

Material didáctico sistematizado de la asignatura: "Medicina, hombre y sociedad".

Facultad de Medicina. Universidad Nacional del Nordeste.

Autor: Prof. Mgter. Sebastián Genero

Medidas de morbilidad

Introducción

Previamente hemos estudiado las medidas de resumen para datos cualitativos (tasas, razones y proporciones). A partir de esos conocimientos en este texto avanzaremos en el estudio de dos medidas de mucha importancia en epidemiología. Estas medidas son la **incidencia** y la **prevalencia** que constituyen **medidas de morbilidad**. Las medidas de morbilidad permiten cuantificar el riesgo (incidencia) y la magnitud o carga de problemas de salud en una población (prevalencia). Además, es en base a estas medidas que es posible detectar patrones de distribución geográfica y temporal de problemas de salud e identificar factores de riesgo. Además, las medidas de morbilidad junto a otros indicadores permiten realizar el seguimiento de los problemas y evaluar la efectividad de intervenciones que se llevan a cabo para su control aportando información para la planificación y asignación de recursos en salud pública.

Riesgo absoluto

En epidemiología se entiende por **riesgo** a la **probabilidad de que se produzca un evento**. Aunque en general los estudios se dedican a estimar el riesgo de la ocurrencia de eventos negativos para la salud (enfermedad o muerte) a tal punto que cuando se dice riesgo se piensa en algo desfavorable, también es posible estimar el riesgo de un evento positivo para la salud (por ejemplo, el riesgo de estar vacunado o de no internarse) (1).

Hay varias maneras de calcular la probabilidad de que ocurra un evento, pero nos concentraremos solamente en una que es la que representa interés para nuestra materia.

$$\text{Probabilidad de un evento} = \frac{\text{Cantidad de veces que ocurrió el evento}}{\text{Cantidad de veces que podría ocurrir}}$$

Tomando como base la fórmula anterior, en epidemiología utilizamos:

$$\text{Riesgo de un evento} = \frac{\text{Cantidad de veces que ocurrió el evento en un tiempo y lugar}}{\text{Cantidad de veces que podría ocurrir el evento en el mismo tiempo y lugar}}$$

Esta probabilidad o riesgo de la ocurrencia de un evento en un tiempo y lugar la llamamos **"riesgo absoluto"** (2) para diferenciarlo de otras medidas de riesgo que estudiaremos en el futuro. En el resto de este documento, a menos que se indique lo contrario, nos referiremos al riesgo absoluto simplemente como "riesgo".

Ejemplo 1: En la población X que tiene 3.500 habitantes se produjeron 10 casos de dengue en el mes de enero de 2024. ¿Cuánto fue el riesgo de tener dengue en el mes de enero de ese año en esa población?

Riesgo de dengue en el mes de enero en la población X año 2024= 10/3.500=0,003[i]

Para facilitar la comprensión del resultado multiplicamos por un factor de amplificación en este caso usaremos 1.000, entonces:

Riesgo de dengue en el mes de enero en la población X año 2024= 10/3500=0,003 *1.000

= 3 ‰ habitantes[ii]

Ya conocimos esto previamente como "tasa" e indica la probabilidad de enfermar por dengue en el mes de enero de 2024 en los habitantes de la localidad X. Siendo el dengue una enfermedad aguda, podemos asumir que los 10 casos que ocurrieron en el mes de enero en esa población son "casos nuevos". Es por eso que, en este ejemplo, el **riesgo absoluto** de dengue de esa población durante el mes de enero también es la **incidencia acumulada** de dengue en esa población en ese mes.

Incidencia acumulada

En epidemiología se define **incidencia** al número de **casos nuevos**[iii] de una enfermedad originados de una **población en riesgo de padecerla**, durante un periodo de tiempo determinado. Entonces **la incidencia estima el riesgo absoluto de padecer esa enfermedad en el lugar y tiempo que se consideren**. Hay dos mediciones de incidencia de interés en epidemiología, la **incidencia acumulada** que es la que estudiaremos aquí y la densidad de incidencia (3).

