

# DIFERENCIAS DE ESFUERZO TERAPÉUTICO EN RAZÓN DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

Jaime Latour-Pérez<sup>1</sup>/ Teresa Gutiérrez-Vicén<sup>2</sup>/ Vicent López-Camps<sup>3</sup>/ Juan Bonastre-Mora<sup>4</sup>/

José Salvador Giner-Boix<sup>5</sup>/ Manuel Rodríguez -Serra<sup>6</sup>/ Luis Rosado-Bretón<sup>7</sup>

Servicio de Medicina Intensiva y Unidad de Investigación, Hospital General d'Elx, Elx. Departamento de Salud Pública, Universidad de Alicante. Becaria FIS, Unidad de Investigación, Hospital d'Elx, Elx. <sup>3</sup>Servicio de Medicina Intensiva, Hospital de Sagunt; Sagunt. Servicio de Medicina Intensiva, Hospital La Fe, València. <sup>5</sup>Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Comarcal Vega Baja, Orihuela. <sup>6</sup>Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Lluís Alcanyis, Xàtiva. <sup>7</sup>Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Comarcal de Villajoyosa-Benidorm, La Vila Joiosa.

## Resumen

**Objetivos**—Evaluar la hipótesis de un esfuerzo terapéutico diferenciado según el nivel socioeconómico de los pacientes ingresados por infarto agudo de miocardio.

**Material y métodos**—Se estudian retrospectivamente 592 pacientes ingresados por infarto agudo de miocardio en las unidades de cuidados intensivos de seis hospitales públicos de la Comunidad Valenciana, mediante datos procedentes de dos estudios de cohortes enfocados al estudio de desigualdades intra-hospitalarias en salud. El nivel socioeconómico se midió a partir de la clasificación británica. El esfuerzo terapéutico pronosticado para el nivel de gravedad del paciente se determinó mediante un modelo de regresión que incluía el logaritmo de la puntuación Therapeutic Intervention Scoring System (TISS) como variable respuesta y la puntuación Simplified Acute Physiology Score (SAPS) y grupo de Killip como variables predictoras. Se consideraron como infratratados los pacientes cuya puntuación TISS real estuvo 3 o más puntos por debajo del TISS pronosticado a partir del modelo de regresión. El efecto de confusión de las covariables del nivel socioeconómico se evaluó mediante regresión logística múltiple no condicional.

**Resultados**—La proporción de pacientes infratratados se distribuyó de forma inversamente proporcional al nivel socioeconómico ( $\chi^2$  para la tendencia = 4,31,  $P=0,0378$ ). El análisis de regresión logística demostró una asociación negativa entre edad y esfuerzo terapéutico ( $P<0,0001$ ) pero no entre éste y nivel

## SOCIOECONOMIC DIFFERENCES ON THERAPEUTIC EFFORT IN ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION PATIENTS

### Summary

**Objectives**—To assess the hypothesis of the existence of differential therapeutic effort according to the socioeconomic status of the patients admitted to the hospital by acute myocardial infarction.

**Patients and methods**—We study retrospectively 592 patients admitted to the intensive care units from six public hospitals from the Spanish region of Valencia, using data from two cohort studies focused on the study of in-hospital inequalities in health. The socioeconomic status was measured using the British occupational classification. The therapeutic effort predicted for the severity of illness was determined using a regression model that included the logarithm of Therapeutic Intervention Scoring System (TISS) score as the dependent variable and Simplified Acute Physiology Score (SAPS) score and Killip group as predictors. The patients whose observed TISS was 3 or more point less than predicted were considered as infra-treated. The effect of potential confounders was controlled using unconditional logistic regression analysis.

**Results**—The proportion of infra-treated patients was inversely related to socioeconomic status ( $\chi^2$  for tendency = 4.31,  $P=0.0378$ ). The logistic regression analysis showed a negative association between age and therapeutic effort ( $p<0,0001$ ) but not between therapeutic effort and socioeconomic status, after controlling the effect of age ( $p=0.2150$ ).

**Discussion**—Our results suggest that older patients receive less relative therapeutic effort, measured by TISS score, than younger patients. The differential

**Correspondencia:** Jaime Latour-Pérez, Institut Valencià d'Estudis en Salut Pública, c/ Juan de Garay, 21. 46017 Valencia.

Este artículo fue recibido el 26 de enero de 1994 y fue aceptado tras revisión el 18 de octubre de 1994.

