

# RAZÓN DE AÑOS DE VIDA PERDIDOS EVITABLES: UN INDICADOR PARA IDENTIFICAR EXCESO DE MORTALIDAD EN ÁREAS DE SALUD\*

Fernando G. Benavides<sup>1</sup> / Santiago Pérez<sup>1</sup> / Aurelio Cayuela<sup>2</sup> / Andreu Nolasco<sup>1</sup> /  
Hermelinda Vanaclocha<sup>3</sup> / Col·lectiu d'Estudis de Mortalitat del País Valencià

<sup>1</sup>Departamento de Salud Comunitaria. Universidad de Alicante

<sup>2</sup>Becario del FISSS. Adscrito al Departamento de Salud Comunitaria

<sup>3</sup>Conselleria de Sanitat i Consum. Generalitat Valenciana

## Resumen

La mortalidad evitable ha sido propuesta como indicador de resultado de los servicios sanitarios. Hasta ahora, la medida de efecto más utilizada para detectar exceso de mortalidad evitable ha sido la razón de mortalidad estandarizada (RME). Proponemos como medida complementaria a la RME, la razón de años de vida perdidos evitables (RAVPE).

Comprobamos para la tuberculosis, la hipertensión y el total de muertes evitables cómo ambas medidas proporcionan información complementaria, pues en algunas áreas donde las defunciones observadas son inferiores a las esperadas (RME < 100) se observa un número de años de vida perdidos superior a los esperados (RAVPE > 100) como consecuencia de producirse estas defunciones en edades más prematuras.

La RAVPE es una medida de efecto estandarizada que da mayor peso a las defunciones prematuras.

**Palabras clave:** Mortalidad. Razón de mortalidad estandarizada. Mortalidad prematura. Años de vida perdidos evitables.

## AVOIDABLE YEARS OF LIFE LOST RATIO: AN INDICATOR TO IDENTIFY EXCESS IN MORTALITY IN HEALTH AREAS

### Summary

Avoidable mortality has been proposed as an outcome indicator of health services. Until now the Standardized Mortality Ratio (SMR) has been the effect measure most used to detect excesses in avoidable mortality. We propose the use, as a complementary measure, of the Avoidable Years of Life Lost Ratio (AYLLR).

We show that for tuberculosis, hypertension and for all avoidable deaths both measures provide complementary information, since in some areas where observed deaths are below the expected number (SMR < 100) we detect an observed number of years of life lost higher than expected (AYLLR > 100), due to the occurrence of these deaths at younger ages.

The AYLLR is a standardized effect measure that puts a higher weight to premature deaths.

**Key words:** Mortality. Standardized mortality ratio. Premature mortality. Avoidable years of life lost.

## Introducción

La información que los datos de mortalidad pueden proporcionar sobre el estado de salud de las poblaciones es hoy, una vez más, centro de interés. Como señalaba Shapiro, el reto está en «cómo maximizar la utilidad de este recurso»<sup>1</sup>. En este sentido, se ha planteado utilizar los datos de mortalidad para evaluar la calidad del sistema sanitario, introduciendo

do el concepto de mortalidad evitable<sup>2,3</sup>.

Sin embargo, la validez de esta propuesta ha sido cuestionada<sup>4</sup>, pues, como ha señalado C. Buck<sup>5</sup>, un indicador aceptable de la calidad de los servicios sanitarios no debe ser dependiente de los factores económicos. Desde entonces, numerosos investigadores, principalmente europeos, han llevado a cabo estudios dirigidos a examinar la utilidad práctica de esta propuesta<sup>6-15</sup>;

entre ellos destaca el *Atlas de Muertes Evitables de la Comunidad Europea*<sup>16</sup>.

En nuestro país, Ortún y Gispert<sup>17</sup>, y más recientemente Bernat y Rathweel<sup>18</sup> han explorado la utilidad de este indicador, y han llegado a la conclusión de que la mortalidad *evitable* puede orientar la asignación de recursos sanitarios y descubrir fallos en el funcionamiento del sistema sanitario.