Los autores anglosajones se refieren a la **incidencia acumulada** como "**risk**" para diferenciarla de la **densidad de incidencia** a la cual llaman "**rate**", considerando a esta última como la "verdadera tasa de incidencia" (3). Tanto la densidad de incidencia como su diferencia con la incidencia acumulada se estudian más adelante en la carrera.

Para calcular la **incidencia acumulada** se requiere los siguientes datos: cantidad de casos **nuevos** de una enfermedad y **cantidad de personas expuestas o en riesgo de padecer la enfermedad** al **inicio** del período que se estudia (4).

Antes de seguir, **prestemos atención al denominador**. ¿Cuáles son las "personas expuestas o en riesgo de padecer la enfermedad al inicio del período? Llamamos así a las personas que **en teoría** podrían desarrollarla. Por ejemplo, si la enfermedad de interés fuera cáncer de cuello uterino (CCU) utilizar toda la población (la suma de varones y mujeres) para calcular la tasa de incidencia acumulada sería inapropiado, porque las personas de sexo masculino no podrían desarrollar la enfermedad. En ese caso corresponde calcular una tasa específica del sexo femenino dividiendo el número de casos nuevos de CCU por el número de mujeres en la población (5).

Por otra parte, aunque el CCU es mucho más frecuente en mujeres jóvenes y adultas, también puede desarrollarse en niñas por lo que lo correcto sería utilizar como denominador al **total de mujeres**. Lo mismo ocurre con las mujeres vacunadas contra el virus del papiloma humano o que no han iniciado relaciones sexuales (en estos casos las mujeres tienen menos probabilidad de desarrollar CCU pero **no están exceptuadas de tener la enfermedad y por lo tanto están en riesgo de padecerla,** aunque ese

[i] El resultado es 0,0028571 pero aquí se ha redondeado
[ii] Se lee "tres casos dengue por 1.000 habitantes" o bien en vez de escribir el resultado así 3 ‰ se lo escribe así: "3 por mil habitantes" o "3 por 1.000 habitantes" las tres son expresiones equivalentes.
[iii] Llamados "casos incidentes"

riesgo sea menor). Por otro lado, **hay mujeres a las cuales se les practica por diversos motivos una histerectomía** (extirpación del útero). Entonces, ya no están en riesgo de desarrollar CCU y **no deberían incluirse en la población en riesgo, debiendo restarse del denominador**. En la práctica rara vez se disponen de datos que permiten realizar esta corrección del denominador, pero debe hacerse si es posible.

Cuando no se pueda corregir el denominador para contemplar **estrictamente** a la población en riesgo de desarrollar la enfermedad se debe tener en cuenta esa situación al interpretar los resultados, especialmente si se desea **comparar** indicadores de diferentes lugares o de un mismo lugar en diferentes períodos de tiempo. (En el ejemplo de las histerectomías podría ocurrir que su frecuencia sea diferente entre países) (5).

A veces **no se dispone del dato de la cantidad** de personas **expuestas al inicio** del período. Esto ocurre habitualmente cuando se calculan tasas poblacionales (porque no se dispone de un censo diario de los habitantes de un lugar), en estos casos se utiliza como denominador las estimaciones de población disponibles para el año que interesa sin importar si esa estimación coincide con la población del inicio del período (5). La expresión "cantidad de personas al inicio del período que están en riesgo de enfermar" se aplica más a situaciones donde **se realiza el seguimiento de un grupo de personas** que participan de un estudio epidemiológico. Por ejemplo, cuando se seleccionan voluntarios para recibir una vacuna y se les hace mediciones cada mes por un período de seguimiento que puede ser de varios años con el propósito de evaluar la efectividad de esa vacuna. En ese contexto, el experimento inicia en una fecha definida y se conoce exactamente cuántas personas participan "al inicio del período".

Retomemos el ejemplo N°1. Si se considera que el dengue es una enfermedad aguda (entonces asumimos que los casos del mes de enero son "**nuevos** casos de dengue") y que las 3.500 personas estaban en riesgo de padecer dengue (porque en teoría todos podrían padecerlo) entonces 3 ‰ habitantes fue **la incidencia acumulada** de dengue en esa población durante el mes de enero.