\*Estudio financiado mediante las ayudas a Proyectos de Investigación nº 87/1527 y 90/0510, del Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS). Este estudio fue presentado en forma de comunicación oral al V Congreso de la SESPAS, obteniendo el Premio Hipatia a la mejor comunicación oral.

socioeconómico, una vez controlado el efecto de la edad ( $P=0,2150$ ).

**Discusión**—Los resultados sugieren que los pacientes ancianos con infarto agudo reciben un menor esfuerzo terapéutico relativo, medido a partir de la puntuación TISS, que los pacientes más jóvenes. Las diferencias de esfuerzo terapéutico según el nivel socioeconómico parecen atribuibles a la mayor edad media de los pacientes con niveles socioeconómicos bajos.

**Palabras clave:** Desigualdades en Salud. Infarto de miocardio. Nivel socioeconómico. Edad.

therapeutic effort observed in the crude analysis seem attributable to the higher age of the patients in the lower socioeconomic strata.

**Key words:** Inequalities in health. Myocardial infarction. Socioeconomic status. Age.

## Introducción

**A** pesar de que la reducción de las desigualdades en salud constituye una de las primeras prioridades de la OMS, son pocos los estudios que se han preocupado de analizar el impacto de los sistemas sanitarios, y en particular de los recursos hospitalarios, sobre esas desigualdades. La evidencia disponible sugiere, sin embargo, la existencia de importantes desigualdades sociales en la utilización de recursos hospitalarios<sup>1-5</sup>.

En este artículo presentamos los resultados de un trabajo enfocado al estudio de las desigualdades terapéuticas en el infarto agudo de miocardio (IAM). La hipótesis primaria del estudio es la existencia de un esfuerzo terapéutico diferencial en función del nivel socioeconómico (NSE) del paciente.

## Métodos

La población en estudio la constituyeron 616 pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos por infarto agudo de miocardio (IAM). Veinticuatro de estos enfermos fueron rechazados por falta de datos en alguna de las variables básicas del estudio, quedando pues la muestra constituida por 592 pacientes. Estos pacientes procedían de dos estudios de cohortes realizados en seis hospitales públicos de la Comunidad Valenciana entre los años 1986-87 (cohorte 1) y 1988-90 (cohorte 2), encaminados al estudio de desigualdades en salud<sup>6,7</sup>. Dentro de cada cohorte se trataba de enfermos consecutivos, con la única exclusión preestablecida de los pacientes extranjeros y menores de 14 años.

El nivel socioeconómico (NSE) se midió a partir de la clasificación británica<sup>8</sup>, colapsándola en tres grupos: NSE alto (clases I y II), NSE medio (clases III y IV), NSE bajo (clases V y VI).

El esfuerzo terapéutico se midió mediante el índice TISS<sup>9</sup> (Therapeutic Intervention Scoring System). Este índice, ampliamente utilizado en las

unidades de cuidados intensivos, se basa en el número y tipo de maniobras diagnósticas y terapéuticas que recibe el paciente. Así, la vigilancia horaria de signos vitales aporta 1 punto al TISS; la nutrición enteral supone 2 puntos; la medición de gasto cardíaco 3 puntos y la ventilación mecánica o la implantación de un catéter de arteria pulmonar 4 puntos.

La gravedad inicial se midió a partir de dos índices: el índice SAPS (Simplified Acute Physiology Score)<sup>10</sup> y el grupo de Killip. El índice SAPS está basado en la repercusión fisiopatológica de la enfermedad. Así, una frecuencia cardíaca o respiratoria demasiado elevadas o demasiado bajas, una presión arterial sistólica fuera de los límites normales, una leucocitosis o una edad elevada contribuyen a aumentar el índice SAPS. El segundo índice de gravedad utilizado, probablemente el índice pronóstico más utilizado en pacientes con IAM, es grupo de Killip y Kimball<sup>11</sup>. Se trata de una escala de cuatro niveles que representan el grado de insuficiencia cardíaca, que va desde 1 (no insuficiencia cardíaca) hasta 4 (shock cardiogénico).