Llama la atención en los trabajos anteriormente citados que la mayoría uti-

\*Parte de los resultados de este trabajo fueron presentados en la VIII Reunión Anual de la Sociedad Española de Epidemiología (Santiago de Compostela, 1989).

Este trabajo ha sido financiado por una ayuda a la investigación del FISSS. 88/1133.

Correspondencia: Fernando G. Benavides. Departamento de Salud Comunitaria. Universidad de Alicante. Carretera Nacional 332 km 87. 03550 SAN JUAN (Alicante).

Este artículo fue recibido el 12 de junio de 1989 y fue aceptado, tras revisión, el 15 de enero de 1990.

lizan la Razón de Mortalidad Estandarizada (RME), o tasas ajustadas por el método directo, para detectar excesos de mortalidad evitable, e ignoran la existencia del concepto de Años Potenciales de Vida Perdidos (APVP) propuesto inicialmente por Haenszel<sup>19</sup>, y más próximo al análisis de la mortalidad prematura<sup>20</sup>, sobre todo cuando, como ha demostrado Kleinman<sup>21</sup>, la razón entre APVP observados y APVP esperados es un índice que proporciona estimaciones bastante estables.

El objetivo de este trabajo es examinar la distribución geográfica de la mortalidad evitable por áreas de salud para la tuberculosis, la hipertensión arterial y el total de muertes evitables usando, para detectar exceso de mortalidad, la Razón de Años de Vida Perdidos Evitables (RAVPE), la cual proponemos como indicador complementario de la RME.

## Material y método

Para la selección de las causas de muerte evitables (tabla 1) se han tenido en cuenta las utilizadas con anterioridad en España<sup>17</sup> y en el Atlas de Mortalidad Evitable de la Comunidad Económica Europea<sup>16</sup>. No se han tenido en cuenta aquellas causas de muerte evitables que —como los accidentes de vehículos de motor, la cirrosis hepática o el cáncer de pulmón— son indicadores de prevención primaria más relacionados con políticas de salud nacionales e intervenciones intersectoriales que con la actividad de los servicios sanitarios regionales o locales.

A partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) se ha creado una base de datos con las defunciones por grupos de edad y causas evitables para la ciudad de Valencia y 19 áreas de salud de la Comunidad Valenciana, correspondientes a los años 1976 a 1980 (figura 1).

Se han sumado todas las defunciones ocurridas en los cinco años que se estudian con el fin de aumentar la estabilidad de los resultados, dada la baja frecuencia con la que se presentan estas causas de fallecimiento. La población a riesgo corresponde al año 1978<sup>22</sup>. Como población estándar se ha

Tabla 1. Causas de muerte seleccionadas como evitables. Comunidad Valenciana, 1976-1980

	Edad (años)	CIE-8	CIE-9	Nº casos
1. Enfermedades hipertensivas	5-64	400-404	401-405	199
2. Enfermedades hipertensivas y cerebrovasculares		400-404	401-405	3.193
	35-64	430-438	430-438	
3. Cáncer de cuello de útero	15-64	180	180	79
4. Cáncer de cuello y cuerpo de útero	15-54	180;182	180.182	210
5. Neumonía y bronquitis	5-49	480-486	480-483	281
		490	485-486	
			490	
6. Tuberculosis	5-64	010-019	010-018	357
			137	
7. Asma	5-49	493	493	39
8. Enfermedades reumáticas crónicas del corazón	5-44	393-398	393-398	204
9. Infecciones respiratorias agudas	5-49	460-466	460-466	0
		470-474	487	
10. Infecciones bacterianas	5-64	004,034	004,034	97
		320	320,322	
		381-383	381-383	
		390-392	390-392	
		680-686	680-686	
		710-720	711,730	
11. Enfermedad de Hodgkin	5-64	201	201	125
12. Hernia abdominal	5-64	550-553	550-553	49
13. Colecistitis aguda y crónica	5-64	574-575	574-575	69
14. Apendicitis	5-64	540-543	540-543	45
15. Maternales	10-44	630-678	630-676	58
16. Anemias carenciales	5-64	280-281	280-281	15

CIE=Clasificación Internacional de Enfermedades 8ª y 9ª revisión

considerado a la Comunidad Valenciana en su conjunto.

