZÓN DE RIESGO (RR)
 (Resultado: ENFERMED=+; Exposición: VAINILLA = +) 5.57

Límites de confianza del 95% para RR 1,94 <RR <16,03

Ignorar la razón de riesgo si se trata de un estudio de casos y controles

	Valores p	chi-cuadrados
Sin corregir:	27,22	0,00000018 <---
Mantel-Haenszel:	26,86	0,00000022 <---
Yates corregido:	24,54	0,00000073 <---

VAINILLA	ENFERMO		Total
	+	-	
+	43	11	54
-	3	18	21
Total	46	29	75

Análisis de tabla

RAZÓN DE PROBABILIDADES 23,45

Límites de confianza del 95% para OR= 5,07 <OR <125,19*

RAZÓN DE RIESGO (RR)
 (Resultado: ENFERMED=+; Exposición: VAINILLA = +) 5.57

Límites de confianza del 95% para RR 1,94 <RR <16,03

Ignorar la razón de riesgo si se trata de un estudio de casos y controles

	Valores de p	chi-cuadrados
Sin corregir:	27,22	0,00000018 <---
Mantel-Haenszel:	26,86	0,00000022 <---
Yates corregido:	24,54	0,00000073 <---

Medidas de Asociación - Objetivos

- Describir medidas de asociación (p. Ej., *razón de riesgo*, *razón de probabilidades*) y su uso
- Identificar qué medida de asociación es la más apropiada para cada tipo de estudio epidemiológico
- Describir cuándo una razón de posibilidades se aproxima a la razón de riesgo y cuándo no

4

Medidas de Asociación

Riesgo

casos nuevos durante un período específico
tamaño de la población al inicio del período

- = "Tasa de ataque"
- = Probabilidad de contraer la enfermedad
- = Riesgo de enfermedad
- = Incidencia acumulada
- = Proporción de incidencia

5

Medidas de Asociación

Estudio de seguimiento NHANES I

- Inscripción original 1971 - 1975
- Seguimiento 1982 - 1984
- Seguimiento completo de:

	<u>Inscrito</u>	<u>Vivo</u>
– Masculinos diabéticos	189	89
– Masculinos no diabéticos	3151	2340
– Total	3340	2429

Quien tenía entre 40 y 77 años en el momento de la inscripción

6

Medidas de Asociación

Ref: Kleinman J, et al.
Am J Epidemiol 1988; 128: 389-401.

Cálculos de riesgo de Estudio de seguimiento de NHANES

- Muertes en hombres diabéticos
100 muertes
189 hombres al inicio del período de seguimiento
Riesgo = $100/189 = 0,529 = 52,9\%$
- Muertes en hombres no diabéticos
811 muertes
3151 hombres al inicio del período de seguimiento
Riesgo = $811/3151 = 0,257 = 25,7\%$

Medidas de Asociación

Ref: Kleinman J, et al. Am J Epidemiol 1988; 128: 389-401.

Cálculos de riesgo de Estudio de circuncisión-VIH

- Seroconversión del VIH en hombres circuncidados
18 seroconversiones
908 hombres al inicio del período de seguimiento
Riesgo = $18/908 = 0,0198 = 1,98\%$
- Seroconversión del VIH en hombres no circuncidados
154 seroconversiones
4608 hombres al inicio del período de seguimiento
Riesgo = $154/4608 = 0,0334 = 3,34\%$

Ref: Gray RH et al. Circuncisión masculina y adquisición y transmisión del VIH: estudios de cohortes en Rakai, Uganda. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Medidas de Asociación

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Ejemplo de cálculo de riesgo

- Comí helado de vainilla
43 enfermos / 54 comieron helado de vainilla
Riesgo = $43/54 = 0,796 = 79,6\%$
- No comí helado de vainilla
3 enfermos / 21 no comieron helado de vainilla
Riesgo = $3/21 = 0,143 = 14,3\%$
- Todos los participantes del estudio
46 enfermos / 75 participantes
Riesgo = $46/75 = 0,613 = 61,3\%$

Medidas de Asociación

9

Probabilidades

- Probabilidades a favor de un evento = $\frac{\text{probabilidad de que ocurra el evento}}{\text{probabilidad de que el evento NO ocurra}}$
- Chance de enfermedad = $\frac{\text{probabilidad de enfermedad}}{1 - \text{chance de enfermedad}}$

o, más simplemente,
 probabilidades de enfermedad = # enfermo/ # no enfermo

10

Medidas de Asociación

Ejemplo de cálculo de probabilidades

- ¿Cuál es la probabilidad de sacar un '3'?
 6 lados, entonces probabilidad = 1/6
- ¿Cuáles son las PROBABILIDADES de sacar un '3'?
- Las probabilidades A FAVOR DE sacar un 3 son:
 Chance = $\frac{\text{probabilidad de un '3'}}{\text{chance/probabilidad de no '3'}}$
 $= (1/6) / (5/6)$
 $= 1/5$
- Chance = 1/6, probabilidades = 1/5. oportunidades ≠ probabilidad



11

Medidas de Asociación

Ejemplo: probabilidades de resultado (muerte)

- Muertes en hombres diabéticos
 100 muertes, 189 hombres seguidos al inicio del período
 Probabilidad de muerte = 100/189 = 0,529 = 52,9%
- Chance de enfermar = $\frac{\text{probabilidad de morir}}{\text{probabilidad de no morir}}$
 $= 0,529 / (1 - 0,529) = 0,529 / 0,471$
 $= 1,1: 1$
- Chance = # muertes / # sobrevivientes
 $= 100/89$
 $= 1,1: 1$

12

Medidas de Asociación

"Cada estudio epidemiológico se puede resumir en una tabla de 2 por 2".

- H. Ory

13

Medidas de Asociación


Tabla estándar de 2 por 2 (en CDC)

	Enfermo	No enfermo		
			Total	Riesgo
Expuesto	a	B	R_1	a / R_1
No expuesto	C	D	R_0	c / R_0
Total	V_1	V_0	Rasgado	

14

Medidas de Asociación

Enfoque básico de los epidemiólogos de campo



- **Cuenta** casos
- **Divide** número de casos por tamaño de **población** calcular **tasas** (parte de la epidemiología descriptiva)
- **Compara** tasas (parte de la epidemiología analítica)

15

Medidas de Asociación

Epidemiología Analítica ilustrada

¿Bebió agua?	Enfermo
Sí	47
No	3
Total	50

% Bebió agua 94%

16

Medidas de Asociación

Clave para Epidemiología analítica

¡Clave = grupo de comparación!

Control = persona sin enfermedad
(proporciona una estimación del nivel de exposición esperado)

17

Medidas de Asociación

Epidemiología Analítica Ilustrada (Tabla 2x2)

¿Bebió agua?	Enfermo	Sano	Total	% Enfermo
Sí	47	141	188	25%
No	3	9	12	25%
Total	50	150	200	25%

% Bebió agua 94% 94%

18

Medidas de Asociación

Epidemiología Analítica Ilustrada

¿Bebió agua?	Enfermo	No enfermo	Total	% Enfermo
Sí	47	30	77	61%
No	3	120	123	2%
Total	50	150	200	25%

% Bebió agua: 94% 20%

Medidas de Asociación

Estudio de seguimiento NHANES I

	Muerto	Vivo	Total	% Muerto
Diabético	100	89	189	52,9%
No diabético	811	2340	3151	25,7%
Total	911	2429	3340	27,3%

Medidas de Asociación

Medidas de Asociación

- Cuantificar la relación entre una "exposición" y un resultado de interés
- Cuantificar la diferencia en la ocurrencia de enfermedad o muerte entre dos grupos de personas que difieren en "exposición"
- Tipos de medidas:
 - RATIOS: riesgo relativo (razón de riesgo), razón de posibilidades
 - DIFERENCIA: riesgo atribuible
- Compare "observado" con "esperado"

Medidas de Asociación

Razón de riesgo / riesgo relativo

$$\frac{\text{Riesgo en el grupo "expuesto"}}{\text{Riesgo en el grupo "no expuesto"}}$$

EJEMPLO:
Riesgo relativo de muerte entre hombres diabéticos versus hombres no diabéticos

$$RR = \frac{100/189}{811/3151} = \frac{0,529}{0,257} = 2,1$$

22

Medidas de Asociación

Plantilla para describir el índice de riesgo

- El {grupo expuesto} tiene {RR} veces más probabilidades de tener {el resultado} que el {grupo no expuesto}.
- Ejemplo:
Los {hombres diabéticos} tenían {2,1} veces más probabilidades de {morir durante el período de seguimiento} que los {hombres no diabéticos}.

23

Medidas de Asociación

Brote de gastroenteritis, Oswego

	Enfermo	Sano	Total	Riesgo
Expuesto	43	11	54	79,6%
No expuesto	3	18	21	14,3%
Total	46	29	75	61,3%

$$RR = \frac{43/54}{3/21} = 79,6 / 14,3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

24

Medidas de Asociación

Brote de gastroenteritis, Oswego

	Enfermo	Sano	Total	Riesgo
Expuesto	43	11	54	79,6%
No expuesto	3	18	21	14,3%
Total	46	29	75	61,3%

$$RR = \frac{43/54}{3/21} = 79,6 / 14,3 = \underline{5,6}$$

25

Medidas de Asociación

Estudio de la circuncisión y el VIH, Uganda

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun +	18	890	908	1,98%
Circun -	154	4.454	4.608	3,34%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

$$RR = 1,98 / 3,34 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Interpretación:

26

Medidas de Asociación

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Estudio de la circuncisión y el VIH, Uganda

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun +	18	890	908	1,98%
Circun -	154	4.454	4.608	3,34%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

$$RR = 1,98 / 3,34 = \underline{0,59}$$

Interpretación:

27

Medidas de Asociación

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Estudio de la circuncisión y el VIH, Uganda

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun +	18	890	908	1,98%
Circun -	154	4.454	4.608	3,34%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

RR = 1,98 / 3,34 = **0,59**

Interpretación: **Los hombres circuncidados tenían un riesgo menor (consistente con el efecto protector)**

Medidas de Asociación

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

28

Estudio de la circuncisión y el VIH, Uganda

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun -	154	4.454	4.608	3,34%
Circun +	18	890	908	1,98%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

RR = 3.34 / 1.98 = _____

Interpretación:

Measures of Association

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

29

Estudio de la circuncisión y el VIH, Uganda

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun -	154	4.454	4.608	3,34%
Circun +	18	890	908	1,98%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

RR = 3.34 / 1.98 = **1,7**

Interpretación:

Medidas de Asociación

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

30

Estudio de la circuncisión y el VIH, Uganda

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circun -	154	4.454	4.608	3,34%
Circun +	18	890	908	1,98%
Total	172	5.344	5.516	3,12%

RR = 3.34 / 1.98 = 1,7

Interpretación: **falta de circuncisión asociada con un mayor riesgo de contraer el VIH**

Medidas de Asociación

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Preguntas sobre el índice de riesgo

$\frac{\text{Riesgo en el grupo "expuesto"}}{\text{Riesgo en el grupo "no expuesto"}}$

- ¿Qué significa RR > 1?
- ¿Qué significa RR = 1?
- ¿Qué significa RR < 1?

Medidas de Asociación

32

Comentarios sobre el índice de riesgo

- Cuanto más lejos de 1, más fuerte es la asociación entre exposición y enfermedad.
- La razón de riesgo es la medida de asociación preferida para los estudios de cohortes
- No se puede calcular el índice de riesgo del estudio de casos y controles

Medidas de Asociación

33

Fuerza de asociación (brotes)

- <2.0 difícil de creer / asociación muy débil
- 2,0 - 3,9 asociación débil - moderada
- ≥ 4.0 probablemente creíble a menos que estudio fuertemente sesgado / asociación moderada - fuerte

34

Medidas de Asociación

Razón de probabilidades

	Muerto	Vivo	Probabilidades de Enfermedad
Diabético	100	89	100/89
No diabético	811	2340	811/2340

$$OR = \frac{a/b}{c/d} = ad / bc$$

$$OR = \frac{100/89}{811/2340} = \frac{100 \times 2340}{89 \times 811} = 3,2$$

35

Medidas de Asociación

Razón de probabilidades como razón de productos cruzados

	Muerto	Vivo
Diabético	100	89
No diabético	811	2340

$$OR = ad / bc$$

$$RR = 2,1$$

$$OR = \frac{ad}{bc} = \frac{100 \times 2340}{89 \times 811} = 3,2$$

36

Medidas de Asociación

Estudio de la circuncisión y el VIH, Uganda

	VIH +	VIH-	Total	Riesgo
Circunc +	18	890	908	1,98%
Circunc-	154	4,454	4,608	3,34%
Total	172	5,344	5,516	3,12%

RR = 1,98 / 3,34 = 0,59
 OR = (18 x 4454) / (890 x 154) = **0,59**

OR se aproxima a RR cuando la enfermedad es rara

37

Medidas de Asociación

Ref: Gray RH, et al. AIDS 2000; 14: 2371-2381.

Brote de gastroenteritis, Oswego

	Enfermo	Sano	Total	Riesgo
Expuesto	43	11	54	79,6%
No expuesto	3	18	21	14,3%
Total	46	29	75	61,3%

RR = 79,6 / 14,3 = 5,6
 OR = (43 x 18) / (11 x 3) = **23,5**

¡OR no se aproxima a RR cuando la enfermedad no es rara!

38

Medidas de Asociación

Plantilla para describir el índice de riesgo

- El {grupo expuesto} tiene {RR} veces más probabilidades de tener {el resultado} que el {grupo no expuesto}.
- Ejemplo:
 Los {hombres diabéticos} tenían {2,1} veces más probabilidades de {morir durante el período de seguimiento} que los {hombres no diabéticos}.