Al objeto de medir la adecuación del esfuerzo terapéutico a la gravedad del paciente, se constituyó un modelo de regresión múltiple (Tabla 1) que incluía el esfuerzo terapéutico observado como variable dependiente y las variables Killip y SAPS como variables explicativas. Al objeto de asegurar la asunción de normalidad de los residuos, en lugar de la puntuación TISS se usó su transformación logarítmica<sup>12</sup>. Este modelo de regresión sirvió para clasificar a los pacientes en dos grupos: aquéllos cuyo TISS real era inferior en más de 3 puntos al TISS predicho a partir del modelo se consideraron como pacientes infra-tratados, o sea como "casos"; los demás pacientes se consideraron como normo-tratados, o sea como "controles".

El análisis estadístico univariante se realizó mediante los test  $\chi^2$  (o test  $\chi^2$  para la tendencia, en su caso) para comparación de proporciones, y el test de Kruskal-Wallis para variables la comparación de medianas. Todos los contrastes fueron de dos colas, con un nivel de significación  $\alpha$  del 5%.

**Tabla 1. Adecuación del esfuerzo terapéutico y gravedad del paciente (modelo de regresión lineal)**

	$\beta$	ES ( $\beta$ )	Tolerancia	p
Constante	2,160	0,037	—	<0,0001
Killip	0,171	0,022	0,768	<0,0001
SAPS	0,046	0,004	0,768	<0,0001

Variable respuesta: Log (TISS);  $R^2=0,344$ ;  $F=156,170$  ( $p<0,0001$ ).

El control del efecto de confusión debido a los covariados del NSE se realizó mediante dos estrategias diferentes. Por un lado se ajustó un modelo de regresión logística múltiple no condicional, utilizando como variable respuesta el estatus de caso-control (infratratados/normotratados). Por otro lado, se construyó un modelo de regresión múltiple, utilizando el logaritmo de TISS como variable respuesta. Aunque ambos modelos condujeron a conclusiones similares, el modelo de regresión múltiple presentaba indicios de heteroscedasticidad, por lo que sólo se presentan aquí los resultados del análisis de regresión logística.

Los análisis de regresión lineal así como el análisis de residuos se realizaron mediante el paquete estadístico SYSTAT<sup>13</sup>. El resto de los análisis estadísticos se realizó mediante el paquete de programas EPILOG<sup>14</sup>.

## Resultados

Como vemos en la tabla 1, a pesar de que SAPS y Killip son variables correlacionadas entre sí, el grado de tolerancia fue aceptable en ambos casos. Este modelo ajustaba razonablemente a los datos y explicaba un 35% de la variabilidad observada en el logaritmo de TISS.

La mayoría de nuestros pacientes con IAM pertenecían a los niveles medio o bajo (Tabla 2). La edad de los pacientes se distribuyó de forma inversamente proporcional al NSE. La proporción de mujeres fue mayor entre los pacientes de NSE bajo. En relación a la cohorte de estudio, no hubo una distribución diferente entre los distintos NSEs.

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres NSE en relación al grupo de Killip al ingreso. El nivel de SAPS al ingreso, sin embargo, fue ligeramente más alto en los pacientes de NSE bajo. Por contra, el esfuerzo terapéutico, medido mediante el índice TISS, tendía a ser más alto en los pacientes de NSE alto. De forma llamativa, la proporción de pacientes infra-tratados (de acuerdo con el

**Tabla 2. Población en estudio**

	NSE alto	NSE medio	NSE bajo	p
n	91	224	277	—
Sexo (mujeres)	6%	11%	32%	<0,0001 <sup>1</sup>
Ead	59±12	61±12	66±11	<0,0001 <sup>2</sup>
Cohorte-1	42%	41%	45%	0,6024 <sup>1</sup>
Killip				0,2687 <sup>1</sup>
1	66%	72%	71%	
2	17%	18%	18%	
3	9%	6%	9%	
4	9%	4%	3%	
SAPS	7,5±4,6	7,2±3,9	8,0±3,6	0,0091 <sup>2</sup>
TISS	19±9	17±9	17±9	0,0820 <sup>2</sup>
Infra-tratados	20%	24%	30%	0,0378 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Test  $\chi^2$

<sup>2</sup> Test de Kruskal-Wallis

<sup>3</sup> Test  $\chi^2$  para la tendencia

NSE: nivel socioeconómico. SAPS: Simplified Acute Physiological Score. TISS: Therapeutic Intervention Scoring System.

modelo de regresión) se distribuía de forma inversamente proporcional al NSE: un 20% de infra-tratados entre los de NSE alto, un 24% entre los de NSE medio y un 30% entre los NSE bajo ( $\chi^2$  para la tendencia de 4,31,  $P=0,0378$ ).