Una medida estandarizada de efecto I puede ser expresada como

$$I = \frac{\sum (d_i/n_i) w_i}{\sum (D_i/N_i) w_i}$$

donde  $d_i$  y  $D_i$  son las defunciones,  $n_i$  y  $N_i$  las poblaciones por grupos de edad de la población en estudio y de la población estándar respectivamente, y  $w_i$  el peso de la estandarización, que para la RME sería:

$$w_i = n_i/n$$

y para la RAVPE

$$w_i = (n_i/n) (l-l_i)$$

donde  $n$  es la población en estudio,  $N$  la población estándar,  $l$  es el límite superior del rango de edad de cada causa de defunción y  $l_i$  el punto medio de cada grupo de edad.

De este modo, para una causa evi-

table la formulación algebraica de la RAVPE es:

$$RAVPE = \frac{\sum_{i=1}^K d_i (l-l_i)}{\sum_{i=1}^K M_i n_i (l-l_i)}$$

donde  $M_i = D_i/N_i$ .

Suponiendo que el número de defunciones que ocurren por una causa sigue una distribución binomial (en cada grupo de edad) y para las causas evitables, la probabilidad de morir es pequeña, la expresión del error estándar es aproximadamente:

$$EE (RAVPE) = \frac{[\sum_{i=1}^K d_i (l-l_i)^2]^{1/2}}{\sum_{i=1}^K M_i n_i (l-l_i)}$$

Esta expresión es la que obtendríamos si supusiéramos que el número de

Figura 1. Áreas de Salud de la Comunidad Valenciana



defunciones sigue una distribución de Poisson en cada grupo de edad.

En el cálculo del indicador para todas las causas evitables en conjunto, el número total de años potenciales de vida perdidos observados será la suma de los años potenciales de vida perdidos observados para cada una de las causas. El número total de años potenciales de vida perdidos esperados será la suma del número de años potenciales de vida perdidos esperados para cada una de las causas. La expresión algebraica será la siguiente:

$$RAVPE_{Total} = \frac{\sum_{j=1}^m \left[ \sum_{i=1}^{K_j} d_i (l_j - l_i) \right]}{\sum_{j=1}^m \left[ \sum_{i=1}^{K_j} M_i n_i (l_j - l_i) \right]}$$

donde m es el número de causas evitables consideradas,  $K_j$  es el número de grupos de edad considerados para la causa  $X_j$ , y  $l_j$  es el límite superior del rango de edad de cada causa.

Dado que para cada causa evitable tendremos una variable aleatoria distinta que distribuye el número de defunciones, y suponiendo independencia entre las defunciones por diferentes causas, la expresión del error estándar (EE) quedará de la siguiente forma:

$$EE (RAVPE)_{Total} = \frac{\sum_{j=1}^m \left[ \sum_{i=1}^{K_j} d_i (l_j - l_i)^2 \right]^{1/2}}{\sum_{j=1}^m \left[ \sum_{i=1}^{K_j} M_i n_i (l_j - l_i) \right]}$$

Una vez calculada la RAVPE y la RME y sus respectivos errores estándares, se compara su distribución por áreas de salud para la tuberculosis, la hipertensión arterial y el total de muertes evitables (un análisis detallado de cada una de las causas de muerte evitables está disponible solicitándolo a los autores). Esta comparación se realiza separadamente teniendo en cuenta el valor de cada indicador y su intervalo de confianza respecto de 100. En este sentido, son cuatro las situaciones que se pueden observar: 1) una RAVPE y RME por encima de 100; 2) una RAVPE y RME por debajo de 100; 3) una RAVPE mayor que 100 y una RME menor que

100, y 4) una RAVPE menor que 100 y una RME mayor que 100. En cada una de estas categorías se puede tener en cuenta, además, que el valor 100 esté o no incluido dentro del intervalo de confianza.

