

# Glosario breve de epidemiología, 2a. parte

Dra. Susan Vandale T.  
Dr. Ignacio Almada B.  
Dr. Jorge Soní M.  
Profesores del Departamento de  
Medicina General/Familiar y  
Comunitaria.  
Facultad de Medicina, UNAM.

En esta segunda publicación de términos epidemiológicos en la Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM,\* los compiladores presentan un grupo de 97 vocablos adicionales que cumplen con los objetivos establecidos en el primer reporte: destacar los términos de la epidemiología más importantes, que facilitarán el estudio de los textos de consulta y de los artículos científicos que se basan en los métodos epidemiológicos.

En el primer artículo de la serie se definieron 78 términos; la lista aquí incluida respaldará estos vocablos básicos, pretendiendo ser, en conjunto, una guía de los conceptos que se necesitan manejar para comprender y criticar la literatura epidemiológica nacional e internacional (Cuadros 1 y 2).

Se dirigió el primer listado hacia los estudiantes de pre y postgrado de la Facultad; después se decidió hacer una segunda lista que sirva de base de estudio para el médico general-familiar y para otros profesionales de la salud. Considerando su importancia, se espera que los investigadores de las ciencias de la salud comprendan el rigor intelectual de la epidemiología como una disciplina académica; al hablar el mismo "idioma" se facilitarán las consultas con personal capacitado en el área epidemiológica al momento de planear una investigación.

La versión del glosario aquí publicada fue resultado de una búsqueda en 38 libros y artículos de consulta. Se encuentra la refe-

\* Vandale T., S. y colab. Glosario breve de epidemiología. Rev. Fac. Med. Mex. 23(2):14-25, 1980.

rencia principal de cada término como el primer ítem entre las fuentes que acompañan las definiciones. Para muchos términos se incluyen otras referencias bibliográficas dirigidas a los lectores que deseen un estudio más profundo.

Es grato para los compiladores comunicar que próximamente se reunirán las dos versiones del glosario en una edición que publicará el Centro Universitario de Tecnología Educativa para la Salud (CEUTES), como parte de la serie de documentos de apoyo para la autoenseñanza profesional.

## **Análisis de varianza** (analysis of variance)

En muchas situaciones experimentales, las muestras se extraen de varias poblaciones distintas. Un problema frecuente es entonces determinar si hay diferencias verdaderas entre las medias aritméticas de las poblaciones. De manera más precisa, se quiere probar la hipótesis nula de que no hay diferencia en los promedios de las poblaciones de donde han sido tomadas cada una de las muestras. La técnica usada con mayor frecuencia para probar la hipótesis anterior es el análisis de varianza (Remington y Schork, 256-257; Colton, 31).

## **Anergia** (anergy)

La ausencia de una reacción de hipersensibilidad tal como se presentaría en otros sujetos sensibilizados de manera semejante. Esta falta de respuesta puede ser un factor de sesgo en la determinación de antecedentes o presencia de enfermedad en los estudios de prevalencia (Humphrey y White, 530, 721).

## **Años-persona** (person-years)

En algunos estudios médicos con seguimiento de casos, se suma el número de años durante los cuales se observa cada paciente para expresar el número de defunciones o de otro evento en términos de años-persona

Cuadro 1. Contenido del glosario de epidemiología (parte I).

Agente	Estadísticas vitales	Patogenicidad
Ajuste	Estudios de casos y controles	Periodo de incubación
Ambiente	Estudios prospectivos	Población
Bioestadística	Experimento	Portador
Caso índice	Fomites	Prevención
Causa básica de defunción	Fuentes de datos epidemiológicos	Probabilidad
Causalidad	Gradiente de infección	Razón
Causas de defunción	Hipótesis	Registros
Certificados de defunción	Historia natural de la enfermedad	Salud
Clasificación Internacional de Enfermedades	Huésped	Selección al azar
Coeficiente de correlación	Incapacidad	Sensibilidad
Confiabilidad	Incidencia	Sesgo
Contacto	Infección asintomática	Tablas de vida
Contaminación	Infectología	Tasa
Curva normal	Inmunidad	Tasa de mortalidad general
Defunción fetal	Indicador de nivel de salud	Tasa de mortalidad infantil
Demografía	Investigación en servicios de salud	Tasa de mortalidad neonatal
Detección masiva de la enfermedad	Letalidad	Tasa de mortalidad perinatal
Distribución	Medicina preventiva	Tasa de mortalidad materna
Ecología	Morbilidad	Tasa de natalidad general
Efecto placebo	Mortalidad	Transmisión por vehículo
Encuesta	Muestra	Vacunación
Endemia	Nacimiento vivo	Validez
Enfermedad transmisible	Notificación	Vector
Ensayos clínicos	Organización Mundial de la Salud	Vigilancia epidemiológica
Epidemia	Organización Panamericana de la Salud	Virulencia
Epidemiología		Zoonosis
Especificidad		
Esperanza de vida		
Estadística		

de observación. El propósito de este cálculo, es estimar el riesgo del grupo, es decir, la probabilidad de ocurrencia de un evento en un periodo de tiempo, mientras se toma en cuenta el lapso en el cual el riesgo ha operado para cada persona. El concepto de años-persona permite la comparación de la experiencia de dos o más grupos con respecto a las tasas de mortalidad, de morbilidad, de recurrencia de un padecimiento o complicación del mismo. Este conocimiento es fundamental en algunas investigaciones epidemiológicas y demográficas, así como en ensayos clínicos (Sheps, 315-316; Friedman, 107-108; Lienfeld, 211-212; Mac Mahon y Pugh, 210-213).

#### **Apareamiento (matching)**

En un estudio retrospectivo, el apareamiento es el procedimiento que se usa para seleccionar a los individuos controles, de tal manera que sean semejantes a los casos en una o varias características específicas. Las variables para aparear más comúnmente usadas son: edad, sexo, grupo étnico, raza y clase social. Cuando se usa una variable para apareamiento, su papel etiológico no puede ser investigado en dicho estudio porque casos y controles son entonces automáticamente semejantes a dicha característica (Mausner y Bahn, 292-293; Friedman, 92-93; Susser, 76-79).

Cuadro 2 Contenido del glosario de epidemiología (parte II).

Análisis de varianza	Error de clasificación	Parámetro
Anergia	Estimación	Periodo de generación
Años-persona	Estratificación	Pirámide de población
Apareamiento	Estudios de asignación al azar	Población estándar
Asociación		Postulados de Henle-Koch
Cadena de infección	Estudios migratorios	Preferencia por un dígito
Cambio cíclico	Estudios de protocolos de autopsia	Prueba de chi cuadrado
Cartografía médica	Experimentos en animales	Prueba de F
Caso atípico		Prueba de t
Caso clínico	Experimentos naturales	Prueba de z
Censo	Exposición ocupacional	Razón de dependencia
Clase social	Factor de confundimiento	Razón estandarizada de mortalidad
Colonización	Factores de riesgo	Razón de probabilidades
Comparaciones internacionales	Falacia ecológica	Regresión
Concentración	Gotitas de flügge	Reservorio
Correlación	Grados de libertad	Riesgo atribuible
Cuestionario	Gráfica	Riesgo relativo
Curva de dosis-respuesta	Higiene personal	Seguimiento
Curva epidémica	Hipótesis de nulidad	Sobrevivencia
Detección temprana	Histograma	Susceptible
Educación para la salud	Índice de masculinidad	Tablas de contingencia
Enfermedades por contaminación de alimentos	Infección hospitalaria	Tasa de ataque
Enlace de registros	Infestación	Tendencia
Epidemia de fuente común	Inmunización activa	Tendencia secular
Epidemiología analítica	Inmunidad de grupo	Toxicidad
Epidemiología descriptiva	Intervalos de clase	Transformación de datos
Epidemiología de enfermedades crónicas	Límites de confianza	Transición demográfica
Epidemiología experimental	Medicina comunitaria	Variable
Epidemiología teórica	Medidas de dispersión	Variable continua
Epizootia	Medidas de tendencia central	Variable discontinua
Error aleatorio	Métodos no paramétricos de análisis	Variación del observador
	Modelos ecológicos	Variación estacional
	Modelos matemáticos	Voluntarios
	Nivel de significancia	Yatrogenia

### Asociación (association)

En epidemiología se busca conocer la asociación o relación mutua entre dos variables, que comúnmente son: una característica o la exposición a un riesgo y una enfermedad. A menudo es muy difícil, sobre todo en estudios descriptivos, saber si un factor considerado como asociado representa una relación causa-efecto en la producción de una condición determinada. En los estudios analíticos se evalúan las asociaciones por su nivel de significancia estadística, mediante una variedad de métodos que incluyen entre otros: prueba de chi-cuadrada, prueba de

“t”, coeficiente de correlación y regresión. A pesar de que exista una asociación estadística entre dos variables, se requiere de un juicio crítico para determinar si esa relación es causal (Friedman, 150-151; Mac Mahon y Pugh, 17-23; Omran, 27-33).