A la vista de los anteriores resultados se construyó un modelo de regresión logística que incluía al status de caso-control como variable respuesta y al NSE, la edad, el sexo, el grupo de Killip, el SAPS y la cohorte de estudio como variables explicativas (Tabla 3A). Como vemos en la tabla, la probabilidad de ser un caso se asoció de forma independiente con la edad y con la cohorte estudiada, pero no con el NSE, el sexo o la gravedad inicial. En la tabla 3B presentamos el modelo final, tras suprimir las variables superfluas del modelo anterior. De acuerdo con este modelo, a igualdad de edad y de cohorte de estudio, el incremento en la *odds* de ser un caso al pasar de un NSE determinado a su nivel inferior no es estadísticamente significativo.

## Discusión

Nuestros resultados no han podido detectar la existencia de desigualdades de esfuerzo terapéutico en relación con el nivel socioeconómico en los pacientes estudiados. Aunque la precisión del estudio no permite descartar la existencia de un pequeño efecto del NSE, estos resultados sugieren que los determinantes mayores del esfuerzo terapéutico en las primeras 24 horas del infarto son la gravedad y la edad del paciente. Estos resultados son coherentes

**Tabla 3. Determinantes del hecho de ser infra-tratados (ajuste mediante regresión logística)**

A. Modelo inicial (6 variables)			
Variab <sup>1</sup>	Odds ratio ajustada	IC 95%	p
NSE (niveles bajos frente a su nivel inmediato superior)	1,219	0,912-1,629	0,1811
Edad	1,044	1,023-1,066	<0,0001
Sexo (mujeres frente a varones)	0,952	0,550-1,649	0,8606
Cohorte (cohorte 2 frente a 1)	0,348	0,227-0,832	<0,0001
Killip	1,057	0,806-1,384	0,6893
SAPS	1,039	0,980-1,101	0,1990
B. Modelo final (3 variables)			
Variab <sup>1</sup>	Odds ratio ajustada	IC 95%	p
NSE (niveles bajos frente a su nivel inmediato superior)	1,192	0,903-1,573	0,2150
Edad	1,050	1,030-1,070	<0,0001
Cohorte-2 (cohorte 2 frente a 1)	0,347	0,228-0,529	<0,0001

<sup>1</sup> En el caso de variables dicotómicas se indica, entre paréntesis, el grupo de expuestos frente al de no expuestos. Las demás variables (incluidas las ordinales), se consideran como continuas. IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

con la evidencia obtenida a partir de otros estudios que sugieren la existencia de un menor esfuerzo terapéutico en pacientes de edad avanzada<sup>2,15</sup>.

La discusión de la validez de estos resultados exige comentar, en primer lugar, el problema del instrumento de medida. La medición del esfuerzo terapéutico en nuestro estudio se basa en la puntuación TISS en las primeras 24 horas. Podría objetarse que este índice, ampliamente utilizado en enfermos críticos polivalentes, no es un instrumento de medida adecuado para medir el esfuerzo terapéutico en pacientes con infarto. Sin embargo, el índice TISS contiene ítems tales como la utilización de fármacos antiarrítmicos, anticoagulación, implantación de marcapasos, medición de gasto cardíaco, etc., que le proporcionarían suficiente validez de aspecto para ser utilizado en pacientes con IAM<sup>16</sup>. El índice no incluye ítems relacionados con la angiografía, la angioplastia ni la cirugía coronaria, pero estas técnicas no estaban disponibles de forma rutinaria en los hospitales participantes durante los periodos de realización del estudio. Por otro lado, el índice TISS se relaciona estrechamente con la mortalidad así como con otros índices de gravedad (SAPS, Killip) en pacientes con IAM, lo que atestigua cierta validez de constructo.

En segundo lugar, se podría discutir la adecuación de clasificar a los enfermos como "infra-tratados" o "normo-tratados" a partir de un modelo que sólo explica el 34% de la variabilidad. En principio, dicho porcentaje parece aceptable para la situación que se trata de modelizar: el 66% restante de la variabilidad se explicaría en parte por factores no

relacionados con la gravedad inicial (por ejemplo la edad o la discrecionalidad del clínico) y en parte por aspectos de la gravedad que no quedan capturados por los índices SAPS y Killip. Ello no impide, sin embargo, la existencia de un cierto grado de mala clasificación que tendería a desviar el riesgo relativo hacia la hipótesis nula, enmascarando una posible asociación entre NSE y esfuerzo terapéutico.