### Resultados

Los valores de las RMEs y las RAVPEs para el conjunto de las muertes evitables son, como podemos observar en la tabla 2, similares en la mayoría de las áreas de salud de la Comunidad Valenciana, y en todos los casos el valor 100 está incluido en los intervalos de confianza de ambos indicadores. Sin embargo, en el área 5 la RME es de 125,11, frente a una RAVPE de 137,85, y en el área 7 la RME es de 140,05, frente a una RAVPE de 119,29, las cuales, sin ser significativamente diferentes de 100, muestran, en el primer caso, que la diferencia entre defunciones observadas y esperadas es menor que entre los años de vida perdidos observados y los años de vida perdidos esperados. En el segundo caso, la situación es la inversa, esto es, la diferencia entre defunciones observadas y esperadas es mayor que entre los años de vida perdidos observados y esperados. Ello indica que en el área 5, además de ocurrir más defunciones de las esperadas, éstas se producen en edades más jóvenes; por el contrario, en el área 7 las defunciones observadas, con ser más numerosas que las esperadas, están ocurriendo en edades más avanzadas.

En relación con la tuberculosis (tabla 3), el área 5 presenta un exceso de muertes por esta causa y también un exceso de años de vida perdidos evitables, ambos con el límite inferior de su intervalo por encima de 100. Por el contrario, en el área 17 las defunciones observadas son menores que las que cabría esperar, al igual que los años de vida perdidos evitables. En las áreas 15 y 16, aun cuando no es significativo ninguno de los dos indicadores, el comportamiento de éstos en las dos áreas es contrapuesto. Así, en el área 15 vemos que el número de defunciones observadas es mayor que las esperadas (RME=120,96), sin embargo, los años

**Tabla 2. Mortalidad evitable por áreas de salud. Comunidad Valenciana (1976-1980).  
Todas las causas evitables: 5-64 años**

Área	Defunciones* observadas	Años de vida perdidos evitables	RME $\pm$ IC95%	RAVPE $\pm$ IC95%
1	95	862,50	96,07 $\pm$ 44,12	94,95 $\pm$ 67,92
2	203	1.827,50	75,34 $\pm$ 27,89	70,39 $\pm$ 44,60
3	201	2.077,50	86,59 $\pm$ 29,61	88,60 $\pm$ 46,66
4	208	2.190,00	97,15 $\pm$ 35,13	99,84 $\pm$ 55,21
5	273	3.167,50	125,11 $\pm$ 39,80	137,85 $\pm$ 63,52
6	67	652,50	84,23 $\pm$ 41,73	83,08 $\pm$ 60,91
7	153	1.442,50	140,05 $\pm$ 58,42	119,29 $\pm$ 72,27
8	164	1.765,00	92,93 $\pm$ 36,97	91,36 $\pm$ 59,29
Valencia	1.165	11.412,50	108,53 $\pm$ 16,11	110,06 $\pm$ 25,08
13	267	2.982,50	109,01 $\pm$ 35,89	115,73 $\pm$ 57,34
14	230	2.190,00	97,08 $\pm$ 29,29	89,03 $\pm$ 42,62
15	194	2.110,00	199,15 $\pm$ 41,22	122,11 $\pm$ 65,76
16	251	2.372,50	120,12 $\pm$ 35,91	111,59 $\pm$ 56,72
17	130	1.210,00	97,47 $\pm$ 40,18	92,22 $\pm$ 64,05
18	78	870,00	82,16 $\pm$ 45,35	89,27 $\pm$ 84,93
19	145	1.567,50	83,59 $\pm$ 33,50	88,76 $\pm$ 57,17
20	195	2.177,50	85,39 $\pm$ 31,25	91,97 $\pm$ 51,59
21	379	3.667,50	101,02 $\pm$ 26,42	92,43 $\pm$ 38,28
22	182	2.070,00	84,48 $\pm$ 34,18	85,27 $\pm$ 51,13
23	162	1.615,00	93,93 $\pm$ 37,25	85,61 $\pm$ 47,96
C. Valenciana	4.742	48.230,00		

\*Estos totales corresponden al total de causas evitables una vez sustraídas aquellas defunciones causadas por enfermedades hipertensivas de 35 a 64 años y por cáncer de cuello de útero de 15 a 54 años que están incluidas también en la causa 2 y 4, respectivamente (ver tabla 1).