### Cadena de infección (chain of infection)

Curso de la transmisión de un huésped a otro huésped. Las cadenas pueden ser de dos tipos: a) *Cadena de infección homóloga*: transmisión de un huésped a otro de la misma especie, b) *Cadena de infección heteróloga*: transmisión de un huésped de una

especie a otro de una especie diferente. También puede incluir varios huéspedes incluyendo vertebrados e invertebrados (University of Texas, 24).

#### **Cambio cíclico** (cyclic variation)

Muy frecuentemente se registra en tiempo un patrón regular en las fluctuaciones de la prevalencia de una enfermedad determinada. La ocurrencia de estos cambios cíclicos ofrece "pistas" para el epidemiólogo en cuanto a la etiología de la enfermedad. Se reconoce la variación cíclica estacional como una característica de muchas enfermedades transmisibles, esto se basa en cambios en el agente, el ciclo de vida del vector y/o en la probabilidad de transmisión, debido a modificación en la conducta humana correspondiente a determinadas fechas o épocas (Mac Mahon y Pugh, 166-169; Friedman, 73-74).

#### **Cartografía médica** (medical geography)

En epidemiología se utilizan mapas para analizar datos de morbilidad, mortalidad u otros, mediante la representación de la información en áreas geográficas. Por medio de la técnica de mapas, se pueden considerar los factores específicos que influyen en estas distribuciones; de estos surge la posibilidad de desarrollar hipótesis más definitivas. Los mapas permiten conocer la distancia entre los casos de una enfermedad, también pueden proporcionar datos sobre las zonas de ocurrencia, la comparación de las frecuencias entre regiones distintas, y además, permiten considerar otros factores como la altura sobre el nivel del mar y la cercanía física a otras características geográficas y culturales (Lilienfield, 146-150; Mac Mahon y Pugh, 146-151).

#### **Caso atípico** (atypical case)

Se designa así al caso individual que se diferencia del cuadro clínico más frecuentemente observado en una cierta enfermedad. Así pues, un caso atípico puede ser el que pasa insospechado, el que manifiesta una severidad poco común, o el que presenta una rara variante de la enfermedad (University of Texas, 21-22).

#### **Caso clínico** (clinical case)

En una persona con manifestaciones clínicas de la enfermedad que se trate. Se utiliza este término en contraposición al de caso o portador asintomático (University of Texas, 21; Mausner y Bahn, 249).

#### **Censo** (census)

El censo poblacional es el recuento, en un punto del tiempo, de todos los individuos que residen en una área especificada. En ese momento los particulares son requeridos a informar su edad, sexo y ciertas características sociales, económicas, étnicas, familiares, y en ocasiones físicas (Spiegelman, 20; Lilienfield, 70; Mausner y Bahn, 168-170).

#### **Clase social** (social class)

La clase social es un concepto fundamental y ampliamente usado para clasificar o estratificar una población total en subgrupos que difieren entre sí en prestigio, riqueza y poder de acción personal. El concepto de clase es una variable útil que vincula ocupación, escolaridad, lugar de residencia, ingreso y estilo total de vida. Debido a consideraciones prácticas, la ocupación sola es usada a menudo en los estudios epidemiológicos como una medida de la posición socioeconómica general. Durante décadas, en Inglaterra ha sido costumbre presentar datos de clase social y salud en términos de cinco clases ("sociales") por ocupaciones bien definidas (Mausner y Bahn, 46-49, 213; Lilienfield, 98-100; Mac Mahon y Pugh, 117-119).

#### **Colonización** (colonization)

Colonización es el fenómeno producido cuando el agente está presente en la superficie de un organismo y se multiplica con la velocidad suficiente para mantener cierto número sin producir evidencia de cualquier tipo de reacción en el huésped. La presencia de *Staphylococcus aureus* en la mucosa nasal es un ejemplo de colonización (Mausner y Bahn, 249).

### **Comparaciones internacionales**

(international comparisons)

La Organización Mundial de la Salud constantemente recolecta y publica información sobre causas de defunción y notificación de enfermedades infecciosas referentes a muchas naciones. Esta información sirve como la base de los estudios de comparaciones internacionales epidemiológicas. Aunque los datos están restringidos a los países de lo que se cree tener una información fidedigna, las dificultades inherentes a las diferencias en el diagnóstico y en la notificación son muy serias. Las diferencias gruesas que se hayan descubierto, y aún las menos llamativas, no debería menospreciarse sólo a causa de esta incertidumbre. Por lo menos deben ser objeto de estudios especiales para determinar su validez. Las diferencias internacionales observadas en las enfermedades no infecciosas son generalmente más pequeñas que las encontradas en las enfermedades de origen infeccioso; no obstante, estas diferencias podrían ser aún más importantes, desde el punto de vista de la investigación, puesto que la mayoría de ellas atañen a enfermedades de etiología desconocida y, en muchos casos, las diferencias de un país a otro son la característica más sobresaliente en la epidemiología descriptiva de la enfermedad (Mac Mahon y Pugh, 127-129; Friedman, 83-84; Mausner y Bahn, 64-66).

### **Concentración (clusters)**

Este es un término que se ha venido utilizando con mayor frecuencia en los últimos años para describir la distribución de la enfermedad en términos de lugar o tiempo, o ambos. Una *concentración de casos en tiempo* puede indicar que ciertos factores etiológicos fueron introducidos en el ambiente en ese momento, por ejemplo, un agente infeccioso o una droga; así en Inglaterra y Gales (1959-1968), se observó un aumento en la mortalidad del grupo de asmáticos como resultado del uso de un agente terapéutico determinado. Una *concentración de casos en espacio* muestra que la distribución de una enfermedad en determinada área puede ser

atribuida a un específico modo de transmisión. Es importante hacer notar que muchos estudios que tratan de la concentración de casos no establecen una proporción entre el número de casos y la población. Sin embargo, su utilidad radica en que la identificación de concentraciones en determinada área, familia o grupo, alerta para la búsqueda de algún factor etiológico responsable. En realidad, las fluctuaciones de las tasas de enfermedades según el tiempo y según el lugar casi siempre son interdependientes; la concentración de la enfermedad, en un lugar en particular, generalmente es característica de un tiempo determinado, y los cambios a través del tiempo son, en ciertos lugares, más marcados que en otros. Los datos de concentraciones en tiempo y espacio fueron valiosos para dilucidar la etiología de enfermedades infecciosas, por lo que no sorprende que ahora se aplique este tipo de estudios a investigar enfermedades de origen desconocido (Lilienfield, 151-152; Mac Mahon y Pugh, 183-184).

### **Correlación (correlation)**

La correlación entre dos variables sirve para determinar en que medida una ecuación lineal o de otro tipo describe o explica en forma adecuada la relación numérica entre dichas variables. Si todos los valores satisfacen exactamente una ecuación, se dice que las variables están perfectamente correlacionadas. Así, las circunferencias  $c$  y los radios  $r$  de todos los círculos están correlacionados perfectamente, puesto que  $c=2\pi r$  siempre se satisface. Si se lanzan simultáneamente dos dados 100 veces, no hay relación entre la puntuación correspondiente a cada tirada, es decir, no están correlacionados. Las variables de altura y peso de los individuos muestran cierta correlación. Cuando se trate de dos variables únicamente se habla de *correlación simple*, en este caso, el cálculo más usado es el coeficiente de correlación de Pearson. Se llama *correlación múltiple* a la relación entre más de dos variables, ésta requiere de cálculos más complejos (Spiegel, 241; Remington y Schork, 248-253; Fried-

man, 151-152, y 161).

**Cuestionario** (questionnaire)

Se llama cuestionario al instrumento de estudio por medio del cual los individuos reportan diversos datos personales, incluyendo: estatus socio-económico, trabajo, salud, hábitos, opiniones y creencias. Entre los problemas principales que se encuentran en la aplicación de cuestionarios están: las negativas a responder, respuestas inconsistentes, así como sobre y sub-registro de datos sensibles socialmente (Friedman, 34-26).

**Curva de dosis-respuesta**  
(dose-response curve)

Si damos una serie de dosis graduadas de alguna sustancia a un grupo de sujetos y graficamos el porcentaje que responde a cada dosis, tendremos una curva acumulada de umbrales. A esto se le llama curva de dosis-respuesta (Bahn, 107-108; Mac Mahon y Pugh, 235-237).

**Curva epidémica** (epidemic curve)

Se llama curva epidémica a la gráfica que representa la distribución de los casos por fechas de inicio de la enfermedad en una población. La curva que tiene la forma característica de elevación y descenso rápidos es compatible con la *epidemia de fuente común*. Otras epidemias pueden producir curvas de forma irregular, pero manteniendo niveles promedio más altos en comparación con las épocas normales correspondientes (Mausner y Bahn, 254-255; Lilienfield, 40; Friedman, 70).