39

Medidas de Asociación

¿Puedes expresar la razón de probabilidades en palabras?

	Enfermo	Sano	Total	Riesgo
IC Vainilla +	43	11	54	79,6%
IC Vainilla-	3	18	21	14,3%

RR = 5,6
OR = 23,5

Intente expresar la razón de probabilidades en palabras sin usar el término "probable"

40

Medidas de Asociación

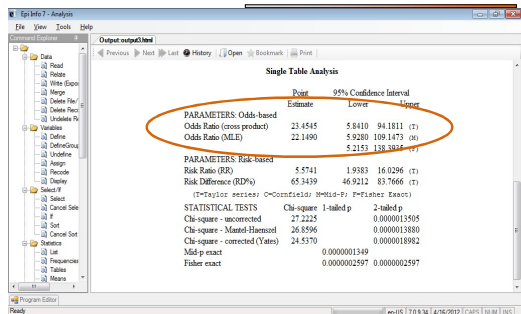
¿Plantilla para describir la razón de probabilidades?

- De la exposición a la enfermedad
El {grupo expuesto} tenía {OR} veces las probabilidades de tener {el resultado} como el {grupo no expuesto}
- De la enfermedad a la exposición
Los casos tenían {OR} veces más probabilidades de estar expuestos que los controles
- ¡Ahora explique las probabilidades!
- Así que no uses OR cuando puedas calcular RR

41

Medidas de Asociación

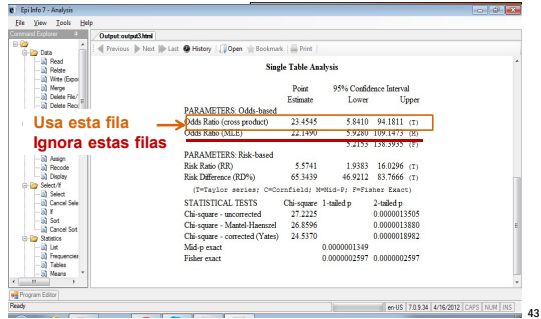
Salida de Odds Ratio de Epi Info 7 (Análisis clásico)



42

Medidas de Asociación

Salida de Odds Ratio de Epi Info 7 (Análisis clásico)



Medidas de Asociación

Comentarios sobre Odds Ratio

- Medida de asociación preferida para el estudio de casos y controles (razón de riesgo, razón de tasas no se puede calcular a partir del estudio de casos y controles)
- Para análisis simples, no debe usarse si se puede calcular la razón de riesgo (use RR para el estudio de cohortes)
- Cociente de riesgo aproximado cuando la enfermedad es rara
- Siempre más lejos de 1.0 que el índice de riesgo, especialmente si la enfermedad NO es rara

Medidas de Asociación

Resumen de medidas de asociación

Estudio de seguimiento de la diabetes de NHANES

- Razón de riesgo = $52,9\% / 25,7\% = 2,1$
- Razón de probabilidades = $3,2$

Estudio de circuncisión

- Razón de riesgo = $1,98\% / 3,34\% = 0,59$
- Razón de probabilidades = $0,59$

Oswego

- Razón de riesgo = $79,6\% / 14,3\% = 5,6$
- Razón de probabilidades = $23,5$

Medidas de Asociación

Grupos de comparación en estudios de cohortes y de casos y controles

	Estudio de cohorte	Estudio de casos y controles
Grupo índice ("observado")	Grupo expuesto	Casos
Grupo de comparación ("esperado")	Grupo no expuesto	Controles
Medida de ocurrencia	Tasa de ataque (riesgo)	Probabilidades de exposición
Medida de asociación	Razón de riesgo (riesgo relativo)	Razón de probabilidades

Medidas de Asociación

Medidas de Asociación para estudios transversales

	Salida		Total	Prevalencia
	Sí	No		
Expuesto	A	B	R ₁	a / R ₁
No expuesto	C	D	R ₀	c / R ₀
Total	V ₁	V ₀		

Razón de prevalencia = $(a / H_1) / (c / H_0)$
 Razón de posibilidades de prevalencia = ad/bc

Medidas de Asociación

Medidas de asociación para estudios transversales

- Cálculo
 - Razón de prevalencia = razón de riesgo
 - Razón de posibilidades de prevalencia = razón de posibilidades (ODDS)
- Interpretación
 - Prevalencia ≠ riesgo, entonces
 - Razón de prevalencia ≠ razón de riesgo
 - Razón de posibilidades de prevalencia ≠ razón de posibilidades
 - La prevalencia combina la incidencia más la duración (supervivencia)
- Elección
 - Mismo problema que el estudio de cohorte

Medidas de Asociación

Módulo 3, Métodos Epidemiológicos, Curso Intermedio de Epidemiología de Campo, DIGEPI, República Dominicana

VAINILLA	ENFERMO		Total
	+	-	
+	43	11	54
-	3	18	21
Total	46	29	75

Análisis de tabla
 RAZÓN DE PROBABILIDADES
 Límites de confianza del 95% del $OR = 5,07 < OR < 129,19$

RAZÓN DE RIESGO (RR)
 (Resultado: ENFERMED=+; Exposición: VAINILLA = 1 5,57)
 Límites de confianza del 95% para $RR 1,94 < RR < 16,03$
 Ignorar la razón de riesgo si se trata de un estudio de casos y controles

	Valores p	chi-cuadrados
Sin corregir:	27,22	0,00000018 <---
Mantel-Haenszel:	26,86	0,00000022 <---
Yates corregido:	24,54	0,00000073 <---

Autor, referencias

Autor

- Richard Dicker

Referencias

- CENTROS PARA EL CONTROL Y LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES. *Principios de Epidemiología en público Salud Práctica, 3ª ed.* Atlanta: CDC, 2006
- Kleinbaum, Kupper, Morganstern. *Investigación epidemiológica.* Nueva York: John Wiley & Sons, 1982

53

Medidas de Asociación

Programa de Epidemiología de Campo –PRENEC
Curso FETP Intermedio Republica Dominicana

Sesgo epidemiológico y causalidad



Objetivos de aprendizaje

Después de completar esta sesión, el estudiante debería poder:

- Enumerar los factores que pueden causar una asociación aparente
- Definir sesgo epidemiológico
- Describir el modelo actual de causalidad de enfermedades infecciosas
- Enumerar los cinco criterios que se utilizan con mayor frecuencia para la inferencia causal en epidemiología

2

Causalidad del Sesgo

"El escepticismo es la castidad del intelecto ...

"No lo revele a la primera hipótesis atractiva que surja".

- MB Gregg
después de Santayana

3

Causalidad del Sesgo

Razón de riesgo observado = 2,1

Hipótesis nula RR = 1.0

¿Qué factores podrían explicar un RR = 2,1?

4

Causalidad del Sesgo

¿Qué puede explicar RR = 2.1?

-
-
-
-
-
-

5

Causalidad del Sesgo

¿Qué puede explicar RR = 2.1?

- Azar(chance u oportunidad)
- Sesgo de selección
- Sesgo de información
- Confusión
- Error del investigador
- Verdadera asociación

6

Causalidad del Sesgo

¿Qué puede explicar RR = 2.1?

- Azar(chance u oportunidad)
- Sesgo de selección
- Sesgo de información
- Confusión
- Error del investigador
- Verdadera asociación

7

Causalidad del Sesgo

Al azar(chance u oportunidad)

- Al azar= ocurrencia aleatoria dentro de una población
- Cuanto mayor sea el tamaño de la muestra, menos probable es que el resultado se deba al azar
- ¿Cómo evaluamos el papel del azar?
 - Valor de P
(Es p-valor > 0.05 o ≤ 0.05?)
 - Intervalo de confianza
(¿El intervalo de confianza incluye o excluye 1.0?)

8

Causalidad del Sesgo

Estudio 1: ¿Es el azar una explicación probable?
 (¿Podemos rechazar H₀?)

	Muerto	Vivo	Total	% Muerto
Diabético	10	10	20	50,0%
No diabético	5	15	20	25,0%
Total	15	25	40	37,5%

Razón de riesgo = 2.0 (0.8, 4.8)
 Valor de P = 0,10

9

Causalidad del Sesgo

**Estudio 2: ¿Es el azar una explicación probable?
 (¿Podemos rechazar H_0 ?)**

	Muerto	Viva	Total	% Muerto
Diabético	20	20	40	50,0%
No diabético	10	30	40	25,0%
Total	30	50	80	37,5%

Razón de riesgo = 2.0 (1.1, 3.7)
 Valor de $P= 0.02$

Causalidad del Sesgo

10

¿Qué puede explicar $RR = 2.1$?

- Azar(chance u oportunidad)
- **Sesgo de selección**
- Sesgo de información
- Confusión
- Error del investigador
- Verdadera asociación

Causalidad del Sesgo

11

Sesgo (epidemiológico)

- No significa "prejuicio"
- En epidemiología, sesgo = problema sistemático en cualquier etapa del estudio o vigilancia que produce error en los resultados o en la conclusión
- Los resultados que obtiene no reflejan necesariamente la verdad debido a un problema en cómo se diseñó o llevó a cabo el estudio (o la vigilancia)

Causalidad del Sesgo

12

Sesgo de selección: definición

- Error debido a la diferencia sistemática en la **inscripción de participantes** en un estudio [que da como resultado una estimación incorrecta del efecto]
- En otras palabras, **un problema con la forma en que se clasifica a las personas cuando ingresan a su estudio**

13

Causalidad del Sesgo

Sesgo de selección: ejemplos

Tipo de estudio	Ejemplo
Vigilancia	El sistema captura solo a aquellos con acceso a la atención (puede que no sea representativo)
Encuesta	Muestra de conveniencia o encuesta solo en áreas urbanas no representativa
Estudio de cohorte	Algunas personas expuestas se clasificaron erróneamente como no expuestas, pero en realidad tienen un alto riesgo, por lo que la RR será menor
Estudio de casos y controles	Algunos controles son en realidad casos asintomáticos (deberían ser casos), por lo que el OR será menor

14

Causalidad del Sesgo

¿Qué puede explicar RR = 2.1?

- Azar(chance u oportunidad)
- Sesgo de selección
- **Sesgo de información**
- Confusión
- Error del investigador
- Verdadera asociación

15

Causalidad del Sesgo

Sesgo de información

- Error debido a diferencias sistemáticas en la **recopilación de datos sobre exposición o enfermedades** [que da como resultado una estimación incorrecta del efecto]
- En otras palabras, **un problema con la información que obtiene de las personas de su estudio o sobre ellas**

16

Causalidad del Sesgo

Sesgo de información: ejemplos

Tipo de estudio	Ejemplo
Vigilancia	La falta de datos en los formularios conduce a conclusiones engañosas
Encuesta	Niños vacunados sin cartilla de vacunación clasificados como no vacunados
Estudio de cohorte	Sujetos perdidos durante el seguimiento, por lo que una estimación más baja de la incidencia de la enfermedad o RR
Estudio de casos y controles	Controla menos probabilidades de recordar exposiciones clave, por lo que es incorrecto OR

17

Causalidad del Sesgo

¿Qué puede explicar RR = 2.1?

- Chance
- Sesgo de selección
- Sesgo de información
- **Confusión**
- Error del investigador
- Verdadera asociación

18

Causalidad del Sesgo

Confusion

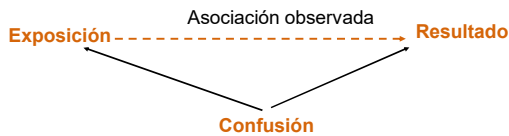
- **Confusion** = distorsión del efecto estimado de una exposición sobre un resultado causado por la presencia de un factor asociado tanto con la exposición como con el resultado
- En otras palabras, un problema con algún tercer factor
- Ejemplo: una tabla de 2 por 2 muestra la asociación entre los dedos amarillos y el cáncer de pulmón
 - ¿Son los dedos amarillos realmente un factor de riesgo de cáncer de pulmón? **No**
 - ¿Existe algún factor asociado tanto con el cáncer de pulmón como con los dedos amarillos que pueda ser un factor de confusión? **Fumar**

19

Causalidad del Sesgo

Criterios de confusión

- Para ser un factor de confusión, una variable debe ser:
 - Asociado con (un factor de riesgo para) el resultado, independientemente de la exposición, y
 - Asociado con la exposición, pero no como consecuencia de ella



20

Causalidad del Sesgo

¿Qué puede explicar RR = 2.1?

- Chance
- Sesgo de selección
- Sesgo de información
- Confusión
- **Error del investigador**
- Verdadera asociación

21

Causalidad del Sesgo

Error del investigador

Error del investigador = mal manejo de datos, mal análisis, mala interpretación u otro error cometido por el investigador, ya sea consciente o inconscientemente, que da como resultado una estimación errónea del efecto de una exposición sobre el riesgo de enfermedad

22

Causalidad del Sesgo

Abortos previos, Clínica de planificación familiar

No. Abortos Previos	No mujeres	Por ciento
0	62	31,0%
1	75	37,5%
2	28	14,0%
3	4	2,0%
4	1	0,5%
5, 6, 7, 8	0	0,0%
9 (desaparecido)	30	15,0%
Total	200	100,0%

Media (calculada por computadora) = 2.1
Media correcta = 0,9

23

Causalidad del Sesgo

¿Qué puede explicar RR = 2.1?