Ahora suponga que la población sigue siendo de 3.500 habitantes y en el mes de febrero hubo otros 40 casos nuevos de dengue. ¿Cuál es la incidencia acumulada del mes de febrero?

En este ejemplo, como las personas que ya tuvieron dengue en el mes de enero adquirieron inmunidad incluso para otros serotipos de dengue, se entiende que durante el mes de febrero ya no están en riesgo de padecer la enfermedad (porque la tuvieron hace muy poco y ahora son inmunes al menos temporariamente para los cuatro serotipos y de por vida para el cual hayan enfermado). Por ello, las personas en riesgo serán 3.500 – 10 = 3.490 y la incidencia acumulada del mes de febrero será de 40/3490*1.000=11,5 ‰ habitantes.

¿En qué mes hubo más incidencia acumulada[iv] de dengue en esa población? y ¿por qué? (la respuesta se expone al final del texto).

Algunas aclaraciones y situaciones especiales

- ¿Por qué en este ejemplo restaríamos del denominador a las personas que tuvieron dengue en el mes de enero, pero no restamos a las mujeres vacunadas para el virus del papiloma humano en el ejemplo del CCU? Las decisiones de corrección del denominador **dependen** del problema de salud que se investiga, de los datos disponibles, de la definición de los casos y de los objetivos de la investigación. Lo importante en este sentido es **fundamentar** las decisiones que se toman

[iv] También podríamos haber dicho "en que mes hubo mayor riesgo de dengue"

y presentar con claridad en los cálculos que se realizan. En el ejemplo del dengue asumimos que es menos probable que haya una segunda infección en tan corto plazo que en el ejemplo del CCU, pero si se considerara que, a pesar de haber presentado la enfermedad, aun se sigue en riesgo de padecerla podríamos no haber realizado la corrección del denominador. Como vemos, esa decisión podría ser discutible y debería fundamentarse, no ocurre lo mismo con el cálculo de la tasa de CCU en varones. En nuestros ejercicios y evaluaciones estos aspectos serán aclarados en el planteo cuando sea necesario.

- Rara vez (tal vez nunca) se dispone de **todos** los casos de una enfermedad o problema de salud. Como vimos, para los cálculos de incidencia se necesita ese dato como numerador (casos nuevos). Decimos que en general no se disponen de esos datos porque hay personas que adquieren la enfermedad (son casos nuevos) pero no llegan a desarrollar los síntomas típicos, no consultan a un servicio de salud, la enfermedad se resuelve sola, o no se disponen de los métodos diagnósticos adecuados. Otras veces los casos fallecen antes de llegar a consultar y otras se realiza el diagnóstico, pero no queda registrado en ninguna base de datos. En todas estas situaciones, ya sea porque no se realizó o no fue registrado el diagnóstico, son casos nuevos de la enfermedad que deberían ser contados en el numerador de la incidencia acumulada pero que no pueden ser contabilizados. Este **subregistro** lleva a una **subestimación** de la cantidad de casos nuevos que ocurrieron y dependiendo de la gravedad de ese subregistro, la incidencia acumulada que se calcule reflejará en mayor o menor medida la realidad de la situación. Es muy importante tener en cuenta lo anterior en especial cuando se comparan datos de lugares diferentes. Por ejemplo: la tasa de incidencia acumulada de COVID 19 en Argentina el 1 de julio de 2020 fue de 60 por 1.000.000 de habitantes mientras que en Brasil fue de 161, en Suecia de 100 y en Burundi de 0,3 por 1.000.000 de habitantes(6). ¿Con esta información podríamos decir que el control de la pandemia fue más exitoso en Burundi porque tenía menos incidencia de COVID 19? Aunque esa podría ser una posibilidad, antes de llegar a esa conclusión deberíamos preguntarnos si los recuentos y registros de nuevos casos eran comparables entre esos países. Si pensamos que entre esos países podría haber diferencias por ejemplo en la accesibilidad al diagnóstico y los sistemas de información esto limita mucho las conclusiones que podríamos obtener examinando esos datos.