**Detección temprana** (early detection)

La detección temprana junto con el tratamiento adecuado de la enfermedad forman la prevención secundaria y afectan favorablemente el curso de la enfermedad, por lo que estas medidas pueden servir como una línea de defensa secundaria contra enfermedades que actualmente no son susceptibles de atacar mediante la prevención primaria. Existen dos principales maneras de efectuar la detección temprana. Una depende sobre

todo de la atención presentada a los síntomas más precoces de la enfermedad, y la otra, de la detección de la enfermedad en individuos o grupos asintomáticos (Mausner y Bahn, 221-222).

**Educación para la salud** (health education)

Es el proceso por el cual individuos y grupos aprenden a promover, mantener y/o recuperar su estado de salud. Para ser efectiva, los métodos y los procedimientos utilizados en la educación para la salud deben de tomar en cuenta las maneras en que la gente desarrolla varias formas de conducta, de los factores que los conducen a mantener o a cambiar su comportamiento y de la forma en que las personas adquieren y usan la información (Benenson, 380-381; San Martín, 783).

**Enfermedades por contaminación de alimentos** (food borne disease)

Se definen así las enfermedades que resultan de la ingestión de alimentos contaminados por un microorganismo patógeno u otro agente nocivo como toxina o una sustancia química (Mausner y Bahn, 276-277; Friedman, 68-73).

**Enlace de registros** (record linkage)

Las distintas fuentes de datos comúnmente empleadas hasta ahora conducen a registros fragmentarios de la población. El certificado de nacimiento de una persona puede estar archivado en una jurisdicción, su certificado de matrimonio en otra, los certificados de nacimiento de sus hijos en una tercera, etc. Además, puede que haya sido anotado en los registros de varios hospitales y varios médicos privados. La posibilidad de integrar toda esta información en un sistema único de registro es atractiva. El término enlace de registros fue usado primero por Dunn en 1946, para designar un enfoque general de relación entre acontecimientos de importancia para la salud. Dos elementos de la vida contemporánea en particular hacen tal integración muy deseable: el aumen-

to de la expectativa de vida, con su concomitante carga de enfermedades crónicas, y la creciente movilidad de la población (Mausner y Bahn, 166-167).

#### **Epidemia de fuente común** (point epidemic)

Las epidemias de fuente común son brotes debidos a la exposición de un grupo de personas a una misma influencia nociva. Cuando la exposición es breve y esencialmente simultánea, los casos resultantes se presentan en brotes repentinos dentro del periodo de incubación de la enfermedad (Mausner y Bahn, 254-256; Mac Mahon y Pugh, 145-146).

#### **Epidemiología analítica** (analytic epidemiology)

A los estudios que se concentran en los determinantes de las enfermedades se les considera pertenecientes a la epidemiología analítica. Generalmente, estos trabajos contienen una hipótesis específica y requieren de un gran rigor en el diseño y el análisis de los datos (Mausner y Bahn, 39; Omran, 16; Friedman, 47).

#### **Epidemiología descriptiva** (descriptive epidemiology)

Dentro de esta rama de la epidemiología se incluyen los estudios que se refieren a la cantidad y la distribución de las enfermedades en una población, permitiendo relacionar las características de la enfermedad con las del grupo estudiado en función de las variables persona, lugar y tiempo. Estos trabajos ofrecen un panorama general de determinados problemas de salud, y sirven de base para la formulación de hipótesis con respecto a la etiología de diversos padecimientos (Mausner y Bahn, 39; Omran, 8; Friedman, 46-47).

#### **Epidemiología de enfermedades crónicas** (chronic disease epidemiology)

Hasta hace algunas décadas, la epidemiología se restringió primordialmente al estudio de las enfermedades transmisibles. Ahora

estas enfermedades han sido controladas, por lo menos en los países de mayor desarrollo. En estos lugares, entre las causas principales de muerte y de invalidez están los padecimientos crónicos-degenerativos y noplásicos. Los métodos utilizados en la epidemiología de enfermedades crónicas no son distintos a los empleados por la epidemiología tradicional; sin embargo, la mayor dificultad que presenta la interpretación de características tales como la evolución prolongada y los múltiples factores que participan, ha estimulado el desarrollo de nuevos métodos de análisis muy refinados (Mausner y Bahn, 285-307; Friedman, 202).

#### **Epidemiología experimental** (experimental epidemiology)

A pesar de que la epidemiología experimental ha tenido un principio lento, ha ido ganando creciente importancia en los estudios de los factores etiológicos de las enfermedades, de la eficiencia de medidas y programas preventivos y terapéuticos y en la evaluación de los servicios de salud. El poder del método experimental depende de la capacidad del investigador para controlar directamente la influencia de factores extraños sobre el fenómeno en estudio, mediante la asignación de sujetos a grupos bajo diferente tratamiento o exposición a determinado agente (Lilienfield, 10; Friedman, 121-128).

#### **Epidemiología teórica** (theoretical epidemiology)

La epidemiología teórica comprende el desarrollo de modelos matemáticos para explicar diferentes aspectos de la frecuencia de una variedad de enfermedades. Para el caso de algunas enfermedades infecciosas, se han elaborado modelos que intentan dilucidar las razones de que ocurran brotes explosivos o epidemias de esa enfermedad. La introducción de la computadora ha ampliado el área de tales modelos permitiendo la simulación de epidemias (Lilienfield, 11, 233, 246).

#### **Epizootia** (epizootic disease)

Es el aumento de la prevalencia de una

enfermedad en una o varias especies de animales por una causa general y transitoria. Corresponde a la epidemia en el hombre (University of Texas, 20).

#### **Error aleatorio (random error)**

Son las fluctuaciones de los parámetros alrededor de un valor verdadero, debidas a variación en la muestra. Estos errores en el proceso de muestreo resultan de algunas diferencias entre los resultados provenientes de la muestra y la cuenta completa del universo, cuando ésta se lleva a cabo de la misma manera; no se puede eliminar este tipo de error en las muestras aleatorias ni en las representativas (Mausner y Bahn, 127; Remington y Schork, 83-86; Bahn, 10).

#### **Error de clasificación (misclassification)**

Un error de clasificación de casos y controles puede resultar de diagnósticos equivocados, o por la inclusión entre los controles de personas con un componente subclínico del espectro de la enfermedad. Otra posibilidad sería equivocarse en la clasificación de las características. En todos estos casos, el riesgo relativo calculado no reflejaría la verdadera proporción (Lilienfield, 182; Friedman, 41-42; Mac Mahon y Pugh 243-245).

#### **Estimación (estimation)**

Un importante problema de la inferencia estadística es la estimación de los parámetros de la población a partir de los correspondientes datos de la muestra. Es conveniente señalar que, en general, el investigador ignora los parámetros de la población. Una estadística muestral es meramente un estimador de la población observada. Por causas aleatorias, este estimador de "punto" probablemente difiere del valor poblacional buscado. Por eso, el investigador necesita estimar un intervalo que muy probablemente incluirá al parámetro poblacional, y además, es necesario fijar con qué grado de confianza se asociaría este intervalo. Todos estos procedimientos son parte del método de estimación estadística (Spiegel, 156; Remington y Schork, 137; Bahn, 157).

#### **Estratificación (stratification)**

Como parte del procedimiento de muestreo o del análisis de los datos, se puede usar la técnica de estratificación, que implica dividir a la población en subgrupos distintos de acuerdo a una característica, por ejemplo, sexo, edad o clase social (Friedman, 78; Bradford Hill, 16; Remington y Schork, 99; Mac Mahon y Pugh, 278-281).

#### **Estudios de asignación al azar**

(randomized trials)

Los peligros de extrapolar resultados de experimentos en animales al hombre han conducido a estudios planeados y controlados en poblaciones humanas. Este tipo de estudios incluye: 1) estudios clínicos para determinar la eficiencia de una medida preventiva o un agente terapéutico, 2) estudios de intervención en los cuales el investigador esencialmente "interviene" para modificar la secuencia usual del desarrollo de la enfermedad en aquellos individuos con las características que aumentan su riesgo de padecer la enfermedad, y 3) estudios controlados para evaluar la eficacia de varios métodos para proveer de servicios de salud a la población. El método principal para realizar estudios experimentales es el de asignación al azar; su característica es que el investigador puede formar dos o más grupos, experimentales y de control, mediante la ubicación al azar de los individuos que se incluyen en el estudio (Lilienfield, 11, 222-226, 253-254; Susser, 74-75; Mausner y Bahn, 104-105).