- Chance
- Sesgo de selección
- Sesgo de información
- Confusión
- Error del investigador
- **Verdadera asociación**

24

Causalidad del Sesgo

Sesgo resumido

- Sesgo = error sistemático que dá como resultado una estimación errónea del efecto (o incidencia o prevalencia u otra medida)
- Las pruebas estadísticas, los intervalos de confianza solo abordan el papel del azar, no el sesgo
- Vigilancia:
 - Para reducir el sesgo de selección, piense en cómo incluir tantos casos como sea posible
 - Para reducir el sesgo de información, complete los formularios completamente

25

Causalidad del Sesgo

Asociación, factor de riesgo, causa

- Asociación = relación estadística entre una exposición y una enfermedad (RR u $OR < 1$ o > 1)
 - *Por ejemplo, los anticuerpos están presentes con mayor frecuencia en individuos que tenían una enfermedad que en aquellos que no la padecían*
 - *No significa causa y efecto*
- Factor de riesgo = exposición asociada con una diferencial en el riesgo de enfermedad
- Causa = productor de un efecto o resultado

26

Causalidad del Sesgo

Asociación versus causalidad

- Encontrar una asociación no significa que sea causal
 - *Por ejemplo, las estadías en el hospital están asociadas con una mayor tasa de mortalidad, pero esto no significa que causen la muerte*
- La causalidad implica que existe un verdadero mecanismo que conduce de la exposición a la enfermedad
 - *p. ej., el tabaquismo intenso a largo plazo provoca cáncer de pulmón*

27

Causalidad del Sesgo

¿Por qué ocurren las enfermedades infecciosas? (¿Qué cree la gente?)

- Causas sobrenaturales
 - Retribución divina, por ejemplo, espíritus malignos, ira de dioses o Dios
 - Brujería
 - Superstición
- Teoría de germen
 - Enfermedad causada por microbios (bacterias, virus, parásitos, etc.)



▪ Otro

¿En cuál crees?

28

Causalidad del Sesgo

Modelos modernos de causalidad de enfermedades

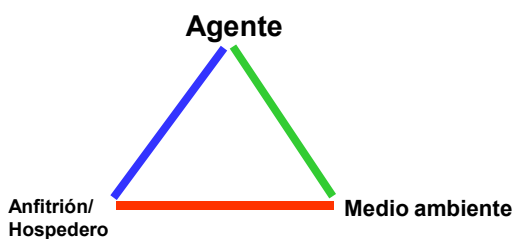
Todos los modelos son simplificaciones excesivas, pero ¿son útiles?

- **Triada epidemiológica (triángulo epidemiológico)**
- Modelo de convergencia (cuadrados epidemiológicos)
- Web de causalidad
- Pasteles de Rothman
- Otros

29

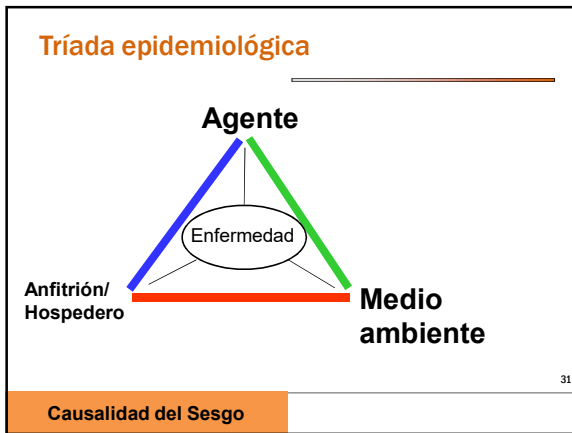
Causalidad del Sesgo

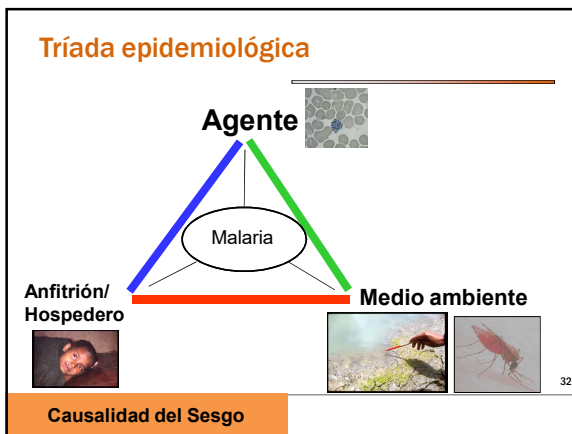
Triada epidemiológica



30

Causalidad del Sesgo





¿Cómo inferimos la relación causal?

- Varias listas de criterios
 - Postulados de Henle-Koch, 1877-1882
 - Informe del Cirujano General, 1964
 - Bradford Hill, 1965
 - Susser, 1991
 - Muchos otros
- Actualmente, los epidemiólogos utilizan 5 criterios (subconjunto de la lista de Bradford Hill)

33

Causalidad del Sesgo

**Crterios de causalidad
 que han resistido la prueba del tiempo**

1. Fuerza de la asociación
2. Secuencia temporal (la exposición precede a la enfermedad)
3. Coherencia con otros estudios
4. Efecto dosis-respuesta
5. Plausibilidad biológica

Adaptado de Bradford-Hill. Actas de la Royal Society of Medicine
 1965; 133: 635-548

34

Causalidad del Sesgo

1. Fuerza de asociación

- Es menos probable que las asociaciones fuertes sean causadas por el azar
- Es menos probable que las asociaciones fuertes sean causadas por sesgos no detectados
- Cuanto más fuerte sea la relación, más probable será que sea causal
- Las asociaciones débiles pueden ser causales, pero es más difícil descartar sesgos y factores de confusión

35

Causalidad del Sesgo

**1. Fuerza de asociación
 (Epidemiología de enfermedades transmisibles)**

Riesgo relativo	Interpretación (muy subjetivo!)
1.1 - 1.3	Ninguno
1,4 - 1,7	Débil
1.8 - 3.0	Modesto
3,0 - 4,0	Moderado
4.0 - 6.0	Fuerte
6,0 - 16,0	Muy fuerte
16 - 40	Dramático
40+	Abrumador

36

Causalidad del Sesgo

2. Secuencia temporal

- La exposición debe preceder a la enfermedad
- Único criterio que es requisito absoluto, único criterio con el que todos están de acuerdo
- Puede ser difícil de inferir a partir de estudios retrospectivos y transversales
- Para enfermedades infecciosas, la exposición debe ocurrir dentro del rango del período de incubación
- Para enfermedades crónicas y ocupacionales, la exposición a largo plazo puede ser necesaria para la inducción de enfermedades

37

Causalidad del Sesgo

3. Coherencia con otros estudios

- La asociación se observa repetidamente en diferentes poblaciones, diferentes lugares y épocas, en diferentes tipos de estudios, realizados por diferentes investigadores
- Primer estudio y falta de consistencia no descarta causalidad

38

Causalidad del Sesgo

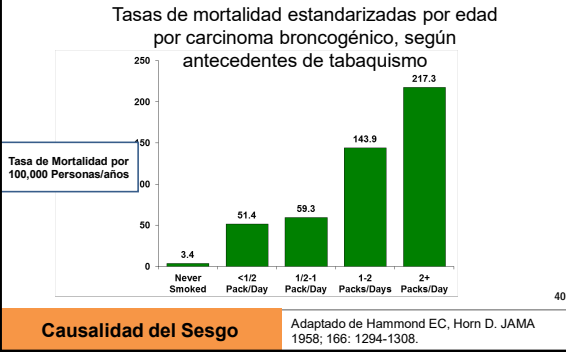
4. Dosis-Respuesta

- "Gradiente biológico "
- Los cambios en la exposición están relacionados con una tendencia en el riesgo
- El riesgo de resultado aumenta con una mayor exposición al factor de riesgo sospechado
- No se observa con todas las enfermedades (algunas pueden tener "efecto umbral")

39

Causalidad del Sesgo

4. Dosis-Respuesta: Tabaquismo y carcinoma broncogénico



5. Plausibilidad biológica

- El mecanismo causal propuesto debe ser biológicamente (etiológicamente) plausible
 - Los hallazgos tienen sentido biológico
 - Los resultados concuerdan con el conocimiento biológico actual de la enfermedad
- Sin embargo, los nuevos estudios a menudo aportan nuevos conocimientos

Causalidad del Sesgo

41

Plausibilidad biológica

- Plausible
 - Mayor incidencia de enfermedad en individuos que son más activos sexualmente
 - La enfermedad podría ser una enfermedad de transmisión sexual
- No plausible
 - La vacuna contra la poliomielitis reduce la fertilidad
 - Conflictos con los conocimientos actuales sobre la producción de vacunas contra la poliomielitis, el mecanismo biológico de la fertilidad y la anticoncepción

Causalidad del Sesgo

42

Inferencia causal: precauciones

- Ningún estudio es suficiente para la inferencia causal
- La inferencia causal no es un proceso simple
 - Considere el "peso de la evidencia" utilizando los criterios de Bradford Hill modificados
- No hay forma de probar asociaciones causales
- Algunos pueden estar en desacuerdo, especialmente si tienen motivos económicos o políticos (¿es real el calentamiento global?)

43

Causalidad del Sesgo

Resumen

- Sesgo = error sistemático que da como resultado una estimación incorrecta, por ejemplo, de la proporción o medida de asociación
- El aumento o disminución de RR u OR podría deberse al azar, sesgo de selección, sesgo de información, confusión, error o asociación verdadera
- Asociación \neq causalidad
- La aceptación de la asociación como causa se ve reforzada por una fuerte asociación, temporalidad, consistencia, dosis-respuesta, plausibilidad biológica

44

Causalidad del Sesgo

Objetivos de aprendizaje

Después de completar esta sesión, el estudiante debería poder:

- Enumere los factores que pueden causar una asociación aparente

Azar, sesgo de selección, sesgo de información, confusión, error del investigador, asociación verdadera

- Definir sesgo epidemiológico

Problema sistemático en estudio o vigilancia que produce error en resultados o conclusión

45

Causalidad del Sesgo

Objetivos de aprendizaje

Después de completar esta sesión, el estudiante debería poder:

- Describir el modelo actual de causalidad de enfermedades infecciosas

Medio ambiente -hospedero/anfitrión-agente

- Enumere los cinco criterios que se utilizan con mayor frecuencia para la inferencia causal en epidemiología.

Fuerte asociación, temporalidad, consistencia, dosis-respuesta, plausibilidad biológica

46

Causalidad del Sesgo

Postulados de Henle-Koch

- Se debe demostrar que el agente está presente en todos los sujetos que padecen la enfermedad mediante aislamiento en cultivo puro
- El agente no se debe encontrar en casos que no sean [más tarde eliminado]
- Una vez aislado, el agente cultivado debe ser capaz de causar enfermedad cuando se introduce en un sujeto sano.
- El agente debe volver a aislarse del huésped experimental enfermo inoculado e identificarse como idéntico al agente causal específico original

47

Causalidad del Sesgo

SARS

Antilog

Koch's postulates fulfilled for SARS virus

Severe acute respiratory syndrome (SARS) has recently emerged as a new human disease, resulting globally in 435 deaths from 6,234 probable cases (as of 3 May 2003). Here we provide proof from experimental infection of cynomolgus macaques (*Macaca fascicularis*) that the newly discovered SARS-associated coronavirus (SVCV) is the aetiological agent of this disease. Our understanding of the aetiology of SARS will expedite the development of diagnostic tests, antiviral therapies and vaccines, and may allow a more concise case definition for this emerging disease.

According to Koch's postulates, as modified by Rivers for viral diseases, six criteria are required to establish a virus as the cause of a disease¹. The first three criteria — isolation of virus from diseased hosts, cultivation in host cells, and proof of filterability — have been met for SVCV by several groups²⁻⁴. Moreover, of 96 individuals complying with

the World Health Organization's definition of SARS⁵ in Hong Kong, 86 (89%) yielded laboratory evidence of SVCV infection.

We have tested for the three remaining criteria: production of comparable disease in the original host species or a related one; re-isolation of the virus; and detection of a specific immune response to the virus. We inoculated two macaques with 'virus-only'-cultured SVCV isolated from a fatal SARS case, and monitored their clinical signs, virus excretion and antibody response. The animals were killed six days post-inoculation (d.p.i.), and we then carried out gross and histopathological examinations of them.

Both SVCV-inoculated macaques became lethargic from 3 d.p.i. onwards and developed a temporary skin rash, and one suffered respiratory distress from 4 d.p.i. onwards. The macaques excreted virus from the nose and throat at 2-6 d.p.i., as shown by polymerase chain reaction with reverse transcription (RT-PCR) and by virus isolation (see supplementary information). The isolated virus was identical to that inoculated, as shown by negative-contrast electron microscopy (Fig. 1a) and RT-PCR analysis. Seroconversion to

48

Causalidad del Sesgo

Fouchier RAM et al., Se cumplen los postulados de Koch para el virus del SARS. Nature 2003; 423: 240

Ejercicio: Medidas de Asociación
Guía del participante

Objetivos de aprendizaje

- Resumir datos en una tabla de 2 por 2
- Calcular el riesgo relativo y describir el resultado.
- Calcular y comparar una razón de posibilidades con una razón de riesgo
- Opcionalmente, calcular e interpretar medidas de impacto en la salud pública.

El estudio NHANES incluyó a 218 mujeres diabéticas y 3823 mujeres no diabéticas. Al final del estudio, 72 de las mujeres diabéticas y 511 de las no diabéticas habían muerto. Se observó a las mujeres diabéticas durante un total de 1862,4 personas-año; las mujeres no diabéticas se observaron durante un total de 36.653,2 personas-año.

Pregunta 1: Resuma los datos de mortalidad de las mujeres en una tabla 2 por 2. --

		<u>Total</u>
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
Total		_____

respuesta 1

	<u>Muertas</u>	<u>Vivas</u>	<u>Total</u>
<i>Diabéticas</i>	72	146	218
<i>No diabética</i>	511	3312	3823
<i>Total</i>	583	3458	4041

Pregunta 2. ¿Qué tipo de estudio epidemiológico es este?