**Tabla 3. Mortalidad evitable por áreas de salud. Comunidad Valenciana (1976-1980).  
Tuberculosis: 5-64 años**

Área	Defunciones observadas	Años de vida perdidos evitables	RME $\pm$ IC95%	RAVPE $\pm$ IC95%
1	4	55,00	54,31 $\pm$ 53,22	61,15 $\pm$ 94,55
2	18	200,00	89,89 $\pm$ 41,53	77,35 $\pm$ 57,22
3	12	155,00	68,17 $\pm$ 38,57	66,09 $\pm$ 59,75
4	12	165,00	74,35 $\pm$ 42,06	74,82 $\pm$ 62,59
5	41	497,50	249,99 $\pm$ 76,52	215,67 $\pm$ 62,10
6	4	75,00	66,93 $\pm$ 65,59	95,78 $\pm$ 103,76
7	9	147,50	107,59 $\pm$ 70,30	121,38 $\pm$ 85,83
8	7	142,50	52,47 $\pm$ 38,87	73,49 $\pm$ 68,62
Valencia	99	1.232,50	127,49 $\pm$ 25,11	119,32 $\pm$ 28,85
13	12	245,00	65,00 $\pm$ 36,78	94,71 $\pm$ 58,40
14	10	105,00	55,86 $\pm$ 34,62	42,62 $\pm$ 59,03
15	15	127,50	120,96 $\pm$ 61,21	73,56 $\pm$ 70,72
16	13	227,50	82,63 $\pm$ 44,92	107,58 $\pm$ 63,41
17	5	12,50	50,07 $\pm$ 43,89	9,56 $\pm$ 80,39
18	5	62,50	69,70 $\pm$ 61,09	64,40 $\pm$ 94,45
19	10	155,00	76,22 $\pm$ 47,24	88,39 $\pm$ 69,68
20	13	252,50	75,42 $\pm$ 41,00	107,50 $\pm$ 60,66
21	34	425,00	120,96 $\pm$ 40,66	106,96 $\pm$ 47,19
22	19	327,50	115,94 $\pm$ 52,13	134,56 $\pm$ 61,27
23	15	207,50	114,49 $\pm$ 57,94	110,37 $\pm$ 68,32
C. Valenciana	357	4.817,50		

de vida perdidos observados son menos que los esperados (RAVPE=73,56). Por el contrario, en el área 16 se da una situación inversa (RME=82,63 y RAVPE=197,58). Esto indica que en el área 15 las defunciones se están produciendo en edades avanzadas, próximas al límite de edad de 64 años, mientras que en

el área 16, las defunciones se están produciendo en edades más jóvenes que las que habría que esperar respecto a la Comunidad Valenciana en su conjunto.

Por último, la enfermedad hipertensiva (tabla 4) presenta unas RMEs y RAVPEs con intervalos de confianza muy amplios, como consecuencia del pequeño número de defunciones atribuibles a esta causa. Sin embargo, observamos que en las áreas 16 y 17 las RMEs, aunque superiores a 100, sus intervalos incluyen el 100, mientras que las RAVPEs nos muestran que este exceso de defunciones por esta causa, desde la perspectiva de los años de vida que se han perdido, es significativamente mayor que el esperado.

## Discusión

Bajo el supuesto de que, efectivamente, la mortalidad evitable es un buen indicador para monitorizar la calidad del sistema sanitario<sup>23</sup>, hemos de decir que, dado el número de defunciones que por estas causas se están produciendo (n=4.742) y el número de años de vida que se están perdiendo (n=48.230), es mucho lo que aún ha de

mejorar el sistema sanitario para retrasar o prevenir estas muertes. Esta situación, por otra parte, es similar a la de otros países y regiones europeas<sup>16</sup>.