- Para ciertas enfermedades de importancia para la salud pública rige por ley un sistema por el cual todo caso debe ser comunicado a la autoridad sanitaria. (Son los "ENO", esta sigla significa "eventos de notificación obligatoria"). Por eso ustedes verán el término "tasa de notificación" de tal o cual enfermedad. Cuando la **tasa de notificación se refiere a casos nuevos** de una enfermedad (en general es así) esta medida trata de estimar a la incidencia de esa enfermedad. Por eso, la tasa de notificación se toma como una **medida sustituta** de la incidencia y se la interpreta como tal.

- Como la muerte es un evento único y por lo tanto "nuevo", las tasas de mortalidad y letalidad son **tasas de incidencias acumuladas** del evento muerte e indican la probabilidad o riesgo de ese evento en la población que se considere. Por lo tanto, todo lo mencionado en relación a la incidencia acumulada también aplica para las tasas de mortalidad y letalidad.

Prevalencia

Se refiere a la cantidad de casos **existentes (nuevos y viejos)** de una enfermedad, condición o problema de salud en una población. Preste atención que en la incidencia se consideran solamente los casos nuevos ocurridos en un tiempo y lugar mientras que **en la prevalencia se consideran todos los casos existentes** (que se los denomina "prevalentes")(7).

La prevalencia es una **proporción** y como tal, nos informa de la magnitud de una parte respecto a un todo, sus valores posibles van de 0 a 1 y se utiliza un factor de amplificación para facilitar su interpretación (habitualmente se expresa como porcentaje, aunque puede utilizarse cualquier factor de amplificación de base 10). **No expresa la probabilidad o riesgo de desarrollar** un evento como la incidencia, pero **sí la probabilidad** de que un individuo seleccionado por azar de una población sea un

caso en el momento que se considera (8). Es decir, si en una población de 3.500 personas la prevalencia de una enfermedad del año 2024 fuera del 20% implica que si se selecciona al azar a un individuo de esa población tendríamos un 20% de probabilidad de haber seleccionado a una persona con esa enfermedad, pero no que las personas de esa población tienen 20% de probabilidad de desarrollar la enfermedad en ese año. Para calcular la prevalencia se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Cantidad de casos en tiempo y lugar}}{\text{Población de ese tiempo y lugar}} \times \text{factor de amplificación}$$

Como ocurre con la incidencia, debe prestarse atención en los denominadores que se utilizan. Si se calculara la prevalencia de quistes de ovario, en el denominador deberían considerase solamente a la población de sexo femenino. Algo similar ocurre si quisiéramos calcular la prevalencia según variables seleccionadas. Por ejemplo, si quisiéramos conocer la prevalencia de diabetes en la población de 20 a 40 años, deberíamos considerar en el numerador la cantidad de personas de esa edad con diabetes y en el denominador, la población de esa edad del mismo tiempo y lugar.

Variaciones de la prevalencia

Hay cinco grandes situaciones que pueden hacer variar la prevalencia: la incidencia, cambios en la duración de la enfermedad, curación, muerte o migración (7).

.

-Si aumenta **la incidencia** (hay nuevos casos) la prevalencia también aumentará (porque la prevalencia es la suma de casos nuevos y viejos) y lo contrario ocurrirá si la incidencia disminuye. A veces ocurre que se implementa una nueva técnica diagnóstica y se comienzan a diagnosticar más casos de los que eran detectados antes lo que produce un "pseudoaumento" de la incidencia[v].

-Si aumenta la **duración** de una enfermedad, también aumenta su prevalencia. Imagine la situación de una enfermedad que antes era mortal para la cual ahora existe un tratamiento que, aunque no la cura, evita la muerte (lo cual ocurre en la mayoría de las enfermedades crónicas). Entonces los individuos enfermos estarán en esa condición por más tiempo y por lo tanto serán contabilizados en el numerador, lo que aumenta la prevalencia (si se la compara con la prevalencia antes del tratamiento) (7).