Respuesta 2

Pregunta 3: ¿Puede calcular los riesgos y las relaciones de riesgo a partir de este tipo de estudio?

Respuesta 3

Pregunta 4: Calcule el riesgo de muerte para mujeres diabéticas y no diabéticas.

Respuesta 4

Pregunta 5: Calcule el riesgo relativo de muerte para mujeres diabéticas y no diabéticas.

Respuesta 5

Pregunta 6: Expresé este resultado con palabras.

Respuesta 6

Pregunta 7: Calcule el riesgo de muerte para todas las mujeres.

Respuesta 7

Pregunta 8: ¿Esperaría que la razón de posibilidades se acercara a la razón de riesgo o no?

Respuesta 8

Pregunta 9: Calcula la razón de las posibilidades.

Respuesta 9

Pregunta 10: Calcule la fracción de muertes que podrían atribuirse a la diabetes entre las mujeres diabéticas.

Respuesta 10

Pregunta 11: Calcular el porcentaje de riesgo atribuible a la población

Respuesta 11

Pregunta 12: ¿Qué significa el resultado?

Respuesta 12

Ref .: Kleinman JC, Donahue RP, Harris MI, Finucane FF, Madans JH, Brock DB. Mortalidad entre diabéticos en una muestra nacional. Am J Epidemiol 1988; 128 (2): 389-401.

	Enfermo	No enfermo	Total	Tasa de ataque (riesgo)
Expuesto	A	B	a + b = R1	a / a + b
No expuesto	C	D	c + d = R0	c / c + d
Total	a + c = V1	b + d = V0	T	V1 / T

Tasa de ataque entre expuestos = $a / a + b = a / R1$

Tasa de ataque entre no expuestos = $c / c + d = c / R0$

Razón de riesgo (riesgo relativo) = $\frac{\text{tasa de ataque (riesgo) entre los expuestos}}{\text{tasa de ataque (riesgo) entre no expuestos}} = \frac{a / a + b}{c / c + d} = \frac{a / R1}{c / R0}$

Razón de probabilidades = $\frac{a \times d}{b \times c}$

Tipo de estudio y medida de asociación:

Estudio de cohorte - razón de riesgo (compare las tasas de ataque (riesgos) entre los expuestos y los no expuestos)

Estudio de casos y controles:

Las medidas de asociación se basan en comparar incidencias: la incidencia de la enfermedad en las personas que se expusieron al factor estudiado, presunto factor de riesgo o factor protector (o incidencia entre los expuestos) con la incidencia de la enfermedad en las personas que no se expusieron al factor estudiado (o incidencia entre los no expuestos).

Medidas de impacto en la salud pública

riesgo entre expuestos - riesgo entre no expuestos ($a / R1$) - ($c / R0$)
 Porcentaje de riesgo atribuible = $\frac{\text{riesgo entre expuestos} - \text{riesgo entre no expuestos}}{\text{riesgo entre expuestos}} = \frac{a / R1 - c / R0}{a / R1}$

Riesgo poblacional entre todos - riesgo entre no expuestos
 porcentaje de riesgo atribuible = $\frac{\text{riesgo entre todos} - \text{riesgo entre no expuestos}}{\text{riesgo entre todos}} = \frac{(V1 / T) - (c / R0)}{V1 / T}$

Eficacia de la vacuna = 1 - cociente de riesgos (estudio de cohorte)

= 1 - razón de posibilidades (estudio de casos y controles)

Programa de Epidemiología de Campo –PRENEC
Curso FETP Intermedio República Dominicana

Introducción a Pruebas estadísticas



Objetivos

- Describir la razón para usar pruebas estadísticas.
- Describir que es el Valor de P
- Describir las dos influencias principales en un Valor de P para una tabla de dos por dos
- Describir cuándo usar una prueba de chi-cuadrado frente a una prueba exacta de Fisher
- Interpretar correctamente los resultados de las pruebas estadísticas de chi-cuadrado

2

Prueba estadística

VANILLA	ENFERMO		Total
	+	-	
+	43	11	54
-	3	18	21
Total	46	29	75

Análisis de tabla única

Razón de probabilidades $23,45$
 Límites de confianza del 95% para $OR= 5,07 < OR < 125,19$ *

RELACIÓN DE RIESGO (RR) (Resultado: ENFERMEADES = +; Exposición: VAINILLA = +) $5,57$
 Límites de confianza del 95% para $RR 1,94 < RR < 16,03$
 Ignorar la razón de riesgo si se trata de un estudio de casos y controles

	Valores p	chi-cuadrados
Sin corregir:	27,22	0,00000018 <---
Mantel-Haenszel:	26,86	0,00000022 <---
Yates corregido:	24,54	0,00000073 <---

Statistical Testing

Presentación de resultados

Viejos tiempos: $P < 0.05$
 $P = NS$

Ahora:
 OR = 2,1 (IC del 95%: 1,6–6,8), $p = 0,002$

Medida de asociación (OR, RR, etc.) Intervalo de confianza valor *PAG* (resultados de la prueba estadística)

Prueba estadística

¿Qué es una prueba estadística?

Suposición:
 Los datos que tiene son una muestra de una población más grande

Prueba estadística (también llamada "prueba de hipótesis")
 ... el proceso de inferir a partir de sus datos si es probable que una diferencia observada represente una variación fortuita o una diferencia real (¡NO aborda el sesgo, la confusión o el error del investigador!)

Prueba estadística

Datos de un estudio de cohorte hipotético

	Muerto	Vivo	Total	% Muerto
Diabético	2	2	4	50,0%
No diabético	1	3	4	25,0%
Total	3	5	8	37,5%

Prueba estadística

Datos de un estudio de cohorte hipotético

	Muerto	Vivo	Total	% Muerto
Diabético	10	10	20	50,0%
No diabético	5	15	20	25,0%
Total	15	25	40	37,5%

7

Prueba estadística

Datos de un estudio de cohorte hipotético

	Muerto	Vivo	Total	% Muerto
Diabético	20	20	40	50,0%
No diabético	10	30	40	25,0%
Total	30	50	80	37,5%

8

Prueba estadística

Datos de un estudio de cohorte hipotético

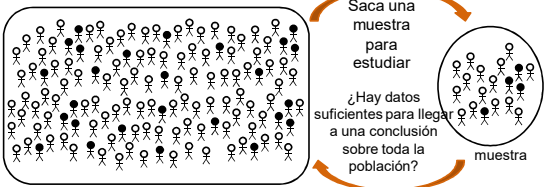
	Muerto	Vivo	Total	% Muerto
Diabético	200	200	400	50,0%
No diabético	100	300	400	25,0%
Total	300	500	800	37,5%

9

Prueba estadística

¿Qué es una prueba de hipótesis?

- Una prueba estadística que se utiliza para determinar si hay suficiente evidencia en una muestra particular de datos para inferir algo sobre toda la población.



10

Prueba estadística

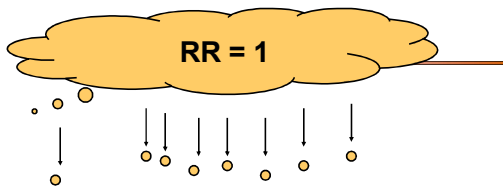
Pasos:

Prueba de hipótesis con pruebas estadísticas

1. Enuncie las hipótesis nula y alternativa
2. Elija una prueba estadística adecuada para probar la hipótesis nula
3. Especifique el nivel de significancia (α)
4. Calcule la prueba estadística y *Valor de P*
5. Interpretar resultados y tomar decisiones sobre la hipótesis nula

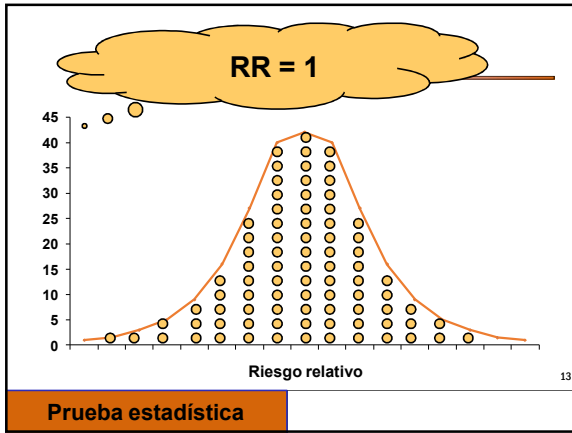
11

Prueba estadística



12

Prueba estadística



Prueba estadística

Pasos:

Prueba de hipótesis con pruebas estadísticas

1. **Enuncie las hipótesis nula y alternativa**
2. Elejir una prueba estadística adecuada para probar la hipótesis nula
3. Especificar el nivel de significancia (α)
4. Calcular la prueba estadística y *Valor de P*
5. Interpretar resultados y tomar decisiones sobre la hipótesis nula

14

Prueba estadística

1. Indique el nulo e hipótesis alternativas

Hipótesis nula

H_0 : La diferencia observada no es real, es decir, la diferencia observada es el resultado de la casualidad

Hipótesis alternativa

H_A : H_0 no es cierto, es decir, la diferencia observada no es por casualidad

15

Prueba estadística

¿Qué es la hipótesis nula (H_0)?

- A menudo, lo contrario de lo que cree es la verdadera situación epidemiológica.
 - Estudio: tabaquismo y cáncer de pulmón
 H_0 : fumar no está asociado con el cáncer de pulmón
 - Estudio: alcoholismo y enfermedad hepática
 H_0 : el alcoholismo no está asociado con enfermedad hepática
 - Estudio: mosquitero uso y malaria
 H_0 : el uso de mosquitero NO protege contra la malaria
 - Estudio: segunda dosis de vacuna contra el sarampión y el sarampión
 H_0 : la segunda dosis de la vacuna contra el sarampión NO brinda protección adicional contra el sarampión

16

Prueba estadística

¿Cuál es la hipótesis alternativa (H_A)?

- La hipótesis alternativa es lo opuesto a la hipótesis nula (generalmente la misma que la hipótesis de su estudio)
- No direccional y direccional: necesita contrarrestar la hipótesis nula
 - H_0 : El alcoholismo NO ESTÁ asociado con enfermedad hepática.
 - H_A : El alcoholismo está asociado con la enfermedad hepática.
 - H_0 : El uso de mosquiteros NO protege contra la malaria
 - H_A : El uso de mosquiteros protege contra la malaria

17

Prueba estadística

Investigación: Gastroenteritis después de una boda



18

Prueba estadística

1. Estado H_0 y H_A - Estudio de pastel de bodas

Estudio 1: asistentes a la boda

- Tasa de ataque, torta + = $254/411 = 61,8\%$
- Tasa de ataque, torta - = $33/223 = 14,8\%$

H_0 : las tasas de ataque en los dos grupos son las mismas ($RR = 1$)

H_A : las tasas de ataque en los dos grupos no son las mismas ($RR \neq 1$)

19

Prueba estadística

Pasos:

Prueba de hipótesis con pruebas estadísticas

1. Enuncie las hipótesis nula y alternativa
2. Elija una prueba estadística adecuada para probar la hipótesis nula
3. Especifique el nivel de significancia (α)
4. Calcule la prueba estadística y el valor de P
5. Interpretar resultados y tomar decisiones sobre la hipótesis nula

20

Prueba estadística

2. Elija una prueba estadística adecuada



21

Prueba estadística

2. Elección de una prueba estadística

La elección depende del:

- Diseño del estudio
- Número de grupos de exposición
- Escala de medición de la (s) variable (s) de resultado
 - Nominal (enfermo / bien)
 - Continua (carga viral; presión arterial diastólica)
 - Ordinal * (clase socioeconómica)
- Tamaño del estudio

22

Prueba estadística

* No discutido en esta conferencia.