Desde el punto de vista de la utilidad de la mortalidad evitable como indicador para orientar la asignación de recursos sanitarios, comprobamos que para el conjunto de causas de muertes evitables utilizadas por nosotros, éstas se distribuyen homogéneamente entre las distintas áreas de salud de la Comunidad Valenciana. Este fenómeno no se observa para causas específicas como la enfermedad hipertensiva y la tuberculosis, y se han observado excesos de mortalidad por estas causas en diversas áreas, lo que, de confirmarse, indicaría la necesidad de un mayor esfuerzo del sistema sanitario en dichas áreas de salud, respecto a estos dos problemas de salud claramente prevenibles.

La utilización conjunta de la RME y la RAVPE complementa nuestra información sobre la distribución geográfica de la mortalidad evitable, ya que, como hemos mostrado, no es suficiente identificar áreas con exceso de defunciones, puesto que éstas pueden estar ocurriendo en edades avanzadas. A su vez, áreas con un menor número de defun-

ciones observadas que esperadas pueden presentar un mayor número de años de vida perdidos observados por ocurrir estas defunciones en edades tempranas. La identificación de áreas con una RME y RAVPE elevada definirían a las áreas que requieren de manera prioritaria estudios específicos que confirmen estos hallazgos.

La incorporación de la mortalidad evitable —medida a través de indicadores del tipo de los aquí discutidos (RME y RAVPE)— a los sistemas de vigilancia epidemiológica, entendiendo ésta como vigilancia de la salud pública<sup>24</sup>, parece recomendable, ya que sería de gran utilidad para evaluar los avances de la estrategia de salud para todos y como punto de partida para estudios que analicen con mayor profundidad las causas de estas muertes evitables.

## Bibliografía

1. Shapiro S. A Tool for health planners. *Am J Public Health* 1977; 67(9):816-7.
2. Rutstein D, Berenberg W, Chalmers T, Child C, Fishman A, Perrin E. Measuring the quality of medical care. *N Engl J Med* 1976; 294:582-8.
3. Rutstein D, Berenberg W, Chalmers T et al. Measuring the quality of medical care: second revision of tables of indexes. *N Engl J Med* 1980; 302:1.146.
4. Carr-Hill R, Hardman G, Rusell L. Variation in avoidable mortality and variation in health care resources. *Lancet* 1987; i:789-92.
5. Buck C, Bull S. Preventable causes of death versus infant mortality as an indicator of the quality of health services. *Int J Health Serv* 1986; 16(4):553-63.
6. Charlton J, Silver R, Hartley R, Holland W. Geographical variation in mortality from conditions amenable to medical intervention in England and Wales. *Lancet* 1983; i:691-6.
7. Charlton J, Velez R. Some international comparisons of mortality amenable to medical intervention. *Br Med J* 1986; 292:295-301.
8. Bauer R, Charlton J. Area variation in mortality from diseases amenable to medical intervention: The contribution of differences in morbidity. *Int J Epidemiol* 1986; 15(3):408-12.
9. Poikolainen K, Eskola J. The effect of health services on mortality: Decline in death rates from amenable and non-amenable causes in Finland, 1969-81. *Lancet* 1986; i:199-202.
10. Humblet P, Lagasse R, Moens G, Wollast E, Van de Voorde H. La mortalité évitable en Belgique. *Soc Sci Med* 1987; 25(5):485-93.
11. Howard J. Avoidable mortality from cervical cancer: Exploring the concept. *Soc Sci Med* 1987; 24(6):507-14.
12. Poikolainen K, Eskola J. Health Services resources and their relation to mortality from causes amenable to health care intervention: A cross-

Tabla 4. Mortalidad evitable por áreas de salud. Comunidad Valenciana (1976-1980). Hipertensión: 5-64 años