#### **Estudios migratorios (migrant studies)**

Los estudios migratorios han sido usados con frecuencia durante los últimos años. Estos estudios se basan en la observación de las diferencias en la frecuencia de mortalidad por una o varias causas entre las personas que nacieron y habitan en cierta región o país, en comparación con las que presentan otros sujetos que han emigrado a otras partes, o que inmigran a ese lugar. Cuando existen diferencias entre los grupos observados, resulta esencial resolver la cuestión de

si tales diferencias son debidas a cambios ambientales o a distintas composiciones genéticas de las poblaciones (Lilienfield, 78-84; Mausner y Bahn, 66-67; Mac Mahon y Pugh, 161).

#### **Estudios de protocolos de autopsia** (autopsy studies)

Un recurso importante en los estudios de la mortalidad en el empleo de protocolos de autopsia como fuente de datos. Tienen la gran ventaja de poseer una alta precisión diagnóstica, dentro de los límites del entrenamiento y las habilidades del patólogo. Sin embargo, debe reconocerse que los protocolos de autopsia representan una muestra sesgada y selecta, que normalmente proviene de la población hospitalaria (Lilienfield, 105-108; Mausner y Bahn, 154).

#### **Experimentos en animales** (animal experiments)

Los experimentos en animales han resultado muy útiles en epidemiología experimental y constituyen un importante capítulo de ésta, tanto para el estudio de las enfermedades infecciosas, como de las no infecciosas. La capacidad para producir una enfermedad específica en animales mediante el recurso de exponerlos a posibles agentes etiológicos fortalece de manera considerable la hipótesis causal. Aunque se debe ser cauteloso para formular generalizaciones de los resultados de experimentos en animales a las poblaciones humanas, este paso se debe tomar en consideración cuando los resultados, tanto de los experimentos en animales como de los estudios epidemiológicos en poblaciones humanas, son consistentes. Existen problemas para extrapolar los hallazgos de los experimentos en animales a las poblaciones humanas. Una variedad de factores genéticos, bioquímicos y fisiológicos que influyen en la ocurrencia de la enfermedad difieren entre los animales y el hombre. En muchas instancias, las enfermedades varían también entre las diferentes especies de animales. Los experimentos sobre la asociación de las tinturas de anilina con cáncer de vejiga no

mostraron efecto carcinogénico en ratas, conejos y gatos. No fue sino hasta que los perros fueron seleccionados para los experimentos, que las tinturas de anilina produjeron cáncer de vejiga (Lilienfield, 218-222).

#### **Experimentos naturales** (natural experiments)

Se denomina experimento natural cuando, ocasionalmente, el investigador puede observar la ocurrencia de una enfermedad bajo condiciones "naturales" semejantes a las de un experimento controlado o planeado. Cualquier inferencia acerca de los factores etiológicos derivados de tales situaciones es considerablemente fuerte. Un ejemplo de este tipo puede tomarse de los estudios de Doll y Hill en Inglaterra sobre la asociación entre el hábito del tabaquismo y el carcinoma broncogénico. En 1951, estos investigadores evaluaron el hábito tabáquico de los médicos varones ingleses mayores de 35 años y los siguieron para determinar su mortalidad por diferentes causas, en particular por carcinoma broncogénico. Los resultados iniciales del estudio indicaron que los médicos que fumaban cigarrillos presentaban una tasa de mortalidad por carcinoma broncogénico 10 veces mayor que la observada en los médicos no fumadores (Lilienfield, 1-10, 25, 267; Mausner y Bahn, 86).

#### **Exposición ocupacional** (occupational exposure)

Se define como la exposición al riesgo de contraer una enfermedad o lesión causada por cualquier tipo de agente biológico, químico, físico, o por un hábito atribuible a la profesión, oficio u ocupación (Lilienfield, 44, 256-258; Mausner y Bahn, 47-51).

#### **Factor de confundimiento** (confounding factor)

Cuando dos variables bajo estudio muestran alguna asociación, se debe descartar la posible existencia de una tercera variable que sea la responsable de producir la asociación encontrada. A esta última se le llama

factor de confundimiento; cuando su efecto es tomado en cuenta durante el análisis, puede ser explicada la asociación aparente entre las primeras dos variables como de tipo secundario (Friedman, 155; Mac Mahon y Pugh, 255-261).

#### **Factores de riesgo (risk factors)**

Se llaman factores de riesgo a los factores socio-biológicos cuya presencia se asocia con una mayor probabilidad de contraer una cierta enfermedad en un tiempo posterior (Mausner y Bahn, 5-6, 84-86, 290-291; Lilienfield, 228-230).

#### **Falacia ecológica (ecological fallacy)**

En los estudios descriptivos, el epidemiólogo concentra su atención en la comparación de la mortalidad y/o morbilidad por una enfermedad específica en diferentes grupos de población. En este tipo de investigaciones, generalmente no se tiene información de las características de los individuos, sino que se utilizan los datos disponibles sobre el grupo. Las relaciones así observadas pueden adolecer de la llamada "falacia ecológica" que ocurre cuando dos poblaciones difieren en múltiples aspectos, y una o más de las variables no estudiadas pueden ser la razón subyacente por las diferencias en las frecuencias de mortalidad y morbilidad (Lilienfield, 14, 248-249; Friedman, 152-153).

#### **Gotitas de flügge (droplets)**

Las infecciones son transmitidas de una persona a otra por una gran variedad de formas; por contacto personal directo, por contacto con objetos contaminados, o por las llamadas *gotitas de flügge* que pasan de una persona a otra por medio de la conservación o el estornudo. La evaporación de tales gotitas puede formar un "núcleo" que permanezca suspendido en el aire por un largo periodo, recorriendo importantes distancias (Friedman, 68; Benenson, 387).

#### **Grados de libertad (degrees of freedom)**

Para una serie de categorías numéricas, los grados de libertad (g. l.), se refieren al

número de cantidades independientes entre la serie total; alternativamente se puede conceptualizar a los grados de libertad, como el número total de observaciones en la serie, menos el número de restricciones impuestas sobre tales cantidades (Coulton, 32; Spiegel, 191).

#### **Gráfica (graph)**

Es la representación de datos numéricos de cualquier clase por medio de una o varias líneas. La función de la gráfica es hacer visible la relación o graduación que esos datos guardan entre sí (Bradford Hill, 51-59; Remington y Schork, 9; Bahn, 106).

#### **Higiene personal (personal hygiene)**

Es un conjunto de medidas protectoras del individuo, que promueven la salud y limitan la diseminación de las enfermedades infecciosas, principalmente las transmitidas por contacto directo. Tales medidas comprenden: a) mantener el cuerpo limpio a través del aseo general frecuente; b) lavado de manos después de la defecación, micción, antes de manejar los alimentos o comer y después de manejar las pertenencias de un paciente; c) mantener las manos y los artículos sucios alejados de la boca, nariz, ojos, oídos, genitales y heridas; d) evitar el uso de artículos personales ajenos como los vasos, toallas, peines o cepillos y e) evitar la exposición a otras personas de gotas de flügge (Benenson, 383).

#### **Hipótesis de nulidad (null hypothesis)**

En la comparación de dos o más grupos de observaciones, la hipótesis de nulidad es la asunción de que no existen diferencias verdaderas entre las observaciones, es decir, que cualquier diferencia observada se debe meramente a fluctuaciones en el muestreo de la misma población. Si se logra excluir la hipótesis de nulidad, entonces es posible aceptar la hipótesis alternativa de que las diferencias observadas son verdaderas (Bahn, 10, 91; Remington y Schork, 176; Spiegel, 167).

**Histograma** (histogram)

Es una representación gráfica de las distribuciones de frecuencias de datos agrupados. Consiste en una serie de rectángulos que tienen sus bases sobre un eje horizontal con centros en las marcas de clase y longitud igual al tamaño de los intervalos de clase (Spiegel, 29; Bahn, 104; Remington y Schork, 44).

**Índice de masculinidad** (sex ratio)

La medida principal de la composición por sexo en la población se denomina "índice de masculinidad", y se define como el número de hombres por cada cien mujeres:  $P_m/P_f \times 100$ , donde  $P_m$  representa el número de hombres y  $P_f$  el número de mujeres. Esta razón puede variar en forma importante de un subgrupo de la población a otro; por esto es aconsejable considerar estos índices en forma separada para cualquier análisis detallado. Generalmente, el índice de masculinidad es entre 105-106 por recién nacidos. Esto significa que al nacimiento existe una predominancia de niños. Después, la relación se establece cerca de la unidad, y luego, se invierte en los grupos etarios mayores (Shryock y colaboradores, 106-107; Bogue, 166-167).

**Infección hospitalaria** (nosocomial infection)

Comprende las infecciones originadas en una unidad médica, por ejemplo, la ocurrida en un paciente hospitalizado en el cual no estaba presente ni en proceso de incubación en el momento de ser admitido al hospital, o aquélla que es el residuo de una infección adquirida durante una admisión previa. Incluye a las infecciones adquiridas en el hospital pero que se presentan después del egreso del paciente; también se denotan así las infecciones entre el personal del hospital (Benenson, 383; Mausner y Bahn, 277).