2. Elección de una prueba estadística (continuado)

Tipo de resultado	Medida	No grupos de exposición	Prueba estadística
Continuo (p. ej., carga viral)	Media	2	prueba t
Continuo	Media	≥ 3	prueba f
Nominal (p. ej., enfermo / bien)	Proporción	2 o más	prueba de chi-cuadrado


23

Prueba estadística

Pruebas estadísticas y valores p

- Todas las pruebas estadísticas (prueba t, prueba f, chi-cuadrado, exacta de Fisher, etc.) se calculan con una fórmula que arroja un número asociado con un valor p
- El valor p, no el número de prueba estadística, tiene significado

Numbers in each row of the table are values on a χ^2 distribution with 1 df (degrees of freedom for selected χ^2 test for given α level probability). G.



df	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.025	0.01	0.001
1	1.30508	1.10715	0.84508	0.63658	0.44771	0.31831	0.24296	0.10136
2	1.38579	1.15837	0.87815	0.66263	0.46709	0.32671	0.24603	0.10283
3	1.35017	1.12483	0.85378	0.64191	0.45154	0.31992	0.24333	0.10164
4	1.32771	1.10142	0.83456	0.62581	0.44141	0.31526	0.24129	0.10067
5	1.31283	1.08557	0.82397	0.61776	0.43465	0.31191	0.23919	0.10000
6	1.30283	1.07642	0.81799	0.61291	0.42981	0.30927	0.23758	0.99900
7	1.29613	1.07007	0.81381	0.60926	0.42617	0.30717	0.23629	0.99800
8	1.29151	1.06572	0.81063	0.60631	0.42333	0.30542	0.23526	0.99700
9	1.28823	1.06244	0.80805	0.60385	0.42100	0.30397	0.23443	0.99600
10	1.28563	1.05973	0.80597	0.60187	0.41892	0.30271	0.23376	0.99500
11	1.28353	1.05744	0.80420	0.60020	0.41709	0.30161	0.23321	0.99400
12	1.28183	1.05544	0.80273	0.59873	0.41547	0.30064	0.23276	0.99300
13	1.28043	1.05367	0.80146	0.59746	0.41401	0.29979	0.23240	0.99200
14	1.27923	1.05207	0.80030	0.59630	0.41267	0.29904	0.23211	0.99100
15	1.27813	1.05060	0.79923	0.59523	0.41144	0.29839	0.23187	0.99000
16	1.27713	1.04924	0.79826	0.59426	0.41031	0.29783	0.23167	0.98900
17	1.27623	1.04797	0.79739	0.59339	0.40927	0.29736	0.23150	0.98800
18	1.27543	1.04679	0.79661	0.59261	0.40831	0.29697	0.23136	0.98700
19	1.27473	1.04567	0.79593	0.59193	0.40743	0.29665	0.23124	0.98600
20	1.27413	1.04460	0.79535	0.59135	0.40661	0.29638	0.23114	0.98500
21	1.27363	1.04357	0.79487	0.59087	0.40583	0.29615	0.23106	0.98400
22	1.27313	1.04259	0.79449	0.59049	0.40511	0.29595	0.23100	0.98300
23	1.27273	1.04165	0.79411	0.59011	0.40443	0.29578	0.23095	0.98200
24	1.27233	1.04075	0.79373	0.58973	0.40379	0.29563	0.23091	0.98100
25	1.27193	1.03989	0.79335	0.58935	0.40319	0.29550	0.23088	0.98000
26	1.27153	1.03907	0.79297	0.58897	0.40263	0.29539	0.23086	0.97900
27	1.27113	1.03829	0.79259	0.58859	0.40211	0.29530	0.23084	0.97800
28	1.27073	1.03755	0.79221	0.58821	0.40161	0.29522	0.23083	0.97700
29	1.27033	1.03685	0.79183	0.58783	0.40113	0.29515	0.23082	0.97600
30	1.27003	1.03619	0.79145	0.58745	0.40067	0.29509	0.23081	0.97500
40	1.26873	1.03387	0.78957	0.58557	0.39879	0.29463	0.23074	0.97000
50	1.26773	1.03207	0.78777	0.58377	0.39699	0.29427	0.23069	0.96500
60	1.26693	1.03057	0.78617	0.58217	0.39537	0.29399	0.23066	0.96000
70	1.26623	1.02927	0.78467	0.58067	0.39383	0.29377	0.23064	0.95500
80	1.26563	1.02807	0.78327	0.57927	0.39237	0.29360	0.23062	0.95000
90	1.26513	1.02697	0.78187	0.57787	0.39097	0.29346	0.23061	0.94500
100	1.26473	1.02597	0.78047	0.57647	0.38963	0.29334	0.23060	0.94000

24

Prueba estadística

Diapositiva 22

ac1 No se si dejamos esta por la nota que esta aqui
adelson castillo; 17/4/2022

Pruebas estadísticas para una tabla de 2 por 2

- Prueba exacta de Fisher
 - utilizar cuando el tamaño del estudio sea <30
- Prueba de chi-cuadrado
 - usar cuando el tamaño del estudio ≥ 30
 - 4 variaciones
 - Sin corregir
 - Mantel-Haenszel sin corregir
 - Yates corrigió
 - Mantel-Haenszel corregido

25

Prueba estadística

Ejemplo: ensayo clínico aleatorizado

	Curado	No	Total	Curó (%)
Nuevo Tx	7	1	8	87,5%
Viejo Tx	2	5	7	28,6%
Total	9	6	15	

¿Podemos usar chi-cuadrado?

No, estudio pequeño: usa FET

26

Prueba estadística

```

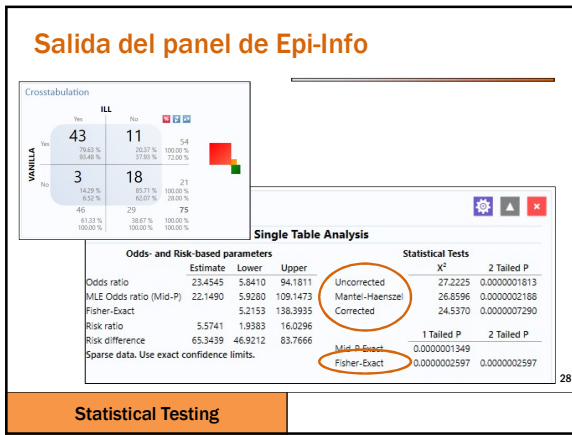
VANILLA |      ENFERMO
          +      -      | Total
-----+-----+-----
+ |      43      11      | 54
- |       3      18      | 21
-----+-----+-----
Total |      46      29      | 75

Análisis de tabla única
Razón de probabilidades                23,45
Límites de confianza del 95% para      OR= 5,07 <OR <125,19 *

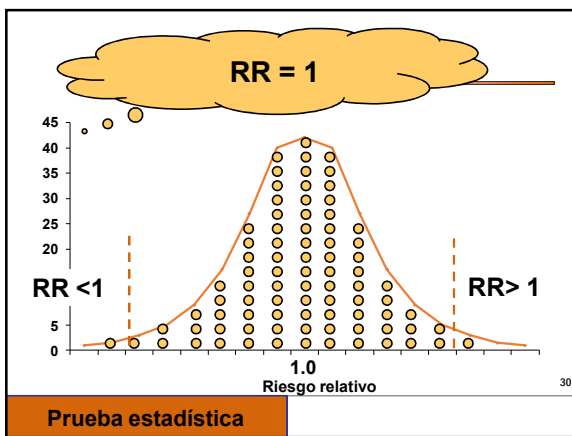
RELACIÓN DE RIESGO (RR) (Resultado: ENFERMEDADES = +; Exposición:
VANILLA = +) 5.57
Límites de confianza del 95% para RR 1,94 <RR <16,03
Ignorar la razón de riesgo si se trata de un estudio de casos y
controles

Valores p      chi-cuadrados
-----+-----
Sin corregir: XX.XX      0.XXXXXXXXXX
Mantel-Haenszel: XX.XX      0.XXXXXXXXXX
Yates corregido: XX.XX      0.XXXXXXXXXX
    
```

Prueba estadística



- ### Pasos: Prueba de hipótesis con pruebas estadísticas
1. Enuncie las hipótesis nula y alternativa
 2. Elija una prueba estadística adecuada para probar la hipótesis nula
 3. **Especifique el nivel de significancia (α)**
 4. Calcule la prueba estadística y Valor de *PAG*
 5. Interpretar resultados y tomar decisiones sobre la hipótesis nula
- Prueba estadística



Especificar un nivel de importancia

- Nivel de significancia = un punto de corte arbitrario, una pequeña probabilidad, para decidir si declarar insostenible la hipótesis nula
- También llamado *nivel alfa*
- Por lo general, alfa se establece en 0.05 (5%) o 0.01 (1%)

31

Prueba estadística

Pasos:

Prueba de hipótesis con pruebas estadísticas

1. Enuncie las hipótesis nula y alternativa
2. Elija una prueba estadística adecuada para probar la hipótesis nula
3. Especifique el nivel de significancia (α)
4. **Calcule la prueba estadística y Valor de P**
5. Interpretar resultados y tomar decisiones sobre la hipótesis nula

32

Prueba estadística

4. Realice la prueba estadística, Calcular Valor de P

Las pruebas de chi-cuadrado proporcionan un estadístico de prueba de chi-cuadrado, que debe convertirse a Valor de P (use computadora o tabla de búsqueda)

33

Prueba estadística

Valor de P

- **Valor de P** = probabilidad de observar una diferencia (o asociación) tan grande o mayor que la diferencia (o asociación) observada, **si la hipótesis nula fuera cierta**
- ... te dice la probabilidad, *basado en su muestra*, que su hallazgo es solo un 'hallazgo casual' si la hipótesis nula fuera cierta
- Valor de P influenciado por:
 - tamaño de la diferencia / fuerza de asociación
 - tamaño de la muestra

34

Prueba estadística

Pregunta de discusión en clase

P. ¿Cuál es el propósito de calcular un valor P?

A. Para decirnos qué tan probable es que los resultados de nuestro estudio se deban al azar

35

Prueba estadística

¿Qué significa "debido al azar"?

¡Todos los peces de este lago son azules!

¿Como sabes eso?
Quizás atrapaste uno azul por casualidad



36

Prueba estadística

¿Qué significa "debido al azar"?

¡Mira, te dije que todos los peces de este lago eran azules!

¡Hay muchos peces en este lago y solo has pescado tres! ¡No se puede decir, basándose en tres peces, que todos los peces de este lago son azules!




37

Prueba estadística

¿Qué significa "debido al azar"?

¡Ahora hemos capturado muchos peces y todos son azules! Te lo digo, todos los peces de este lago son azules

Puede que tengas razón, ¡parece que esto no se debe al azar! Aunque no podemos saber con certeza si todos los peces de este lago son azules a menos que capturemos todos los peces...



38

Prueba estadística

El muestreo es una forma de hacer una estimación sobre la población

- Los hombres estaban tomando un *muestra* de todos los peces del lago
- Si todos los peces del lago fueran no azul, eventualmente atraparían un pez no azul
 - ¡Cuanto más pescado azul (solo) pesquen, más probable es que la hipótesis de nuestro primer pescador sea correcta!

39

Prueba estadística

Investigación: Gastroenteritis después de una boda

		Outcome		Total
		Yes	No	
Exposure	Yes	254	157	411
		61.80%	38.20%	100.00%
No	Yes	33	190	223
		14.80%	85.20%	100.00%
Total	Yes	287	347	634
		45.27%	54.73%	100.00%

	Estimate	Lower		Upper	χ ²	2 Tailed P
		95% <th>95% <th>95% </th></th>	95% <th>95% </th>	95%		
Odds Ratio	9.3148	6.1215	14.1738		128.9028	0.00000000
MLE Odds Ratio (Exact)	9.2799	6.1467	14.2845		128.6395	0.00000000
Fisher Exact		6.0322	14.6106		127.0127	0.00000000

	Estimate	Lower		Upper	1 Tailed P	2 Tailed P
		95% <th>95% <th>95% </th></th>	95% <th>95% </th>	95%		
Risk Ratio	4.1762	3.0205	5.7741		0.00000000	
Risk Difference	47.0023	40.3852	53.6194		0.00000000	0.00000000

Prueba estadística

1.5. Interprete los resultados y tome una decisión sobre la hipótesis nula

Prueba estadística

Repaso de Valor de P con Alpha

- **Valor de P** = probabilidad de que los resultados del estudio que observa hayan ocurrido por casualidad
- **Alfa** = límite arbitrario para decidir si rechaza la hipótesis nula
- Examen: valor de P versus alfa
 - Cual es especificado antes del estudio?
Alfa
 - ¿Cuál se deriva de los datos del estudio?
Valor de P

Prueba estadística

Interpretación Valor de P

- Si se calcula Valor de $P \leq \alpha$ (alfa)
 - Rechaza la hipótesis nula
 - Concluya: Es poco probable que la diferencia o asociación se deba al azar *
 - El resultado es "estadísticamente significativo"
- Si se calcula Valor de $P > \alpha$ (alfa)
 - No rechaces la hipótesis nula
 - Concluya: la diferencia o asociación podría deberse al azar *
 - La asociación "no es estadísticamente significativa"

* ¡Podría tener razón o podría estar equivocado!

46

Prueba estadística

Dos tipos de posibles errores

		En realidad, H_0 es...	
		Cierto	Falso
Decisión re: H_0 , basado en nuestros datos	Aceptar	OK	Tipo II (β) error
	Rechazar	Tipo I (α) error	OK

Nivel de significancia (α) = probabilidad de cometer un error de tipo I

$1 - \alpha$ = Confianza $1 - \beta$ = Poder

47

Prueba estadística

Examen

P. ¿Qué dos factores influyen en el χ valor? P

Respuesta:

- Fuerza de asociación / tamaño de la diferencia
- Número de sujetos (tamaño de la muestra)

48

Prueba estadística

Valor de P y fuerza de la asociación

	D +	D -		Arkan sas	RR	
E +	10	10	20	50%	2.0	$X^2 = 2,67$
MI-	5	15	20	25%		$P = 0,10$

	D +	D -		Arkan sas	RR	
E +	12	8	20	60%	2.4	$X^2 = 5,01$
MI-	5	15	20	25%		$pag = 0,03$

Prueba estadística

Valor de P y tamaño del estudio

	D +	D -		Arkans as	RR	
E +	10	10	20	50%	2.0	$X^2 = 2,67$
MI-	5	15	20	25%		$P = 0,10$

	D +	D -		Arkans as	RR	
E +	20	20	40	50%	2.0	$X^2 = 5.33$
MI-	10	30	40	25%		$P = 0,02$

Prueba estadística

Estudio de cohorte hipotético

	Muerto	Vivo	Total	% Muerto	
Diabético	2	2	4	50,0%	$X^2 = 0,53$
No diabético	1	3	4	25,0%	$P = 0,47$

Diabético	10	10	20	50,0%	$X^2 = 2,67$
No diabético	5	15	20	25,0%	$P = 0,10$

Diabético	20	20	40	50,0%	$X^2 = 5.33$
No diabético	10	30	40	25,0%	$P = 0,02$

Prueba estadística

Notas sobre interpretación de pruebas estadísticas

- ¡Las pruebas estadísticas no abordan el sesgo!
- Significación estadística ≠ importancia
"Una diferencia, para ser una diferencia, tiene que marcar la diferencia." - Carl Tyler
- No significativo ≠ sin asociación
Asociación medida por RR, OR; puede o no ser estadísticamente significativo
- Significación estadística ≠ causalidad

52

Prueba estadística

Interpretar los hallazgos (estudios 1-6)

