

Tema 19 : Demografía sanitaria

MEDIDAS DE LA ENFERMEDAD

En Epidemiología se estudia con detalle la frecuencia de enfermedades, su evolución a curación, cronicidad o muerte y su asociación con determinadas circunstancias : factores de riesgo, factores de pronóstico, tratamientos (medida de la eficacia; efectos secundarios...), forma de vida, medio ambiente, prevención, etc. etc., siguiendo estrategias que verán Uds. en esa asignatura. La estadística es una herramienta básica en Epidemiología, que es sin duda su aplicación más importante en las Ciencias de la Salud.

Aquí vamos a ver algunos índices básicos y su forma de calcularlos.

Prevalencia

Es la proporción de individuos que en un momento dado o en un periodo de tiempo determinado presentan el suceso que se está estudiando.

$P = n^{\circ} \text{ sucesos} / n^{\circ} \text{ total individuos}$.

Puede expresarse también como porcentaje o como tasa.

Si en la ciudad X, que tiene 50 000 habitantes, hay en el año A 1000 personas diabéticas, la prevalencia será :

$P = 1000 / 50000 = 0,02$ (ó el 2% , si se prefiere)

También suelen calcularse los intervalos de confianza

.

Incidencia

Es la proporción de nuevos casos (aparición del suceso en nuevos individuos) en un periodo de tiempo determinado, generalmente un año.

$I = n^{\circ} \text{ sucesos nuevos} / n^{\circ} \text{ total individuos}$

Si en esa ciudad X en el año A 100 personas se hicieron diabéticas, $I = 100 / 50000 = 0,002$

Que también se puede expresar como 0,2 % ó 2 ‰ , etc. O como 20 por 10.000 habitantes, o 200 por 100.000 habitantes..

También suelen calcularse los intervalos de confianza.

Hay otras formas de medir la incidencia en las que no entramos aquí.

Las **Odds Ratios**, el **Riesgo Relativo** , (ya vistos), y el **NNT**, que veremos, sirven también para “medir” enfermedades y otros sucesos sanitarios.

Los estudios **caso-control** son herramientas habituales y también los estudios de **cohortes** (de realización más difícil).

Tasas Sanitarias .

Las TASAS son frecuencias relativas referidas a un número preestablecido de individuos, múltiplo de 100. Esto se hace para evitar tasas menores de 1, a veces con varios ceros antes del primer dígito significativo, lo que las haría de difícil manejo. Es mejor una tasa expresada como 5,4 por mil, que como 0,0054

Las TASAS SANITARIAS hacen referencia a fenómenos relacionados con la Sanidad en una población. Hay multitud de ellas. La mayoría reflejan las incidencias naturales

de la población, como las tasas de natalidad, morbilidad, mortalidad, crecimiento vegetativo, etc. Suelen ir referidas al año natural. Como la población varía continuamente a lo largo del año, suele tomarse la que hay (o se estima) el 1 de julio. Como ejemplo se dan algunas de ellas:

TASA DE NATALIDAD: nacimientos en el año dividido por la población y

multiplicado por mil: $1000N/P \text{ ‰}$

TASA DE MORTALIDAD GENERAL: defunciones en el año dividido por la

población y multiplicado por mil: $1000D/P \text{ ‰}$

Además hay tasas de mortalidad por enfermedades o grupos de enfermedades, sexo, grupos de edad, etc.

TASA DE MORTALIDAD INFANTIL: defunciones de niños menores de un año dividido por el nº de nacimientos vivos en ese año y multiplicado por mil.

$$TMI = 1000D_{<1\text{año}} / N_v \text{ ‰}$$

TASA DE CRECIMIENTO VEGETATIVO: nacimientos menos defunciones, dividido por la población y multiplicado por mil. $TCV = 1000(N-D)/P \text{ ‰}$

TASA DE ENVEJECIMIENTO: población mayor de 65 años dividido por la población menor de 15 años y multiplicado por cien:

$$TE = 100 * P_{>65a} / P_{<15a} \text{ ‰}$$

Ejemplos

con datos de la Comunidad Valenciana en el año 2.000

Datos básicos: Población: 4.039.115, de ellos 604.987 menores de 15 años y 682.837 mayores de 65 años.

Hubo 42.046 nacimientos (vivos) y 37.979 defunciones (143 menores de 1 año).

TASA DE NATALIDAD

$$1000 * 42.046 / 4.039.115 = 10,4 \text{ ‰}$$

TASA DE MORTALIDAD GENERAL

$$1000 * 37.979 / 4.039.115 = 9,4 \text{ ‰}$$

TASA DE MORTALIDAD INFANTIL

$$1000 * 143 / 42.046 = 3,4 \text{ ‰}$$

TASA DE CRECIMIENTO VEGETATIVO

$$1000 * (42.046 - 37.979) / 4.039.115 = 1,007 \text{ ‰}$$

TASA DE ENVEJECIMIENTO

$$100 * 682.837 / 604.987 = 112,9 \text{ ‰}$$

Indices Hospitalarios

Valoran de forma cuantitativa el trabajo realizado en un Hospital. La valoración de la calidad mediante índices estadísticos está poco desarrollada, dadas sus dificultades.