**Infestación** (infestation)

Es el alojamiento, desarrollo y reproducción de: roedores, artrópodos, helmintos u otros parásitos metazoarios en la superficie

del cuerpo, del vestido o en la vivienda (University of Texas, 23; Benenson, 382).

**Inmunización activa** (active immunization)

La inmunización activa ocurre cuando el organismo patógeno atenuado o sus productos inducen al huésped a producir anticuerpos, reduciendo de esta manera la susceptibilidad del huésped (Mausner y Bahn, 266).

**Inmunidad de grupo** (herd immunity)

Se denomina así a la resistencia de un grupo de población a la invasión y diseminación de un agente infeccioso, basada en la inmunidad de una alta proporción de miembros individuales del grupo (Lilienfeld, 48-49; Mausner y Bahn, 259-261).

**Intervalos de clase** (class intervals)

Altura de 100 individuos:

Altura (m.)	Número
1.55 — 1.59	5
1.60 — 1.64	18
1.65 — 1.69	42
1.70 — 1.74	27
1.75 — 1.79	8
Total	100

La convención que define una clase, tal como el lapso de altura de 1.55—1.59 m. en la tabla anterior, se conoce como intervalo de clase. Los valores extremos, 1.55—1.59, son los límites de clase; el valor menor: 1.55, es el *límite inferior* de la clase, y el mayor 1.59 es el *límite superior* (Spiegel, 27-28; Remington y Schork, 36; Bahn, 104).

**Límites de confianza** (confidence limits)

En algunos casos no es tan importante obtener una conclusión de las pruebas de significancia, sino que es más conveniente estimar el valor probable de un parámetro en una población desconocida. Esto ocurre con frecuencia en las encuestas. Por ejemplo, se puede tomar al azar una muestra de una población en un lugar específico y determi-

nar el número de veces que cada sujeto visitó al médico en el año anterior. En tales circunstancias, lo apropiado es calcular los límites de confianza alrededor de la media aritmética encontrada para esa variable en la muestra estudiada. Esto permite conocer, con una probabilidad determinada, el intervalo que contendría al valor real del parámetro en la población total. El principio que subyace para el cálculo de los límites de confianza, es el mismo que para las pruebas de significancia, es decir, se basa en las propiedades de la distribución muestral de los parámetros (Colton, 125-127, 262, 269, 321; Remington y Schork, 156).

### Medicina comunitaria (community medicine)

Este ramo de la medicina se destaca por su concentración en la salud de la comunidad y los subgrupos que la forman. La medicina comunitaria incluye aspectos de atención a la salud, organización comunitaria, educación para la salud y control del saneamiento. La epidemiología es una parte integral de la práctica de la medicina comunitaria, de ésta provienen los datos básicos para hacer el diagnóstico de salud comunitario y planear la organización de los servicios de salud (Kark, 1-7).

### Medidas de dispersión (measures of variability)

Al grado en que los datos numéricos tienden a extenderse alrededor de un valor medio se le llama variación o dispersión de los datos. Además, se necesitan ciertas medidas de dispersión para estimar la confiabilidad de las estadísticas basadas en muestras de la población. Algunos ejemplos de estos parámetros son: varianza, desviación estándar, rango y coeficiente de variación. Los que se utilizan con mayor frecuencia son: el *rango*, que es la diferencia entre los valores mayor y menor de las observaciones, y la *desviación estándar*, que es la distancia que existe entre el valor promedio de una distribución normal y el primer punto de inflexión de la curva que representa las observaciones

(Spiegel, 69-73; Bahn, 96-99).

### Medidas de tendencia central (measures of central tendency)

Las medidas que describen un valor típico o representativo de un grupo de observaciones suelen llamarse *medidas de tendencia central*, entre ellas las más comunes son: la media aritmética, la mediana y la moda.

La *media aritmética* o media de un conjunto de  $n$  números  $X_1, X_2, X_3 \dots X_n$ , se representa por "X" y se define como:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} \quad (\text{donde } n$$

representa el número total de observaciones).

Ejemplo: la media aritmética de los números 8, 3, 5, 12, 10 es:

$$\bar{X} = \frac{8 + 3 + 5 + 12 + 10}{5} = \frac{38}{5} = 7.6$$

(A veces se encuentra que el término *promedio* es utilizado como sinónimo de media aritmética. Este uso del término no es correcto, porque el promedio puede referirse a cualquiera de las tendencias centrales).

La *mediana* de una colección de datos es el valor intermedio o la media de los dos valores intermedios en una serie de mediciones que ha sido ordenada según su magnitud. Ejemplo 1: Sean los números 3, 4, 4, 5, 6, 8, 8, 8, 10; tienen de mediana 6.

Ejemplo 2: Sean los números 5, 5, 7, 9, 11, 12, 15, 18; su mediana será  $1/2 (9 + 11) = 10$ .

La *moda* de una serie de mediciones es aquel valor que se presenta con la mayor frecuencia, es decir, es el valor más común. La moda puede no existir, incluso si existe puede no ser única.

Ejemplo 1: el sistema 2, 2, 5, 7, 9, 9, 9, 10; 10, 11, 12, 18; tiene moda de 9.

Ejemplo 2: el sistema 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 7; 7, 7, 9; tiene dos modas 4 y 7, esta serie se llama bimodal.

(Remington y Schork, 22-26; Spiegel, 45-48; Bahn, 96).

### **Métodos no paramétricos de análisis** (non parametric methods of analysis)

Los métodos no paramétricos corresponden a las pruebas estadísticas que no dependen del conocimiento de los parámetros, ni toman en cuenta la forma de la distribución que represente la población. La prueba de los "signos" es un ejemplo de estos procedimientos (Bahn, 104; Remington y Schork, 282-284).

### **Modelos ecológicos** (ecological models)

Con la reciente aplicación de conceptos y métodos epidemiológicos a otras categorías de enfermedad que no han sido ligadas a agentes específicos, tales como esquizofrenia, cardiopatía coronaria y artritis reumatoide, se han desarrollado modelos del proceso salud-enfermedad que se basan en la interacción del individuo con el medio ecológico. Además, aún para enfermedades con un agente identificable, muchos epidemiólogos pueden considerar al agente como una parte integral del ambiente total. Por consiguiente se han elaborado nuevos esquemas, o modelos ecológicos, que restan importancia al "agente" y en su lugar, subrayan la multiplicidad de interacciones entre huésped y ambiente. Entre estos modelos se incluyen las causas múltiples de enfermedad y la "rueda" que tiene la constitución genética del huésped como centro y rodeando al individuo está el ambiente biológico, social y físico (Susser, 30-40; Mausner y Bahn 29-35).

### **Modelos matemáticos** (mathematical models)

Los modelos matemáticos son, en esencia, una descripción analítica de una hipótesis científica. Con respecto a las relaciones entre agente, huésped y ambiente, tales descripciones pueden representar ejercicios valiosos, ya que los modelos pueden ser manipulados a través de una variedad de métodos para deducir asociaciones que luego podrán ser comparadas con observaciones reales para tratar de fortalecer o rechazar la hipótesis planteada (Lilienfield, 233-246).

### **Nivel de significancia** (significance level)

La probabilidad máxima de descartar la hipótesis de nulidad cuando debería ser aceptada, se llama nivel de significancia de la prueba. Esta posibilidad se denota frecuentemente por  $\alpha$ ; generalmente se fija antes de la extracción de la muestra, de modo que los resultados obtenidos no deben influir en su elección. En la práctica se acostumbra utilizar niveles de significancia del 5% ó del 1%. Supongamos que al diseñar la prueba de una hipótesis se escoje el nivel del 5%, esto significa que aproximadamente en 5 ocasiones por cada 100 veces que se realizara la prueba, estaríamos rechazando la hipótesis de nulidad cuando debería ser aceptada (Spiegel, 168; Remington y Schork, 175).

### **Parámetro** (parameter)

Es una característica numérica global que sumaliza una serie de observaciones hechas en una población; a menudo se incluyen entre éstos las medidas de tendencia central, las medidas de dispersión y las proporciones en una población binominal (Remington y Schork, 83; Spiegel, 141-156; Bahn, 24).

### **Periodo de generación** (generation period)

Cuando el tipo de diseminación de una enfermedad es persona a persona, se define al periodo de generación como el tiempo que transcurre entre la recepción de la infección por un huésped y la máxima contagiosidad por dicho huésped. En general, el periodo de generación equivale al periodo de incubación, que es el intervalo entre el contagio y el inicio clínico de la enfermedad. Sin embargo, los dos términos no son idénticos, ya que el periodo de contagiosidad máxima puede ocurrir antes o después del final del periodo de incubación (Mausner y Bahn, 259).