Estudio	Valor de <i>P</i>	Interpretación
1	0,007	
2	0,03	
3	0,08	
4	0,65	
5	0,0001	
6	8×10^{-11}	

53

Prueba estadística

Interpretar los hallazgos (estudios 7-11)

Estudio	Valor de <i>P</i>	Interpretación
7	0,060	
8	0.052	
9	0,048	
10	0,00009	
11	0,9	

54

Prueba estadística

Objetivos (1 de 2)

- Describe la razón para usar pruebas estadísticas
 - **Evaluar el papel del azar como explicación de las diferencias / asociaciones observadas**
- Describe que es el valor de P
 - **Probabilidad de observar \geq diferencia bajo H_0**
- Describe las dos influencias en un valor de P
 - **tamaño de la diferencia / fuerza de asociación**
 - **tamaño de la muestra**

55

Prueba estadística

Objetivos (2 de 2)

- Describir cuándo usar una prueba de chi-cuadrado frente a una prueba exacta de Fisher
 - **Utilice la prueba exacta de Fisher para estudios pequeños (<30)**
- Interpretar correctamente los resultados de la prueba de chi-cuadrado
 - **rechazar H_0 si $P < \alpha$; Pero usa el juicio!**

56

Prueba estadística

**Programa de Epidemiología de Campo –PRENEC
Curso FETP Intermedio República Dominicana**

Intervalos de confianza



Objetivos

Después de completar esta sesión, el participante debería poder:

- Describir un intervalo de confianza en términos no técnicos
- Describir la relación entre un valor de P y un intervalo de confianza
- Interpretar correctamente un intervalo de confianza en términos de precisión, rango y significación estadística

2

Intervalos de Confianza

ENFERMO			
VAINILLA	+	-	Total
+	43	11	54
-	3	18	21
Total	46	29	75

Análisis de tabla única

Razón de probabilidades 23,45
 Límites de confianza del 95% para OR= 5,07 <OR <125,19 *

RELACIÓN DE RIESGO (RR) (Resultado: ENFERMEADES = +; Exposición: VAINILLA = +)
 Límites de confianza del 95% para RR 1,94 <RR < 16,03

Ignorar la razón de riesgo si se trata de un estudio de casos y controles

Valores p de chi-cuadrados

Sin corregir: 27,22 0,00000018 <---
 Mantel-Haenszel: 26,86 0,00000022 <---
 Yates corregido: 24,54 0,00000073 <---

Intervalos de Confianza

Muestra vs población

¿Esta muestra nos dice la verdad sobre la población subyacente?

● Con condición
○ Sin condición

4

Intervalos de Confianza

¿Qué es la estimación? (Punto estimado)

- En epidemiología, estimación = proceso de hacer una inferencia cuantitativa sobre una población a partir de una muestra
- El resultado de la muestra es **estimado** del verdadero valor de la población
- **Punto** estimación (valor único)
 - Valor único = "mejor estimación única"
 - Característica de una población (media, proporción)
 - Efecto de la exposición sobre la enfermedad (RR, OR)

5

Intervalos de Confianza

¿Qué es la estimación? (Estimación de intervalo)

Estimación de intervalo

- En epidemiología = intervalo de confianza
- Rango de valores alrededor de la estimación puntual
- Cuantifica la incertidumbre en torno a la estimación puntual porque proviene de una muestra
- **Ejemplos de estimaciones puntuales e intervalos de confianza del 95%:**
 - Cobertura de la vacuna = 70% (95% CI = 65%-75%)
 - Razón de riesgo = 4.0 (IC del 95% = 2.0–8.0)

6

Intervalos de Confianza

¿Qué es un intervalo de confianza?
Definición epidemiológica

El rango de valores que son compatibles con los datos [de este estudio] bajo la interpretación estándar de significación estadística.

- Rothman

7

Intervalos de Confianza

¿Necesita un intervalo de confianza?

- Requerido o recomendado por muchas revistas médicas y de salud pública
- Más relevante cuando el objetivo es estimar ...
 - Característica de una población
 - Efecto de la exposición sobre la enfermedad
- Menos relevante para encontrar un factor responsable único

8

Intervalos de Confianza

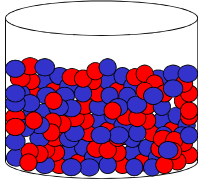
Amplitud de un intervalo de confianza

- Un intervalo o rango de valores que refleja la precisión de la estimación puntual.
- *Ejemplo:*
 - Estudio 1: $RR = 4,0$ (IC del 95% = 2,0 a 8,0)
 - Estudio 2: $RR = 4.0$ (IC del 95% = 1.01-16.0)
- El intervalo de confianza más estrecho significa una estimación más precisa
- Un intervalo de confianza más amplio significa una estimación menos precisa

9

Intervalos de Confianza

Amplitud de intervalo de confianza



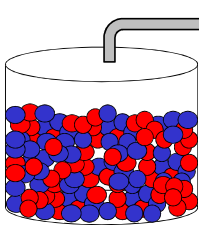
¿Qué proporción de canicas en este frasco es roja?

¿Cómo podría determinar la respuesta precisa a esta pregunta?

10

Intervalos de Confianza

Amplitud de intervalo de confianza



¿Qué proporción de canicas en este frasco es roja?

10 canicas escogidas al azar:
4 (40%) rojo
6 (60%) azul

Mejor estimado

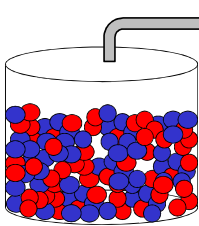
10% 40% 70% % rojo

IC del 95%

11

Intervalos de Confianza

Amplitud de intervalo de confianza



¿Qué proporción de canicas en este frasco es roja?

20 canicas escogidas al azar:
10 (50%) rojo
10 (50%) azul

Mejor estimado

30% 50% 70% % rojo

IC del 95%

12

Intervalos de Confianza

Amplitud de intervalo de confianza

¿Qué proporción de canicas en este frasco es roja?

40 canicas escogidas al azar:
17 (42,5%) rojo
23 (57,5%) azul

Mejor estimado
32% 42,5% 52% % rojo
IC del 95%

13

Intervalos de Confianza

Informe de estimación de puntos + estimación de intervalo

Medida = Estimación puntual

↓

Valor medio = 8,6 g / L (IC del 95%: 6,9-10,4)	} Ejemplos
Mediana = 3,2 (IC del 95%: 2,8 a 3,6)	
Riesgo relativo = 0,56 (IC del 95%: 0,44 a 0,71)	
Razón de momios = 3,2 (IC del 95%: 2,8-3,6)	

Por cierto, límites de confianza = 2 valores mostrados arriba, el intervalo de confianza es la amplitud entre (e incluyendo) los límites

14

Intervalos de Confianza

Nivel de confianza

- El 95% de confianza es el más común, corresponde a alfa (α) = 0,05
- 99% de confianza corresponde a α = 0,01
- Cuanto más confianza quieras (95 vs. 99%), cuanto más amplio es el intervalo

99 95 0 95 99

15

Intervalos de Confianza

Interpretación de los intervalos de confianza

- A partir de una muestra de población de 100 personas, calculamos un nivel medio de glucosa en sangre y un IC del 95% de 100 mg / dL (IC del 95%: 90-110 mg/dL)
- Interpretación: A partir de nuestra muestra, nuestra mejor estimación de los verdaderos niveles medios de glucosa en sangre en la población es de 100mg/dL. Tenemos un 95% de confianza en que los verdaderos niveles medios de glucosa en sangre en la población son 90-110 mg / dL.

De nuestra muestra, nuestra mejor estimación de los niveles medios verdaderos de glucosa en sangre en la población es de 100 mg/dL. Tenemos un 95 % de confianza en que los verdaderos niveles medios de glucosa en sangre en la población son de 90 a 110 mg/dl.

Mejor estimado

90 100 110

IC del 95%

16

Intervalos de Confianza

Interpretación de los intervalos de confianza

- Media = 100 mg / dL (95% CI: 90-110 mg / dL)
- Diferentes formas de describir:
 - Estimamos que el nivel medio de glucosa en sangre en nuestra población es de 100 mg / dL. Tenemos un 95% de confianza en que la media real de glucosa en sangre de la población se encuentra entre 90 y 110 mg / dL.
 - Estimamos que el nivel medio de glucosa en sangre en toda la población es de 100 mg / dL, pero nuestros datos son consistentes con valores que oscilan entre 90 y 110 mg / dL.

17

Intervalos de Confianza

Interpretación de la estimación puntual y el intervalo de confianza para RR, OR

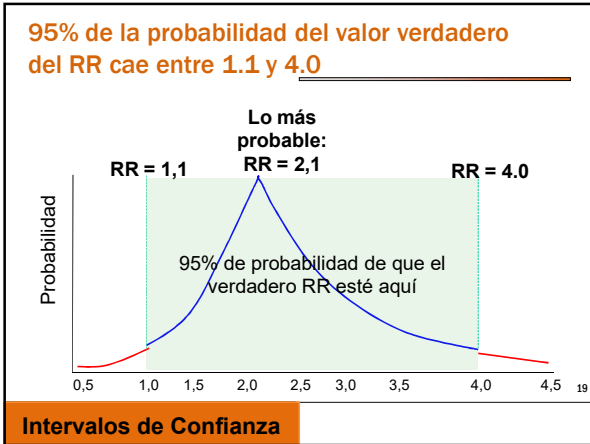
- Recuerde: el intervalo de confianza es un rango de valores consistente con los datos del estudio

Razón de riesgo = 2,1 (IC del 95% = 1,1– 4,0)

- ¿Dónde está la estimación puntual? (RR > 1, RR ≈ 1, RR < 1)
- ¿El rango de valores es amplio o estrecho?
- ¿Qué valores concuerdan con este estudio?
- ¿Este estudio es consistente con la hipótesis nula?

18

Intervalos de Confianza



¿Cómo calculamos un intervalo de confianza?

INTERMEDIO

20

Intervalos de Confianza

¡No lo haces!

Deja que la computadora haga el trabajo

¡Pero tú (el humano) tienes que pensar! (y la interpretación)

21

Intervalos de Confianza

CI vs. Valor de P - Similitudes

- Ambos pueden evaluar la significación estadística
- Estadísticamente equivalente (más o menos)
- Ninguno explica el sesgo
- Varias fórmulas, incluidos métodos exactos

25

Intervalos de Confianza

CI vs. Valor de P- diferencias

- CI proporciona la misma información que una prueba estadística, además de más
- CI recuerda al lector que la estimación puntual es una estimación de una muestra, con cierta incertidumbre
- CI proporciona un rango de valores compatibles (estimación de intervalo)
- IC muestra influencia del tamaño de la muestra

26

Intervalos de Confianza

Cuestionario 1

P: ¿Cuál es la diferencia entre el rango de valores en un estudio y un intervalo de confianza del 95%?

Respuesta

- Un rango nos dice sobre el valor más bajo y más alto *en nuestra muestra*
- Un intervalo de confianza del 95% nos dice qué tan seguros estamos del valor real de la estimación puntual. *en la población*, dado lo que encontramos en nuestro estudio

27

Intervalos de Confianza

Cuestionario 2: Interpretación de una estimación puntual y un intervalo de confianza

Razón de riesgo = 2,1 (IC del 95% = 1,1– 4,0)

- ¿Dónde está la estimación puntual? (RR > 1, RR ≈ 1, RR < 1)
- ¿El rango de valores es amplio o estrecho?
- ¿Qué valores son consistentes con este estudio (incluido)? ¿Qué valores son inconsistentes (excluidos)?
- ¿Este estudio es consistente con la hipótesis nula (sin diferencia)?

28

Intervalos de Confianza

Interpretar los hallazgos (estudios 1-6)

Estudio	PAG valor	RR	IC del 95%	Interpretación
1	0,007	2.0	1.2 - 3.3	
2	0,03	7.0	1,2 - 40,8	
3	0,08	7.0	0,8 - 61,3	
4	0,65	0,98	0,9 - 1,07	
5	0,0001	0,98	0,97 - 0,99	
6	8×10^{-11}	0,6	0,5 - 0,7	

29

Intervalos de Confianza

Interpretar los hallazgos (estudios 7-11)

Estudio	Valor P	RR	IC del 95%	Interpretación
7	0,060	4.0	0,94 - 17,0	
8	0.052	4.0	0,99 - 16,2	
9	0,048	4.0	1,01 - 15,8	
10	0,00009	4.0	2.0 - 8.0	
11	0,9	4.0	0,2 - 80,0	

30

Intervalos de Confianza

Resumen / Comentarios finales

- El intervalo de confianza es un rango de valores compatible con los datos de un estudio
- Cuantifica la incertidumbre en torno a una estimación puntual (indica precisión)
- Más relevante para la estimación de intervalos
- Puede utilizarse como prueba de significación estadística
(IC del 95% es equivalente a $\alpha = 0,05$)
- ¡No aborda el sesgo!

31

Intervalos de Confianza

VANILLA	ENFERMO		Total
	+	-	
+	43	11	54
-	3	18	21
Total	46	29	75

Análisis de tabla única

Razón de probabilidades
Límites de confianza del 95% para OR= 5,07 < OR < 125,19 * 23,45

RELACIÓN DE RIESGO (RR) (Resultado: ENFERMEADES = +; Exposición: VAINILLA = +)
Límites de confianza del 95% para RR 1,94 < RR < 16,03 5,57


Ignorar la razón de riesgo si se trata de un estudio de casos y controles

Valores p de chi cuadrados

Sin corregir: 27,22	0,00000018	<---
Mantel-Haenszel: 26,86	0,00000022	<---
Yates corregido: 24,54	0,00000073	<---

Confidence Intervals

¿Qué son las encuestas?