[v] Decimos "pseudoaumento" porque los casos existían sólo que no eran diagnosticados.

- Si se produce una **inmigración** de personas con la enfermedad, la prevalencia aumenta en el lugar donde las personas se dirigen. Por ejemplo, si las personas con una cierta enfermedad emigran de la ciudad "A" a la ciudad "B", la prevalencia en la ciudad "B" aumentará (y disminuirá en la ciudad "A") (7).

-Por el contrario, si **aumenta la mortalidad** de las personas con una enfermedad, **la prevalencia de esa enfermedad disminuye** y lo mismo ocurrirá si las personas **se curan** (7).

Conclusión

Las medidas de morbilidad, como la incidencia y la prevalencia, son fundamentales en epidemiología para comprender el riesgo y la carga de enfermedades en una población. La incidencia proporciona una visión del riesgo absoluto de padecer una enfermedad en un tiempo y lugar, mientras que la prevalencia ofrece una perspectiva de la magnitud de los casos existentes en una población. Estas medidas, junto con otras herramientas de análisis epidemiológico, son esenciales para la detección de patrones de problemas de salud y enfermedades, la identificación de factores de riesgo y la evaluación de intervenciones de salud pública, facilitando así la planificación y asignación de recursos.

Bibliografía

1. Filho N de A, Rouquayrol MZ. Indicadores epidemiológicos. En: Introducción a la epidemiología [Internet]. 1a ed revisada. Remedios de Escalada, Argentina: De la UNLa; 2023 [citado 18 de abril de 2024]. p. 129-64. Disponible en: https://isco.unla.edu.ar/edunla/cuadernos/catalog/book/39

2. Rendón-Macías ME, García H, Villasís-Keever MÁ. Risk, association, and impact measures in clinical research studies. How to interpret them for their application in medical care. Rev Alerg Mex. 2021;68(1):65-75.

3. Monaghan TF, Rahman SN, Agudelo CW, Wein AJ, Lazar JM, Everaert K, et al. Foundational Statistical Principles in Medical Research: A Tutorial on Odds Ratios, Relative Risk, Absolute Risk, and Number Needed to Treat. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 25 de mayo de 2021 [citado 18 de abril de 2024];18(11):5669. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8198228/

4. Filho N de A, Rouquayrol MZ. Lógica epidemiológica y conceptos básicos. En: Introducción a la epidemiología [Internet]. 1a ed revisada. Remedios de Escalada, Argentina: De la UNLa; 2023 [citado 18 de abril de 2024]. p. 77-89. Disponible en: https://isco.unla.edu.ar/edunla/cuadernos/catalog/book/39

5. Webb P, Bain C, Page A. How long is a piece of string? Measuring disease frequency. En: Essential Epidemiology An Introduction for Students and Health Professionals. 3°. United Kingdom: Cambridge University Press; 2017. p. 31-74.

6. Mathieu E, Ritchie H, Rodés-Guirao L, Appel C, Giattino C, Hasell J, et al. Coronavirus Pandemic (COVID-19). Our World in Data [Internet]. 5 de marzo de 2020 [citado 4 de mayo de 2024]; Disponible en: https://ourworldindata.org/covid-cases

7. Organización Panamericana de la Salud. Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE) [Internet]. 3°. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.; 2017. 34-46 p. (Serie PALTEX para Técnicos Medios y Auxiliares No 26). Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55841/9789275319802_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

8. Fajardo-Gutiérrez A. Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. Revista alergia México [Internet]. marzo de 2017 [citado 18 de abril de 2024];64(1):109-20. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2448-91902017000100109&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Respuesta a la pregunta "¿En qué mes hubo más incidencia acumulada[vi] de dengue en esa población? y ¿por qué?": En el mes de febrero hubo más incidencia de dengue en esa población porque 11,5 %0 es más que 3 %0

[vi] También podríamos haber dicho "en que mes hubo mayor riesgo de dengue"