### **Pirámide de población** (population pyramid)

Un método eficaz y utilizado muy a menudo para graficar la distribución de una

población por edad y sexo es la pirámide de población. La pirámide consiste básicamente en barras que representan grupos de edad ordenados del menor hasta el mayor, puestas una arriba de la otra. Las barras de hombres están colocadas en el lado izquierdo del eje central vertical y las de mujeres en el derecho. En general, los grupos de edad utilizan los mismos intervalos de clase y están graficadas en barras de igual amplitud. Comúnmente, las pirámides se dividen en grupos quinquenales. También se construyen las pirámides en base a números absolutos o a porcentajes referentes a la población total. Cualquier característica que varía por edad y sexo puede ser sobrepuesta a una pirámide poblacional general, creando una representación de la población general y la población determinada por las categorías correspondientes a esta característica (Shryock y colaboradores, 134; Bogue, 150-151).

#### **Población estándar** (standard population)

A veces un investigador quiere comparar dos o más grupos, con respecto a dos variables cuando se sabe que los grupos difieren en una tercera variable. Es posible, por medio del procedimiento de ajuste de tasas, controlar las diferencias debidas a la tercera variable. Esto es, que a una población de características conocidas, se le aplican las tasas observadas en las poblaciones bajo estudio, para determinar si existen o no diferencias que podrían estar enmascaradas por la distinta estructura de dichas poblaciones. La manera de escoger la población estándar es variable. Muy a menudo sería la población de un país, o un subgrupo de ésta en algún momento de tiempo, o también podría ser el total de las poblaciones bajo estudio (Ponce de León y Narro, 30-39; Lilienfield, 60-62; Friedman, 158-159).

#### **Postulados de Henle-Koch** (Henle-Koch postulates)

Es una serie de condiciones comúnmente consideradas como criterios que se deben satisfacer para establecer una relación causal

entre un microorganismo y una enfermedad. Sin las características artificiales de un experimento rígidamente controlado, no suele ser fácil determinar que existe una relación causal entre un atributo y la enfermedad. Al contrario, generalmente cualquier relación es oscurecida por un gran número de variables que confunden. Por esta razón, los epidemiólogos han desarrollado un conjunto riguroso, más allá de los postulados de Henle-Koch, para evaluar las asociaciones encontradas con respecto a la causalidad. (Lilienfield, 250-251; Mac Mahon y Pugh, 45; Mausner y Bahn, 91-92).

#### **Preferencia por un dígito** (digit preference)

Las observaciones clínicas son la base primaria para las decisiones con respecto a la presencia o ausencia de una enfermedad dada. Se ha encontrado que existe una fuente de sesgo en la toma de estos datos; consiste en que el observador tiene una tendencia a anotar los valores aproximados durante una medición, dando como último dígito 5 ó  $\phi$ , también puede haber una preferencia por los pares sobre los nones. Esta falta de precisión a menudo hace difícil la identificación de los casos en la detección masiva de una enfermedad y causa errores en el cálculo de los parámetros poblacionales (Friedman, 26-28).

#### **Prueba de chi cuadrado** (chi square ( $X^2$ ) test)

A menudo se desea saber si las frecuencias observadas en dos o más muestras difieren de manera estadísticamente significativa de las frecuencias esperadas según la reglas de probabilidad. Para efectuar la resolución de este problema, primero se concentran los datos en tablas de contingencia según sus categorías, y segundo, se calculan las frecuencias teóricas esperadas. Una medida de la discrepancia existente entre las frecuencias observadas y las esperadas es suministrada por la prueba estadística de chi-cuadrado ( $X^2$ ), cuya fórmula es:

$$X^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(o_j - e_j)^2}{e_j}$$

donde K se refiere al número de células presentes en la tabla.

Cuando  $X^2 = 0$ , las frecuencias observadas y las teóricas concuerdan exactamente. Mientras mayores son los valores de  $X^2$ , mayores son las discrepancias entre la frecuencia observadas y las esperadas.

Para averiguar el nivel de significancia del valor calculado para chi-cuadrado, se consultan las tablas de la distribución muestral de  $X^2$  según los grados de libertad correspondientes, utilizando la siguiente fórmula:  $g.l. = (r-1)(c-1)$ , donde "r" y "c" se refieren al número de renglones y columnas presentes en la tabla (Spiegel, 201-202; Bradford Hill, 152-179; Colton, 174-182).

#### Prueba de F (F-test)

La prueba de F sirve para determinar si los promedios de dos muestras difieren significativamente. La F describe simultáneamente la distribución de dos estimaciones independientes de la varianza poblacional. La fórmula general para este cálculo es la siguiente:  $F = S_1^2/S_2^2$ .

El valor de F se obtiene colocando en el numerador al estimador de la varianza en el primer grupo ( $S_1^2$ ), y en el denominador al estimador del segundo grupo ( $S_2^2$ ). Después, se compara el resultado de acuerdo al nivel de significancia escogido, calculando los grados de libertad en forma independiente tanto para el numerador ( $n_1-1$ ), como para el denominador ( $n_2-1$ ) (Bahn, 178-182; Remington y Schork, 256).

#### Prueba de t (t-test)

La distribución de la "t" es simétrica y similar a la distribución normal, pero más plana; sirve para hacer la prueba de significancia y para calcular los límites de confianza de la media aritmética de una población cuando no se conoce la desviación estándar correspondiente. Un uso común de este tipo de análisis es la comparación entre dos grupos de sujetos, utilizando los promedios de estos grupos como base

para dicha comparación. Un ejemplo para la aplicación de esta prueba sería el de comparar las diferencias en el ingreso económico entre un grupo de universitarios graduados y otro grupo de no graduados (Remington y Schork, 145-148; Bahn, 154; Spiegel, 189).

#### Prueba de z (z-test)

La "z" mide la distancia que existe entre un valor observado en una muestra (x), y el valor estimado de la media aritmética ( $\mu$ ) que correspondería a la curva de distribución normal, expresando el resultado en unidades de desviación estándar. La fórmula general para el cálculo de "z" es:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

donde x = el valor observado

$\mu$  = es la media aritmética de la distribución

$\sigma$  = la desviación estándar.

Cuando se utiliza la "z" para medir la significancia estadística, el área de la curva comprendida entre  $\mu + z$  y  $\mu - z$ , corresponde al rango de valores más allá del cual la observación y la media difieren de manera significativa (Bahn, 36-43; Remington y Schork, 181-187; Colton, 84-87).

#### Razón de dependencia (dependency ratio)

La razón de dependencia por edad representa la relación entre la suma de las poblaciones de niños y de ancianos con la población de edad intermedia, determinada como un cociente. La fórmula de esta razón, frecuentemente utilizada para comparaciones internacionales, relaciona la suma de las personas menores de quince años con las mayores de 65 años, con el número de individuos entre 15 y 64 años:

$$\frac{P_{(0-14)} + P_{(65+)}}{P_{(15-64)}} \times 100$$

En forma general, estas cifras representan las diferencias entre distintos países, relacionada con la carga de dependencia económica que recae sobre la población en edad

productiva, diferencias que se relacionan principalmente con la proporción de niños, debida a variaciones en las tasas de fertilidad (Shryock y colaboradores, 134-135; Bogue, 154-155).

**Razón estandarizada de mortalidad**  
(standardized mortality ratio)

La razón estandarizada de mortalidad (REM) es un tipo de ajuste por edad; se define como el número de defunciones ocurridas en una población determinada, expresado como un porcentaje del número de defunciones que deberían de haber ocurrido si esa población hubiera experimentado las mismas tasas de mortalidad que la población estándar. Para efectuar este cómputo se necesita conocer el número de individuos por cada grupo de edad en la población bajo estudio, y las tasas de mortalidad específicas por edad en la población estándar. La REM se obtiene mediante la expresión:

$$REM (\%) = \frac{\text{Número observado de defunciones por año}}{\text{Número esperado de defunciones por año}} \times 100$$

(Lilienfield, 64-65; Ponce de León y Narro, 33-34; Mausner y Bahn, 126-127).

**Razón de probabilidades** (odds ratio)

Debido a la forma en que se reúnen los grupos de casos y de controles para los estudios retrospectivos, tales grupos no representan a las poblaciones totales expuestas y no expuestas al factor. Por esta causa, no es posible estimar el riesgo relativo en un estudio retrospectivo. Sin embargo, existe la alternativa de usar un cálculo llamado razón de probabilidades en base a las siguientes suposiciones: 1) los controles son representativos de la población general; 2) los casos reunidos son representativos de todos los casos; y 3) la frecuencia de la enfermedad en la población es pequeña. Una población total puede dividirse en proporciones de la siguiente manera:

		Enfermedad	
		Presente	Ausente
Exposición al factor	Si	P1 (a)	P2 (b)
	No	P3 (c)	P4 (d)

La expresión (P1/P2)/(P3/P4) se llama razón de probabilidades, porque las cantidades pueden ser consideradas como las probabilidades de contraer la enfermedad con el factor presente y con el factor ausente respectivamente. En un estudio retrospectivo, la fórmula ad/bc puede substituir a (P1/P2)/(P3/P4), dando una aproximación razonable del valor que tendría el verdadero riesgo relativo (Mausner y Bahn, 293-294; Lilienfield, 179).