Realización y uso de encuestas

4

¿Qué es una encuesta?

- Estudio observacional o descriptivo no experimental en el que se recolecta información de manera sistemática de individuos u otras unidades (hogares, negocios, etc.)
 - **Censo** = de todos en la población
 - **Encuesta de muestra** = de muestra de población
 - **Encuesta** = para información política o de opinión pública

Realización y uso de encuestas

5

Consideraciones para las encuestas de salud pública

- Problema de salud pública claramente identificado
- Información recopilada al hacer preguntas
- Datos recopilados de manera sistemática
- Se calculan los datos analizados y las estadísticas resumidas
- Resultados generalizados a la población en general

Realización y uso de encuestas

6

Usos de las encuestas

- Caracterizar el estado de salud
 - Estimar la carga del problema de salud
 - Comprender tendencias y patrones
- Aprender sobre conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con la salud
 - Planificación de programas de salud pública
 - Evaluación de programas de salud pública
- Informar la política de salud

7

Realización y uso de encuestas

Estimación de la carga de problemas de salud

- Ejemplo: Encuesta de salud demográfica MEASURE (USAID, global)
 - Encuesta de Hogares
 - Datos representativos a nivel nacional
 - Estimar la carga de los problemas de salud (VIH, malaria, nutrición, salud materno-infantil, etc.)
 - Encuesta realizada cada cinco años



8

Realización y uso de encuestas

<http://www.measuredhs.com/pubs/pdf/FR189/FR189.pdf>

Comprender tendencias y patrones

- Ejemplo: Sistema de vigilancia de factores de riesgo conductual (EE. UU.)
 - Fundada en 1984
 - Realizado continuamente en los 50 estados y 3 territorios de los EE. UU. (400,000-500,000 adultos / año)
 - Entrevista telefónica
 - Recopilación de información sobre enfermedades crónicas, conductas de riesgo relacionadas con la salud, prácticas preventivas.



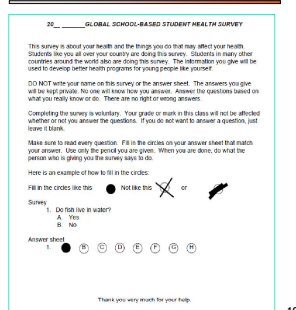
9

Realización y uso de encuestas

<http://www.cdc.gov/brfss/questionnaires/index.htm>

Planificar programas de salud pública

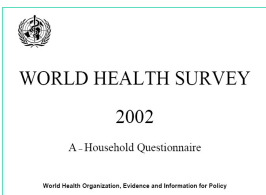
- Ejemplo: Encuesta mundial de salud estudiantil en las escuelas (OMS)
 - Identificar prioridades, establecer programas, promover recursos
 - Comportamiento de salud entre los jóvenes de 13 a 15 años



Realización y uso de encuestas

http://www.who.int/chp/gshs/GSHS_Core_Modules_2013_English.pdf

Evaluar programas de salud pública



- Ejemplo: Encuesta Mundial de Salud (OMS)
 - Monitorear el desempeño de los sistemas de salud
 - Acceso y utilización de los servicios de salud.

Realización y uso de encuestas

<http://www.who.int/healthinfo/survey/whslonghouseholdlow.pdf>

Informar la política de salud

- Encuesta internacional sobre políticas de salud del Commonwealth Fund (2016)
 - 11 países (en su mayoría occidentales)
 - Pregunta a los residentes sobre el acceso a la atención médica, los costos y las experiencias de atención.
 - Se utiliza para mejorar las políticas de salud en países individuales.

Realización y uso de encuestas

<http://www.commonwealthfund.org/grants-and-fellowships/grants/2015/jul/international-health-policy-survey-2016>


¿Cuales encuestas se han realizado en su provincia?

?

13

Realización y uso de encuestas

Realización de una encuesta




14

Realización y uso de encuestas

¿Cuándo se deben realizar las encuestas?

- Las encuestas requieren tiempo, recursos y financiación
- Realice una encuesta cuando los datos no estén disponibles o los datos disponibles sean inexactos o incompletos
- Explore las fuentes de datos disponibles
 - Estadísticas vitales
 - Registros de enfermedades
 - Sistemas de vigilancia existentes
 - Encuestas completadas



15

Realización y uso de encuestas

Utilice los recursos disponibles

- Antes de realizar la encuesta, identifique los recursos de la encuesta que ya están disponibles
- Cuando sea posible, modifique y adapte un protocolo de encuesta y un cuestionario completos
- Las organizaciones internacionales y nacionales tienen protocolos de encuesta y cuestionarios
 - Probados en el campo
 - Comparan hallazgos

16

Realización y uso de encuestas

Ejercicio



17

Realización y uso de encuestas

Escenario 1

Quiere describir las causas de la mortalidad infantil (niños <1 año) en su provincia

¿Deberías realizar una encuesta?

18

Realización y uso de encuestas

Escenario 2

Desea planificar un programa dietético escolar basado en los hábitos alimenticios de los estudiantes de su provincia

¿Deberías realizar una encuesta?

19

Realización y uso de encuestas

Escenario 3

Desea estimar la aparición de PFA durante el último año en su región

¿Deberías realizar una encuesta?

20

Realización y uso de encuestas

Pasos para realizar una encuesta

1. Identificar el objetivo de la encuesta
2. Determinar el método de recopilación de datos
3. Establecer el enfoque de muestreo y el tamaño de la muestra
4. Diseñar el instrumento de recolección de datos
5. Haga una prueba previa de la encuesta
6. Capacitar a los entrevistadores
7. Implementar la encuesta
8. Introducir datos
9. Analizar e interpretar datos
10. Informar los resultados

21

Realización y uso de encuestas

1. Identificar el objetivo de la encuesta

- Objetivo de la encuesta: ¿Qué se debe lograr con la encuesta?
- **Objetivos SMART:**
 - *S* específico
 - *M* medible
 - *A* realizable
 - *R* relevante
 - *T* límite de tiempo

22

Realización y uso de encuestas

1. Identificar el objetivo de la encuesta

Ejemplos:

- Determinar si las familias de 4 distritos rurales de Ababo en realidad están usando el insecticida tratado en los mosquiteros que se distribuyeron durante el año pasado y por qué o por qué no
- Describir los conocimientos, actitudes y prácticas sexuales de adolescentes (13-18 años) en Tanzania durante 2016
- Documentar la prevalencia de diabetes tipo II diagnosticada por un médico entre adultos ≥ 50 años en Kisumu en 2017

23

Conducting, Using Surveys

Pasos para realizar una encuesta

1. Identificar el objetivo de la encuesta
2. **Determinar el método de recopilación de datos**
3. Establecer el enfoque de muestreo y el tamaño de la muestra
4. Diseñar el instrumento de recolección de datos
5. Hacer una prueba previa de la encuesta
6. Capacitar a los entrevistadores
7. Implementar la encuesta
8. Introducir datos
9. Analizar e interpretar datos
10. Informar los resultados

24

Conducting, Using Surveys

2. Determinar el método de recopilación de datos

- Administrado por el entrevistador
 - Cara a cara
 - Via telefónica
- Autoadministrado
 - En papel
 - Basado en computadora

25

Realización y uso de encuestas

Administrado por el entrevistador: Encuestas cara a cara

Ventajas

- Realizado en cualquier población
- Suelen tener las tasas de respuesta más altas de todos los métodos
- Sin requisitos de alfabetización

Desventajas

- El método es más caro
- Para temas delicados, los encuestados brindan respuestas socialmente aceptables

26

Realización y uso de encuestas

Administrado por el entrevistador: Entrevistas telefónicas

Ventajas

- El método más rápido para obtener respuestas



Desventajas

- Limitado a áreas con servicio telefónico disponible
- Captura solo poblaciones que tienen teléfonos
- Puede ser un desafío incluir teléfonos móviles

27

Realización y uso de encuestas

Encuestas autoadministradas: En papel

Ventajas

- Útil para recopilar datos de grupos especializados
- Menos caro
- Permite respuestas honestas a preguntas delicadas

Desventajas

- Tasas de respuesta más bajas (especialmente si se envía por correo)
- Requiere alfabetización



28

Realización y uso de encuestas

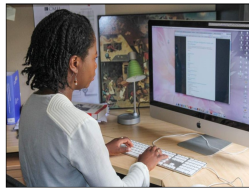
Encuestas autoadministradas: Basado en computadora

Ventajas

- Barato
- Puede programar patrones de omisión
- Elimina errores de entrada de datos

Desventajas

- Solo puede llegar a personas con acceso a computadora
- No puedo aclarar preguntas
- Tasas de respuesta bajas



29

Realización y uso de encuestas

<http://www.abc.net.au/news/2015-11-19/research-looks-at-how-african-perceptions-through-media/6954118>

¿Qué método de recopilación de datos usaría si quisiera aprender sobre el conocimiento, la actitud y las prácticas sobre el VIH entre las personas ubicadas en lugares muy rurales de su región/provincia?



30

Realización y uso de encuestas

Pasos para realizar una encuesta

1. Identificar el objetivo de la encuesta
2. Determinar el método de recopilación de datos
3. **Establecer el enfoque de muestreo y el tamaño de la muestra**
4. Diseñar el instrumento de recolección de datos
5. Hacer una prueba previa de la encuesta
6. Capacitar a los entrevistadores
7. Implementar la encuesta
8. Introducir datos
9. Analizar e interpretar datos
10. Informar los resultados

31

Realización y uso de encuestas

3. Enfoque de muestreo y tamaño de la muestra

- Identificar la población objetivo
 - Estas son las personas a las que desea generalizar los resultados de su encuesta
 - Por ejemplo, si desea conocer el estado de vacunación entre los estudiantes de escuela primaria en la Región A, su población objetivo serán todos los estudiantes de escuela primaria en la Región A
- Considerar cómo encontrar participantes en la encuesta
 - Registros locales, escuelas, empleadores, ¿puerta a puerta?

32

Realización y uso de encuestas

Enfoque de muestreo

- **Muestreo de probabilidad**
 - Todos en la población tienen una probabilidad conocida de ser muestreados
 - Menos sesgado, más capaz de generalizar los resultados a una población más grande
- **Muestreo no probabilístico**
 - Personas seleccionadas para su inclusión sin tener en cuenta la representatividad en una población más grande
 - Más sesgado; menos capaz de generalizar los resultados

33

Realización y uso de encuestas

Tamaño de la muestra

- Debe seleccionar una muestra de la población objetivo para realizar la encuesta
 - Rara vez es posible encuestar a toda la población objetivo
 - Necesita calcular la cantidad de personas que se incluirán
 - Cálculo basado en el intervalo de confianza deseado y la precisión de las estadísticas del estudio
- A menudo, una compensación entre la cantidad de personas que se pueden entrevistar y la financiación y los recursos disponibles

34

Realización y uso de encuestas

Pasos para realizar una encuesta

1. Identificar el objetivo de la encuesta
2. Determinar el método de recopilación de datos
3. Establecer el enfoque de muestreo y el tamaño de la muestra
4. **Diseñar el instrumento de recolección de datos**
5. Hacer una prueba previa de la encuesta
6. Capacitar a los entrevistadores
7. Implementar la encuesta
8. Introducir datos
9. Analizar e interpretar datos
10. Informar los resultados

35

Realización y uso de encuestas

4. Diseñar el instrumento de recopilación de datos


- Enumerar toda la información necesaria para abordar el objetivo de la encuesta
- Explorar la disponibilidad de cuestionarios de otras encuestas
- Determinar la mejor manera de capturar los datos necesarios

36

Realización y uso de encuestas

Componentes del instrumento de recopilación de datos

1. Introducción (portada)
 - Detalles de la encuesta
 - Oportunidad de incrementar la participación
2. Formulario de consentimiento informado
 - Reconocer los riesgos y los beneficios
 - Se debe obtener la firma
3. Formulario de recopilación de datos



Realización y uso de encuestas

Elementos del instrumento de recopilación de datos

- Instrucciones
- Preguntas
- Respuestas (y formato)

Las siguientes cuatro preguntas se refieren al cepillado de los dientes. Seleccione una respuesta por pregunta.

1. En los últimos 30 días, ¿con qué frecuencia se cepilló los dientes?

- a. Nunca en los últimos 30 días
- b. Menos de una vez al día
- c. Una vez al día
- d. Dos veces al día
- e. Más de dos veces al día
- f. No sé / no estoy seguro

Realización y uso de encuestas

Pasos para realizar una encuesta

1. Identificar el objetivo de la encuesta
2. Determinar el método de recopilación de datos
3. Establecer el enfoque de muestreo y el tamaño de la muestra
4. Diseñar el instrumento de recolección de datos
- 5. Hacer una prueba previa de la encuesta**
6. Capacitar a los entrevistadores
7. Implementar la encuesta
8. Introducir datos
9. Analizar e interpretar datos
10. Informar los resultados

Realización y uso de encuestas

5. Materiales de la encuesta de prueba piloto

■ PASO CRITICO

- Pruebe el cuestionario en una pequeña muestra de personas
- Garantice que los datos recopilados sean lo que necesita
- Brinde la oportunidad de identificar problemas, por ejemplo, con claridad de preguntas

¡Un pequeño estudio bien diseñado es más valioso que un gran estudio mal diseñado!

40

Realización y uso de encuestas

Pasos para realizar una encuesta

1. Identificar el objetivo de la encuesta
2. Determinar el método de recopilación de datos
3. Establecer el enfoque de muestreo y el tamaño de la muestra
4. Diseñar el instrumento de recolección de datos
5. Hacer una prueba previa de la encuesta
6. **Capacitar a los entrevistadores**
7. Implementar la encuesta
8. Introducir datos
9. Analizar e interpretar datos
10. Informar los resultados

41

Realización y uso de encuestas

6. Capacitar a los entrevistadores

Si se utilizan entrevistas en persona, es probable que deba capacitar a un equipo de entrevistadores
¿Qué temas deberían incluirse en la formación?