Se registran los ingresos, las altas y las estancias de todo el hospital y de cada uno de sus Servicios y Unidades. Además se calculan índices que relacionan estos datos con el número de camas. los cómputos pueden hacerse para un solo día, un mes o todo el año.

Un pequeño glosario de los términos más habituales:

Se considera como CAMA HOSIPTALARIA aquella que está montada para su uso regular las 24 horas del día. No se contabilizan como tal las posibles camas del Servicio de Admisión, las de Paritorios, las de Recuperación y otras similares, que ocupan de forma transitoria pacientes que ya tienen su cama en otro lugar.

La suma total de camas hospitalarias de un Hospital o de un Servicio da su CAPACIDAD ACTUAL o REAL.

Se considera que hay INGRESO cuando se ha abierto la correspondiente ficha y el paciente es internado.

Se contabiliza una ESTANCIA cuando el paciente pernocta (está a la “hora censal” , la medianoche) o ha efectuado una de las dos comidas principales.

Cuando se cierra la Historia Clínica y la ficha de ingreso y el paciente abandona su cama (vivo o muerto) se produce el ALTA.

El INDICE O PROMEDIO DE OCUPACION resulta de dividir el nº de estancias multiplicado por cien entre el nº de días y el nº de camas. Es un %

La ESTANCIA MEDIA O PROMEDIO DE ESTANCIA se calcula dividiendo el nº de estancias por el nº de altas.

El INDICE DE ROTACION ENFERMO-CAMA, nº de pacientes que han pasado por una cama en el periodo de tiempo considerado, es igual al cociente del nº de ingresos y el nº de camas.

El INDICE o INTERVALO DE REOCUPACION, tiempo medio que pasa (en días) desde que una cama queda libre hasta que es ocupada de nuevo, es igual al nº de camas por el de días, menos el nº de estancias, todo ello dividido por el nº de altas

Se pueden calcular también promedio de ingresos, de altas, nº de operaciones, de análisis, de radiografías, endoscopias, resonancias magnéticas, etc. etc.

El estudio detallado de estos y otros muchos índices y datos corresponde a otras asignaturas. Aquí se da un esbozo previo para ver la mecánica de los cálculos. Como ejemplo, se van a ver algunos de estos datos e índices para la actividad de hospitalización del Hospital X el año pasado.

Capacidad real del Hospital : 545

Ingresos : 15.768

Altas : 15.752

Estancias : 137.078

Indice o promedio de ocupación : $= 100 * 137.078 / 365 / 545 = 68,9 \%$

Estancia media o promedio de estancia : $137.078 / 15.752 = 8,7$

Indice de rotación enfermo-cama : $15.768 / 545 = 28,93$

Indice o Intervalo de reocupación : $(545 * 365 - 137.078) / 15752 = 3,98$

Análisis de supervivencia

El tiempo que transcurre desde la aparición de un evento hasta la muerte de una persona puede ser de interés en situaciones muy diversas. Por ejemplo:

- ¿Cuántos años de vida es de esperar que alcance un recién nacido sano?
- ¿Cuántos años de vida le quedan en media a una persona de X años de edad?
-muy importante para las compañías de seguros (y para el interesado!)-
- ¿Supervivencia de los pacientes de cáncer?
- ¿Supervivencia de trasplantados (corazón, riñón, hígado...)?

La respuesta a estas cuestiones es el llamado análisis de supervivencia, que se refleja en las **tablas de vida**, también llamadas **tablas de mortalidad** y **tablas de supervivencia**. Es un análisis muy complicado, que iniciaron en el siglo XVII Graunt y Halley (el del cometa) y que se ha ido perfeccionando con el tiempo, convirtiéndose en una especialidad de la Bioestadística. Que depende hoy día totalmente de la informática. Aquí sólo podemos hacer un pequeño esbozo del mismo.

Por extensión, se utiliza este método para situaciones en las que no existe un riesgo de muerte. Por ejemplo, para valorar la eficacia de varios tratamientos del mismo proceso (generalmente enfermedades crónicas) la muerte se sustituye por la recaída y se contabilizan las probabilidades de recaer o seguir asintomático con cada uno de ellos.