**Regresión** (regression)

A veces, en base a los datos muestrales, se desea conocer el valor ideal de una variable "y", que corresponda a un valor determinado de otra variable "x". Esto se consigue estimando el valor de "y" a partir del valor conocido de "x", mediante una curva de regresión simple. El tipo más sencillo de una curva que relacione "x" con "y", es la línea recta. Otras relaciones entre dos variables incluyen curvas cuadráticas, cúbicas, cuárticas, etc. En ocasiones, las relaciones no lineales pueden reducirse a lineales mediante una apropiada transformación de las variables. Los problemas de estimar una variable a partir de otras dos o más reciben el nombre de *regresión múltiple* y son más complejos de conceptualizar, utilizando formas matemáticas de representación multidimensional (Spiegel, 241-242, 272; Colton, 191-204).

**Reservorio** (reservoir)

Cualquier ser humano, animal, artrópodo, planta o materia inanimada en la cual un agente patógeno normalmente vive y se multiplica, y de la cual depende el agente para sobrevivir y/o reproducirse de tal manera que se pueda transmitir a un huésped susceptible (Benenson, 385; University of Texas, 24).

**Riesgo atribuible** (attributable risk)

Riesgo atribuible es la tasa de la enfer-

medad ocurrida en individuos expuestos a un riesgo, que puede ser asignada a la exposición. Esta medida se obtiene restando de la tasa (usualmente de incidencia o de mortalidad) de la enfermedad en las personas expuestas, la tasa correspondiente a las personas no expuestas. Se supone que otras características asociadas con dicha enfermedad, diferentes de la que se está examinando, tuvieron igual efecto sobre los grupos expuestos que sobre los no expuestos (Lilienfield, 185-187, 192-193; Mausner y Bahn, 298-300; Mac Mahon y Pugh, 216-227).

### Riesgo relativo (relative risk)

Se acostumbra medir el grado de asociación entre la exposición a un cierto factor y el riesgo de un desenlace dado mediante la estimación del riesgo relativo. Su valor se obtiene dividiendo la tasa de enfermedad (generalmente incidencia o mortalidad) en los expuestos, entre la tasa de los no expuestos, esta razón se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Riesgo relativo} = \frac{\text{Tasa de la enfermedad en el grupo expuesto}}{\text{Tasa de la enfermedad en el grupo no expuesto}}$$

El riesgo relativo es una de las medidas más importantes para estimar el papel etiológico de un factor en una enfermedad. En los estudios prospectivos se puede calcular directamente, puesto que se conocen los denominadores para obtener las tasas de incidencia o de mortalidad (Mac Mahon, 216; Mausner y Bahn, 298-300; Lilienfield, 179, 200-201).

### Seguimiento (follow-up)

Una de las mayores dificultades para realizar estudios prospectivos de larga duración es mantener el seguimiento de los grupos en estudio. Al inicio de toda investigación, deben tomarse medidas para mantenerse en contacto con la población, incluyendo visitas domiciliarias, llamadas telefónicas y el envío de cuestionarios por correo, de ser posible cuando menos tres veces al

año. A pesar de los mejores esfuerzos, un porcentaje de los individuos siempre resultará imposible de seguir siendo estudiado (Lilienfield, 209, 227-228; Mac Mahon y Pugh, 201-202; Friedman, 105-116).

### Sobrevivencia (survival)

Un importante aspecto epidemiológico de toda enfermedad en su desenlace o pronóstico. Sobre esto pueden usarse diferentes criterios: sobrevivencia frente a la muerte, sobrevivencia con o sin recurrencia de la enfermedad, o ciertas complicaciones posteriores. Habitualmente sólo se consideran dos resultados: sobrevivencia o muerte. Para las enfermedades agudas, la tasa de letalidad es una medida útil de sobrevivencia. Sin embargo, no es satisfactoria para el estudio de las enfermedades crónicas en las que el curso es largo y variable. En estos casos se emplea una tabla de vida por cohortes para calcular la probabilidad de supervivencia o muerte dentro de periodos específicos de tiempo después del diagnóstico. Por ejemplo, la experiencia de mortalidad de un cohorte de pacientes que tuvieron un diagnóstico de cáncer de colon en 1970 es seguida durante periodos sucesivos después del diagnóstico para determinar las proporciones de sobrevivientes en distintos momentos (Lilienfield, 71-95; Mausner y Bahn, 304-306, 308-311).

### Susceptible (susceptible)

Persona o animal que presumiblemente no posee la suficiente resistencia contra un agente patógeno específico para prevenir una enfermedad cuando se exponga al agente (Benenson, 386; University of Texas, 21; Friedman, 68).

### Tablas de contingencia (contingency tables)

Se llaman tablas de contingencia a los diagramas que clasifican datos cualitativos en "r" renglones y "c" columnas. Estas tablas facilitan la interpretación de la asociación entre las variables registradas (Bahn, 73; Bradford Hill, 149; Spiegel, 202-204, 209-212).

### **Tasa de ataque (attack rate)**

Una medida de frecuencia especialmente útil en el estudio de los brotes epidémicos, es la llamada tasa de ataque, que se expresa como sigue:

$$\text{Tasa de ataque} = \frac{\text{Número de personas que contraen la enfermedad}}{\text{Número de personas expuestas al riesgo de enfermarse}} \times 100$$

La medición descrita se conoce también tasa cruda de ataque. Una variante en la medición de la incidencia o el ataque de la enfermedad, es la tasa de ataque secundario, utilizada para medir la diseminación de una enfermedad entre los habitantes de la vivienda o del vecindario. Para el cálculo de esta tasa se consideran como nominador todos los sujetos que contraen una enfermedad a partir de un caso inicial y considerando el periodo de incubación de esta enfermedad. El denominador se forma con todos los expuestos al caso inicial (Lilienfield, 15-17, 121; Mausner y Bahn, 120-121, 261-262).

### **Tendencia (trend)**

Es el patrón que sigue la frecuencia de presentación de los casos o de las muertes por una enfermedad especificada a lo largo de un periodo de tiempo. Entre los patrones de distribución temporal están: la epidemia, la ocurrencia cíclica y la ocurrencia secular. Algunas enfermedades muestran recurrencia regular en lapsos más o menos definidos (distribución cíclica), v. gr. la variación estacional de las enfermedades diarreicas. El patrón secular se refiere al cambio a través de un periodo largo de tiempo, es decir, durante décadas o siglos. En contraste, la epidemia es una concentración de casos de una enfermedad, que excede la expectativa de frecuencia "normal", en un periodo identificable y sin seguir, obligadamente, un patrón de recurrencia (Friedman, 67-75; Mac Mahon y Pugh, 145-160).

### **Tendencia secular (secular trends)**

Los cambios seculares son los que ocurren

gradualmente en el transcurso de periodos largos; en epidemiología el término usualmente indica que los cambios en la frecuencia de la enfermedad abarcan varios decenios. Los datos de los certificados de defunción son la principal fuente de información sobre cambios seculares. Comúnmente, los datos de morbilidad, que reflejan en forma más adecuada los cambios seculares, todavía están limitados a ciertas áreas geográficas y a la notificación de casos de enfermedades transmisibles (Mac Mahon y Pugh, 146-151; Mausner y Bahn, 67-70; Friedman, 74-75). 75).

### **Toxicidad (toxicity)**

Se refiere a la capacidad de las sustancias químicas para producir una reacción clínica (Faber, 443; University of Texas, 21).

### **Transformación de datos (data transformation)**

En el análisis de datos, muchas veces es conveniente calcular los parámetros y/o introducir las variables en el modelo matemático después de haberlas modificado en una forma consistente, es decir, cambiando la expresión algebraica de los valores. Las transformaciones de datos más comunes son normalización, logaritmos y cuadrados (Bahn, 104; Kleinbaum y Kupper, 242).

### **Transición demográfica (demographic transition)**

Es posible caracterizar las tendencias demográficas de una población describiendo varias etapas en la transición de culturas agrarias, preindustriales, a sociedades tecnológicamente avanzadas. Estos cambios típicos se conocen como la transición demográfica. Las modificaciones en los patrones de morbilidad y mortalidad que corresponden a esta transición se han caracterizado en tres fases: época de peste y hambre; época de pandemia retrógrada; y época de enfermedades degenerativas asociadas con el estilo moderno de vida. La transición como ocurrió en las sociedades occidentales in-

dustrializadas representa el modelo clásico, en que la transición de mortalidad y fertilidad altas hacia mortalidad y fertilidad bajas fue lenta, tomando un periodo de cien a doscientos años. Un modelo acelerado de transición fue característico del Japón, llevado a cabo en pocas décadas durante este siglo y ocurriendo como respuesta a una industrialización intensificada. La transición característica de la mayoría de los países en vías de desarrollo se clasifica como el modelo retrasado. En casi todos estos países se experimenta un retroceso reciente de mortalidad asociado a una fertilidad alta sostenida (Omran, 259-274; Mausner y Bahn, 205-209).