42

Realización y uso de encuestas

Problemas a abordar en las capacitaciones

1. Resumen de la encuesta
2. Funciones y responsabilidades del entrevistador
3. Métodos de muestreo
4. Acercándose a los participantes
5. Revisar la información en la carta de presentación
6. Obtener el consentimiento informado
7. Leer preguntas
8. Definición consistente de términos
9. Grabación de respuestas
10. Administrar el cuestionario
11. Verificación de cuestionarios completados
12. Comunicarse con el supervisor

43

Realización y uso de encuestas

Pasos para realizar una encuesta

1. Identificar el objetivo de la encuesta
2. Determinar el método de recopilación de datos
3. Establecer el enfoque de muestreo y el tamaño de la muestra
4. Diseñar el instrumento de recolección de datos
5. Hacer una prueba previa de la encuesta
6. Capacitar a los entrevistadores
7. **Implementar la encuesta**
8. Introducir datos
9. Analizar e interpretar datos
10. Informar los resultados

44

Realización y uso de encuestas

7. Implementar la encuesta (Recoger los datos)

- Cuestionarios autoadministrados, sin trabajo de campo
- Entrevistas telefónicas: escritorio, teléfono, servicio telefónico, cuestionarios
- Entrevistas presenciales
 - Bien provisto: cuestionarios, lápices, elementos suplementarios, mapas, referencia manual, portapapeles, identificación y teléfono móvil
 - Recuerde la seguridad del entrevistador



45

Realización y uso de encuestas

7. Implementar la encuesta (Recoger los datos)

- Seguimiento de la tasa de respuesta (en realidad una proporción)
 - Representatividad de la muestra para la población objetivo

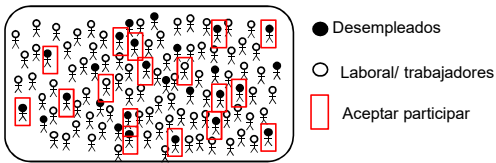
Tasa de respuesta = $\frac{\text{\# de encuestas completadas}}{\text{\# personas elegibles en la muestra original}}$

46

Realización y uso de encuestas

¿Cómo no responde? ¿Afectan los resultados de la encuesta?

- ¿Por qué es posible que algunas personas no respondan a:
 - ¿Cuestionario enviado por correo?
 - ¿Cuestionario telefónico?
 - ¿Cuestionario presencial?



Participantes elegibles para la encuesta de calidad del agua en el hogar 47

Realización y uso de encuestas

Pasos para realizar una encuesta

1. Identificar el objetivo de la encuesta
2. Determinar el método de recopilación de datos
3. Establecer el enfoque de muestreo y el tamaño de la muestra
4. Diseñar el instrumento de recolección de datos
5. Hacer una prueba previa de la encuesta
6. Capacitar a los entrevistadores
7. Implementar la encuesta
8. **Introducir datos**
9. Analizar e interpretar datos
10. Informar los resultados

48

Realización y uso de encuestas

8. Ingrese y administre datos

- Cuando sea posible, se deben utilizar bases de datos electrónicas para la gestión y el análisis de datos
- Software como Epi Info de CDC proporciona todas las herramientas necesarias
- La gestión de datos comienza cuando se finaliza el cuestionario de la encuesta
 - Crear pantalla de entrada de datos
 - Medidas de control de calidad
 - Base de datos

49

Realización y uso de encuestas

Introducir datos

- Revise el cuestionario en busca de respuestas ilegibles o faltantes
- Ingrese los datos recibidos
- Tenga cuidado con los errores de entrada de datos
 - Capacitar a los empleados de entrada de datos
 - Minimizar el número de empleados para entrar datos
 - Incluir medidas de control de calidad en las pantallas de entrada de datos.



50

Realización y uso de encuestas

Limpiar datos

- **Lo que se ha completado** - Menos del 10% de datos faltantes para cualquier variable
- **Formateo**
 - Usted decide los formatos antes de la entrada de datos (p. Ej., S / N o Sí / No o 1/0)
 - ¡Asegúrese de que todos los campos estén completados correctamente!
- **Lógica**
 - General (p. Ej., Varón embarazada)
 - Orden de fecha (por ejemplo, fecha de nacimiento después de la fecha de la entrevista)
 - Rangos (p. Ej., 0-138 años)

51

Realización y uso de encuestas

Pasos para realizar una encuesta

1. Identificar el objetivo de la encuesta
2. Determinar el método de recopilación de datos
3. Establecer el enfoque de muestreo y el tamaño de la muestra
4. Diseñar el instrumento de recolección de datos
5. Hacer una prueba previa de la encuesta
6. Capacitar a los entrevistadores
7. Implementar la encuesta
8. Introducir datos
9. **Analizar e interpretar datos**
10. Informar los resultados

52

Realización y uso de encuestas

9. Analizar e interpretar datos

- El análisis debe basarse en el plan de análisis desarrollado durante la etapa de planificación
- Análisis descriptivos simples
 - Medias, medianas y rangos
 - Frecuencias
 - Dimensiones
- Análisis bivariado
 - Mirando dos variables a la vez
 - Ejemplo: mirar el ejercicio diario por grupos de edad



53

Realización y uso de encuestas

Más análisis

- Medidas de frecuencia de enfermedades / condiciones de salud
 - Proporciones de prevalencia e intervalos de confianza (IC) del 95%
 - Tasas e IC del 95%
- Estadísticas avanzadas
 - Razones de prevalencia e IC del 95% (preferido)
 - Razones de probabilidades de prevalencia e IC del 95% (si se usa regresión logística)

54

Realización y uso de encuestas

Interpretar resultados

Crítico para interpretar los resultados:

- Dentro de los límites de las limitaciones del estudio: *no extrapole más allá de sus hallazgos*
- Teniendo en cuenta la tasa de respuesta: *¿Qué sugiere una tasa de respuesta baja?*
- En relación con el objetivo del estudio: *vincular sus resultados con su objetivo principal*
- En comparación con otras encuestas similares: *¿Fueron sus resultados similares o diferentes?*

55

Realización y uso de encuestas

Pasos para realizar una encuesta

1. Identificar el objetivo de la encuesta
2. Determinar el método de recopilación de datos
3. Establecer el enfoque de muestreo y el tamaño de la muestra
4. Diseñar el instrumento de recolección de datos
5. Hacer una prueba previa de la encuesta
6. Capacitar a los entrevistadores
7. Implementar la encuesta
8. Introducir datos
9. Analizar e interpretar datos
10. **Informar los resultados**

56

Realización y uso de encuestas

10. Informe los resultados

- Resumir los objetivos, métodos, resultados y hallazgos de la encuesta; incluir fortalezas y limitaciones
- Dos propósitos
 - Documentación de métodos de encuesta
 - Recurso para tomadores de decisiones



57

Realización y uso de encuestas

Diseminación

- Es importante compartir los hallazgos para la acción de salud pública: audiencias locales, nacionales y globales



58

Realización y uso de encuestas

Ejercicio



59

Realización y uso de encuestas

Escenario 2

Desea planificar un programa dietético escolar basado en los hábitos alimenticios de los estudiantes de su provincia

Decisión: necesidad de realizar una encuesta

60

Realización y uso de encuestas

Escenario 2

Desea planificar un programa dietético escolar basado en los hábitos alimenticios de los estudiantes de su provincia

1. *¿Cuál es la población objetivo?*
2. *¿Intentaría obtener todos los miembros de la población objetivo o una muestra de la población objetivo?*

61

Realización y uso de encuestas

Escenario 2

Desea planificar un programa dietético escolar basado en los hábitos alimenticios de los estudiantes de su provincia

3. *¿Qué método de recopilación de datos utilizaría?*
4. *¿Qué información le gustaría recopilar?*

62

Realización y uso de encuestas

Escenario 2

Desea planificar un programa dietético escolar basado en los hábitos alimenticios de los estudiantes de su provincia

5. *Si los cuestionarios se envían a casa con los estudiantes, ¿qué sugerencias tiene para obtener una alta tasa de respuesta?*
6. *¿Con quién o con qué agencias compartiría el informe de su encuesta?*

63

Realización y uso de encuestas

Resumen

- Las encuestas son una herramienta importante para la vigilancia de la salud pública
- Una encuesta bien diseñada requiere una inversión de tiempo y recursos
- La planificación y la reflexión cuidadosas son importantes para cada paso de la realización de una encuesta



Realización y uso de encuestas

Módulo 3, Métodos Epidemiológicos,
 Curso Intermedio de Epidemiología de
 Campo, DIGEPI, República Dominicana





Producto de campo
Módulo 3
CIE9




9ª Cohorte FETP intermedio



Trabajos de campo	Plazos de entrega
Análisis Sistema Vigilancia	mód 1
Evaluación Sistema Vigilancia	mód 2
Investigaciones de casos y brotes	mód 7 Agosto (máximo)
Comunicación científica	Mód 8 Final

Encuesta grupal

- Estudio Transversal


Etapa	Módulo
Presentación del tema	3
Documento Conceptual	4
Protocolo	5
Trabajo de campo	6
Análisis y correcciones finales	7
Informe final	8

Encuesta grupal


- Estudio Transversal

Etapa	Módulo
Presentación del tema	3
<u>Documento Conceptual</u>	4
Protocolo	5
Trabajo de campo	6
Análisis y correcciones finales	7
Informe final	8




Qué es un documento conceptual?

- De 1-2 páginas
- Se usa para tratar los temas brevemente
- Proporciona un marco para pensar en todos los aspectos del estudio
- Sirve como una herramienta para el debate entre usted, sus colegas, y / o el supervisor



Cuándo escribir un documento conceptual?

<p>Después</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Usted ha hecho la investigación de antecedentes y revisión de la literatura ● Se han identificado las lagunas en el conocimiento de un problema de salud ● Se han desarrollado los objetivos para el estudio 	<p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Usted escribe una propuesta completa ● Se obtiene la aprobación <p><i>Nota: Un documento conceptual puede ayudar en los esfuerzos para identificar a los colaboradores</i></p>
--	---



Estructura conceptual de un documento

1. Antecedentes y justificación
2. Objetivos
3. Métodos propuestos
4. Beneficio esperado
5. Presupuesto



Antecedentes y Justificación

Preguntas y Respuestas:

Por que es importante este problema de salud?

Que se esta haciendo actualmente sobre este problema de salud en el área de estudio?

Como puede este estudio contribuir al conocimiento actual, y la prevención o el control del problema de salud?



Objetivos

Preguntas y Respuestas:

Cual es el propósito o finalidad del estudio propuesto?

Para los estudios descriptivos: cual es la magnitud a medir?

Para los estudios analíticos: cual es la hipótesis a probar?



Métodos propuestos

Incluye las siguientes secciones:

- Población de estudio
- Diseño del estudio
- Definiciones operacionales
- Procedimiento de muestreo
- Tamaño de la muestra
- Recopilación de datos
- Consideraciones éticas



Métodos propuestos

- **Población de estudio**
 - Proporcionar información sobre la población de estudio, como región, estado, distrito, tamaño de la población, las características especiales
- **Diseño del estudio**
 - Nombre del tipo de estudio - encuesta / transversal, estudio de casos y controles, o estudios de cohortes
- **Definiciones operacionales:**
 - Incluye definiciones de los casos
 - Los criterios para los controles, en un estudio caso-control
 - Incluir criterios para entrar en la cohorte en un estudio de cohortes
 - Criterios de inclusión y exclusión para el estudio de corte transversal



Métodos propuestos

- **Procedimiento de muestreo:**
 - Unidad (es) de muestreo
 - Establecer método de muestreo
 - Tenga en cuenta el marco de muestreo, tales como una lista del censo de los hogares
- **Tamaño de la muestra:**
 - Establecer tamaño de la muestra y como se determina
 - Sea breve, pero proporcione suficiente información para que el lector bien informado no tenga que rehacer los cálculos



Métodos propuestos

- **Colección de datos :**
Indique qué tipo (s) de datos serán recogidos, quien recogerá los datos, cómo se recopilará la información
Establecer el plazo para la recolección de datos
Describa cómo la calidad de los datos serán asegurados
- **Plan de análisis:**
Indicar los métodos que se utilizará para analizar los datos
Mencionar las pruebas de laboratorio si se utilizan



Métodos propuestos

- **Protección de seres humanos:**
Describa cómo va a ser la seguridad de los participantes, la confidencialidad y el derecho a negar la participación garantizada
Incluir medidas claves para proteger a los seres humanos, tales como el consentimiento por escrito
Explique si el protocolo será revisado por un comité de ética o si esta exento



Beneficios Esperados

Responda las preguntas:

- Qué hará este trabajo producido, y para cuándo?
- De qué manera los resultados del estudio influencia el problema de salud en el lugar donde el estudio se lleve a cabo?



Presupuesto

- Preguntas y respuestas:
Cuánto se espera que cueste el estudio?
- Los costos que pueden ser calculados incluyen:
Sueldos del personal
Transportación
Materiales y suministros
Participación e incentivos
Tramites institucionales (si fuera necesario)



Tarea del grupo

- Presentar un documento con la propuesta de estudio el día 23 de mayo (módulo 4)
- Revisar dudas en las clases del módulo:
 - ⊗ Encuestas
 - ⊗ Muestreo
 - ⊗ Diseño de Cuestionario
 - ⊗ Protocolos de Estudio
 - ⊗ Consideraciones éticas
- Protocolo final necesita ser presentado al Comité de Ética en junio