Área	Defunciones observadas	Años de vida perdidos evitables	RME ± IC95%	RAVPE ± IC95%
1	1	17,50	23,34 ± 45,74	44,77 ± 128,01
2	16	170,00	139,73 ± 68,47	155,39 ± 78,75
3	12	80,00	121,46 ± 68,72	80,88 ± 82,74
4	8	90,00	88,92 ± 61,62	98,34 ± 87,42
5	10	75,00	110,26 ± 68,34	79,46 ± 87,45
6	1	2,50	29,40 ± 57,62	7,52 ± 142,93
7	6	90,00	131,53 ± 105,25	181,96 ± 121,32
8	9	72,50	123,19 ± 80,48	92,56 ± 97,25
Valencia	38	390,00	86,49 ± 27,50	89,51 ± 39,87
13	10	95,00	97,74 ± 60,58	89,33 ± 81,85
14	9	77,50	90,89 ± 59,38	75,99 ± 82,87
15	5	62,50	73,03 ± 64,01	87,10 ± 99,03
16	16	200,00	181,31 ± 88,84	225,52 ± 88,01
17	11	122,50	194,21 ± 114,77	222,38 ± 111,34
18	1	12,50	24,70 ± 48,42	30,65 ± 130,72
19	9	82,50	120,85 ± 78,96	110,51 ± 95,64
20	8	75,00	82,88 ± 57,44	76,36 ± 84,16
21	11	92,50	70,92 ± 41,91	56,53 ± 66,31
22	14	175,00	157,20 ± 82,35	177,00 ± 86,74
23	4	25,00	55,85 ± 54,73	32,29 ± 96,35
C. Valenciana	199	2.007,50		

- national study. *Int J Epidemiol* 1988; 17(1):86-9.
13. Jouglé E, Ducimetière P, Bouvier-Colle M, Hatton F. Relation entre le niveau de développement du système de soins et le niveau de la mortalité «évitable» selon les départements français: *Rev Epidemiol Santé Publique* 1987; 35:365-77.
14. Mackenbach J, Kunst A, Cooman C, Habbe-  
ma J, Mas P. Regional differences in mortality from conditions amenable to medical intervention in the Netherlands: A comparison of four time periods. *J Epidemiol Comm Health* 1988; 42:325-32.
15. Mackenbach J, Cooman C, Kunst A, Habbe-  
ma J, Mass P. Regional differences in decline of mortality from selected conditions: The Netherlands, 1969-1984. *Int J Epidemiol* 1988; 17(4):821-9.
16. Holland W (ed.) *European community atlas of avoidable death*. Oxford: Oxford University Press, 1988.
17. Ortún V, Gispert R. Exploración de la mortalidad prematura como guía de política sanitaria e indicador de calidad asistencial. *Med Clin (Barc)* 1988; 90:399-403.
18. Bernat L, Rathwell T. The effect of health services on mortality: amenable and non-amenable causes in Spain. *Int J Epidemiol* 1989; 18(3):652-7.
19. Haenszel W. A standardized rate for mortality defined in units of lost years of life. *Am J Public Health* 1950; 40:17-26.
20. Romeder J, Whimnie J. Le développement des années potentielles de vie perdues comme indicateur de mortalité prématurée. *Rev Epidemiol Santé Publique* 1978; (26):97-115.
21. Kleinman J. Age-adjusted mortality indexes for small areas: applications to health planning. *Am J Public Health* 1977; 67(9):834-40.
22. Pérez S, Nolasco A, Godoy C et al. *Poblaciones por áreas de salud de la Comunidad Valenciana, 1976-1990*. Valencia: Conselleria de Sanitat i Consum.\* IVESP, 1988.
23. Rutstein D. Monitoring progress and failure of sentinel health Events (unnecessary diseases, disabilities and untimely deaths). En: *Measurement in health promotion and protection*. Copenhagen: Who Regional Office for Europe, 1987.
24. Thacker S, Berkelman R. Public Health Surveillance in United States. *Epidemiologic Reviews* 1988; 10:164-90.