#### **Variable (variable)**

Una variable es un símbolo tal como  $x$ ,  $y$ ,  $h$ ,  $b$ , que puede tomar un valor cualquiera de un conjunto determinado llamado rango de la variable cuando la variable puede tomar un solo valor, se llama *constante*. Si a cada valor que una variable " $x$ " pueda tomar le corresponde uno o más de otra variable " $y$ ", decimos que " $y$ " es función de " $x$ " y escribimos  $y = f(x)$ . En tal caso, la " $x$ " se llama *variable independiente* y la " $y$ " *variable dependiente* (Spiegel, 1-4; Remington y Schork, 34; Colton, 16-17).

#### **Variable continua (continuous variable)**

Una variable continua tiene la propiedad de que entre todos los valores observados, se encontraría otro valor potencialmente observable. Las longitudes y los pesos son ejemplos de variables continuas. La estatura de un hombre puede ser de 1.75 m. o de 1.751 m., pero también puede tomar cualquier valor intermedio como 1.7508 m. Un atributo esencial de una variable continua es que, a diferencia de una discontinua, no puede ser medida nunca de manera exacta (Remington y Schork, 34; Colton, 16-17; Spiegel, 1).

#### **Variable discontinua (discrete variable)**

Es una variable que de manera inherente contiene intervalos entre los valores sucesi-

vos observados. Formalmente, se puede definir como una variable tal que entre dos valores observados, hay cuando menos un valor potencialmente no observable. Por ejemplo, el número de colonias bacterianas que crecen en la superficie de un medio de cultivo agar es una variable discontinua, en tal caso las cifras 3 y 4 son potencialmente observables, mientras que el valor 3.5 no lo es (Remington y Schork, 34; Colton, 16-17; Spiegel, 1).

#### **Variación del observador (observer variation)**

Los estudios epidemiológicos generalmente requieren la recolección de observaciones en un gran número de personas. Esto hace necesario reunir datos de múltiples observadores, que a menudo trabajan en diferentes instituciones o diferentes países y sometidos a distintas restricciones organizacionales y técnicas. Los principales enfoques para reducir esta clase de variación residen en la estandarización de los métodos y el adiestramiento del personal para realizar los procedimientos y registrar las observaciones, y en el uso de dos o más observadores en la evaluación de una misma materia. La variabilidad en los hallazgos debida a variación entre los observadores ha sido motivo de preocupación durante varias décadas. El estudio del fenómeno de la variación entre los observadores, así como de la inconsistencia de observación en un mismo observador, ha sido documentado por muchas clases (Mausner y Bahn, 130-131).

#### **Variación estacional (seasonal distribution)**

Se refiere a los niveles de prevalencia idénticos, o casi idénticos, que una enfermedad determinada o un grupo de enfermedades, puede mantener durante los meses correspondientes de años sucesivos (Spiegel, 284; Friedman, 73-74; Lilienfield, 143-144).

#### **Voluntarios (volunteers)**

Debido a su naturaleza, en muchas clases

de estudios sólo pueden emplearse voluntarios. Esto limita las inferencias que se deriven de sus resultados, dado que varias investigaciones han demostrado que los voluntarios difieren en algunos aspectos significativos de los no-voluntarios (Lilienfield, 226-227; Mac Mahon y Pugh, 196; Friedman, 162).

### Yatrogenia (iatrogenic illness)

Originalmente se aplicaba a las alteraciones inducidas en el paciente por autosugestión, a partir de un examen, trato o discusión con el médico. El término se aplica actualmente a cualquier condición desfavorable que ocurre en el paciente como resultado del tratamiento o contacto con el médico (Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas, 1067).

#### Referencias

- Bahn, A.K. *Basical Medical Statistics*. Nueva York: Grune y Stratton, 1972.
- Benenson, A.S. *Control of Communicable Diseases in Man* (12a. ed). Harrisonburg, Va: American Public Health Association, 1975.
- Bogue, D.J. *Principles of Demography*. Nueva York: John Wiley and Sons, 1969.
- Bradford Hill, A. *A Short Textbook of Medical Statistics* (10a. ed). Philadelphia: J.P. Lippincott, 1977.
- Burton, L.E. y Smith, H.H. *Public Health and Community Medicine*. Batimore, Md.: Williams & Wilkins, 1975.
- Colton, T. *Statistics in Medicine*. Boston: Little, Brown and Company, 1974.
- Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas (10a. ed). Barcelona: Salvat Editores, 1975.
- Dollery, C.T. *The Assessment of Efficacy, Toxicity and Quality of Care in Long-term Drug Treatment*. CIBA Foundation Symposium (44): 73-88, 1976.
- Faber Medical Dictionary (2a. ed). Londres: Faber and Faber, 1975.
- Friedman, G.D. *Primer of Epidemiology*. Nueva York: McGraw-Hill, 1974.
- Humphrey, J.H. y White, R.C. *Immunology for Students of Medicine* (3a. ed). Oxford: Blacwell, 1973.
- Kark, S.L. *Epidemiology and Community Medicine*. Nueva York: Appleton-Century-Crofts, 1974.
- Kilpatrick, G.S. *Observer Error in Medicine*. *Journal of Medical Education* 38:38-43, 1963.
- Kleinbaum, D.G. y Kupper, L.L. *Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods*. North Scituate, Mass: Doxbury Press, 1978.
- Lilienfield, A.M. *Foundations of Epidemiology*. Nueva York: Oxford University Press, 1976.
- MacMahon, B. y Pugh, P.F. *Principios y Métodos de Epidemiología*. (2a. ed). México: La Prensa Médica Mexicana, 1976.
- Mausner, J.S. y Bahn, A.D. *Epidemiología*. México: Interamericana, 1977.
- Moriyama, I.M. *The Classification of Disease. A Fundamental Problem*. *Journal of Chronic Diseases* 11(5): 462-470, 1960.
- Mushkin, S.J. *Evaluation of Health Policies and Actions*. *Social Science and Medicine* 11(8-9): 491-499, 1977.
- Omran, A.R. *Community Medicine in Developing Countries*. Nueva York: Springer, 1974.
- Organización Mundial de la Salud. *Texto de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Registro Oficial de la O.M.S. 2:100, 1948.
- Organización Panamericana de la Salud. *Clasificación Internacional de Enfermedades (Revisión, 1965)*. Washington, D.C.: O.P.S. Publicación Científica No. 246, 1972.
- Organización Panamericana de la Salud. *Epidemiología: Guía de Métodos de Enseñanza Publicación Científica No. 266*, 1973.
- Organización Panamericana de la Salud. *Sistemas de Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmisibles y Zoonosis*. Washington, D.C.: O.P.S. Publicación Científica No. 288, 1974.
- Ponce de León, R. y Narro Robles, J. *Métodos para la Estandarización de Tasas*. *Revista de la Facultad de Medicina (UNAM)*. 22(10): 30-39, 1979.
- Rajs, G.D. *Estadística Aplicada a la Salud*. Unidad de Bioestadística del Departamento de Medicina Social, Preventiva y de Salud Pública, Facultad de Medicina, UNAM, 1979.
- Random House Dictionary. Nueva York: Random House, 1974.
- Remington, R.D. y Schork, A. *Estadística Biométrica y Sanitaria*. Englewood Cliffs, N. Jersey: Prentice/Hall International, 1974.
- Rodríguez Domínguez J., y colaboradores. *Historia Natural de la Enfermedad*. *Revista de la Facultad de Medicina*. 17(1): 5-33, 1974.
- San Martín, H. *Salud y Enfermedad* (3a. ed). México: La Prensa Médica Mexicana, 1973.
- Sheps, M.C. *On the Person Years Concept in Epidemiology and Demography*. En *Research Methods in Health Care* (J.B. McKinlay, ed.). Nueva York: Prodist, 1973.
- Shryock, H.S.J.S. y colaboradores. *The Methods and Materials of Demography*. (E.G. Stockwell, ed.). Nueva York: Academic Press, 1976.
- Spiegel, M.R. *Estadística*. México: McGraw-Hill, 1970.
- Spiegelman, M. *Introducción a la Demografía*. México: Fondo de Cultura Económica, 1979.
- Susser, M. *Causal Thinking in the Health Sciences*. Nueva York: Oxford University Press, 1973.
- Swinscow, T.A.U. *Statistics at Square One*. From the British Medical Journal. British Medical Association, Tavistock Square, London 1977.
- Terris, M. *Approaches to an Epidemiology of Health*. *American Journal of Public Health* 65(10): 1037-1045, 1975.
- University of Texas, School of Public Health. *Laboratory Manual of Epidemiology (Course No. 311)*. Houston, Texas, 1975.