Cuando el tiempo es corto, hasta 5 ó 10 años, se habla de **tablas actuales** y cuando es muy prolongado, de **tablas de cohortes**. En ambos casos el tiempo total T se divide en intervalos o periodos iguales, que en función del caso concreto pueden ser días, semanas, meses o años. En cada uno de ellos se anotan los individuos vivos al principio del intervalo, los que mueren en el mismo y los que se pierden del seguimiento (por no estar localizables o haber muerto por otra causa). Y se calculan, entre otras cosas, las probabilidades de morir y sobrevivir en el intervalo. Se puede estudiar a la población en general o a grupos específicos, como hombres, mujeres, diabéticos, fumadores, cancerosos, trasplantados, operados de by-pass, etc, etc

Los medios de comunicación informan a menudo de la **esperanza de vida al nacer**: “Los nacidos el año pasado en España tienen una esperanza de vida de 85 años en mujeres y 78 en hombres” . Son los años que es de esperar que vivan por término medio. El pronóstico sigue la campana de Gauss de la DN; los valores alrededor de la media son los más frecuentes, pero también hay valores extremos, por arriba y por abajo, que, aunque sean poco frecuentes, también se dan. En los países desarrollados estas tablas son muy fiables. Los intervalos son anuales y se puede ver la **expectativa de vida para cada edad**. Por ejemplo en España (datos de 2009): una mujer de 50 años puede esperar 35 años más de vida y una de 90 años 5 más. Si un varón cumple 100 años, su esperanza futura es de 2,75 años más. Para edades inferiores a 40 años la esperanza de vida restante es : 85- edad (mujeres) y 78 - edad (hombres).

En enfermos de cáncer y trasplantados se usan mucho las tablas (y gráficos) de supervivencia.

Como no todos los pacientes enferman a la vez, el cómputo es complicado y muy engorroso, incluso con la ayuda de programas informáticos.

Como muestra un pequeño ejemplo, tomado de De Mould, Clinical Radiology, 1976; 27: 33

Se trata del seguimiento de 150 pacientes de un determinado tipo de cáncer .

intervalo (i) años	casos al inicio	muerres en i	perdidos en i	casos útiles para el cálculo	p de morir en i	p de sobrevivir en i	p total de sobrevivir
1°	150	39	4	148	0,263	0,737	0,737
2°	107	19	2	106	0,179	0,821	0,605
3°	86	12	1	85,5	0,140	0,860	0,520
4°	73	6	1	72,5	0,082	0,918	0,477
5°	66	6	0	66	0,090	0,910	0,434
6°	60	5	1	59,5	0,084	0,916	0,397
7°	54	3	2	53	0,056	0,944	0,374
8°	49	1	1	48,5	0,020	0,980	0,366
9°	47	3	4	45	0,066	0,934	0,341
10°	40	2	4	38	0,052	0,948	0,323
	34						

Al final del 10° intervalo quedan en seguimiento 34 pacientes.

Para hallar los casos útiles para el cálculo se ha restado de los casos al inicio del intervalo la mitad de los casos perdidos. Ya que se asume que se han distribuido uniformemente a lo largo del periodo y por tanto en media han estado medio intervalo expuestos al riesgo de morir.

Los casos al inicio de cada periodo se obtienen restando a los del periodo anterior los muertos y perdidos.

La probabilidad de morir en el intervalo 1° es $39/148 = 0,263513$, mal redondeado a 0,263 ; por tanto la de sobrevivir es $1-0,263 = 0,737$. En los restantes intervalos se hacen cálculos similares.

La probabilidad total de supervivencia es para el primer intervalo también 0,737 . Para los demás se obtiene multiplicando la p de sobrevivir en ese intervalo por la total del intervalo anterior; así para el 6° intervalo la p total es $0,916*0,434 = 0,397$ (recordar la ley multiplicativa: probabilidad de haber llegado a este intervalo y probabilidad de sobrevivir a este intervalo)

NNT

NNT = Number Need to Treat o **número necesario a tratar**. Es el número de individuos que hay que tratar con el tratamiento experimental para evitar un evento desfavorable o para conseguir un efecto favorable. Como referencia hay un grupo control. Por ejemplo, se puede recomendar con la intención de evitar una enfermedad que todas las personas que reúnan ciertas condiciones tomen un determinado medicamento, que vale su dinero y puede dar efectos secundarios. El tiempo y los estudios nos dirán si es eficaz y en caso positivo cuantas personas hay que tratar para evitar un caso de enfermedad o muerte: 10, 200 ó 5000 o lo que sea. Valorando los

efectos secundarios, económicos y de todo tipo que tiene esa recomendación se podrán sacar las consecuencias oportunas.

Se calcula así (utilizando los términos genéricos de una tabla 2x2) :
(colocamos en primer lugar , en a_1 , b_1 y N_1 , los datos de los controles) :

$$NT = \frac{1}{\frac{a_1}{N_1} - \frac{a_2}{N_2}}$$

Ejemplo: Se da diariamente el medicamento M con la intención de evitar el evento E a 3051 personas y se controla también a 3054 personas que no toman el medicamento. Pasados 5 años 307 de los que tomaron M presentaron el evento E, por 420 de los que no lo tomaron. Calcular el NNT

	Controles	Tratados
Evento E +	420	307
Evento E -	2634	2744
	3054	3051

$$NNT = 1 / (420/3054 - 307/3051) = 27,1 \approx 27$$

O sea que por cada 27 pacientes tratados con el medicamento M se evitaría un evento E
Los expertos tendrán que valorar si lo que se hace es buena estrategia: dependerá de la naturaleza del evento a evitar, del coste del medicamento, de sus efectos secundarios, etc.