A pesar de las consideraciones anteriores, existen razones que avalan la clasificación de los enfermos en dos categorías (infra y normotratados). Por un lado, el hipotético sesgo de mala clasificación no impide detectar una asociación dosis-respuesta entre NSE y esfuerzo terapéutico en el análisis crudo (Tabla 2). Por otro lado, tal como se comentó en la sección de material y métodos, las conclusiones del análisis de regresión logística, utilizando como variable respuesta el estatus de normo o infratratado, fueron superponibles a las del análisis de regresión lineal múltiple, el cual, sin embargo, presentaba problemas de posible heteroscedasticidad. Por último, la identificación de un grupo de pacientes "infra-tratados", definidos a partir de una diferencia clínicamente relevante entre TISS predicho y TISS observado se adapta mejor a la hipótesis del estudio (detección de desigualdades) que el modelo de regresión múltiple.

Otro aspecto a considerar en la discusión de la validez de nuestro estudio es el problema del efecto de confusión. Aunque la falta de datos en la primera cohorte impidió un mejor control de la comorbilidad, se pudieron controlar tres de las más

importantes variables de confusión potenciales: la edad, el sexo y la cohorte de estudio. Al utilizar la clasificación británica del NSE comprobamos que los pacientes de NSE bajo tienden a ser más ancianos que los pacientes de NSE alto. Si, como sugieren estudios previos<sup>15</sup> realizados por nuestro grupo, la edad se asocia con el esfuerzo terapéutico, estaremos ante una variable de confusión potencial, cuyo efecto habrá que controlar en el análisis. Por otro lado, dado que la edad es un ítem del índice SAPS, la mayor edad de los pacientes de NSE bajo explicaría, al menos parcialmente, la mayor puntuación SAPS de los pacientes de NSE bajo. El control de la variable sexo es otro punto de la máxima importancia, ya que diversos estudios recientes sugieren que las mujeres con cardiopatía isquémica reciben un menor esfuerzo diagnóstico y terapéutico que los hombres<sup>1,3</sup>. En tercer lugar, hay que tener en cuenta que este estudio se basa en dos cohortes recogidas en momentos cronológicos diferentes. Este desfase cronológico coincide precisamente con la generalización de la terapéutica trombolítica en la fase aguda del infarto, una terapéutica que tiene un peso en el índice TISS. Ello explica que la proporción de pacientes infra-tratados sea muy superior en la cohorte más antigua.

Al incluir estas covariables del NSE en el modelo de regresión logística comprobamos que la asociación entre NSE y esfuerzo terapéutico detectada en el análisis univariante se borra y deja de ser estadísticamente significativa. Por el contrario, la edad sería una variable explicativa independiente de esfuerzo terapéutico en estos pacientes. El intervalo de confianza, algo desplazado hacia el exceso de riesgo, no descarta la existencia de un ligero efecto del NSE sobre el grado de esfuerzo terapéutico.

En este punto, aunque no es el objetivo primario del estudio, cabría preguntarse por las razones y la significación clínica de la asociación entre edad y esfuerzo terapéutico. Probablemente, una de las razones del menor esfuerzo terapéutico en los ancianos se debe al menor uso de trombolisis (una actividad que supone tres puntos en el TISS) en estos enfermos. Durante el periodo en que se realizó el estudio todavía no se había demostrado la efectividad de la trombolisis en los pacientes ancianos, siendo la norma más habitual la restricción de esta terapéutica a los pacientes menores de 70 años. Por otro lado, aun asumiendo que existiera un esfuerzo terapéutico diferencial al margen de la menor utilización de la trombolisis, se podría discutir si este menor esfuerzo terapéutico es adecuado o inadecuado. En un estudio previo de nuestro grupo<sup>15</sup>, el exceso de mortalidad de los pacientes más ancianos se reducía al ajustar para TISS, justo lo contrario de lo que cabría esperar si el exceso de mortalidad se debiera a un menor esfuerzo terapéutico.

En síntesis, concluimos: 1) La evidencia disponible no permite concluir la existencia de un esfuerzo terapéutico diferencial según el NSE en los pacientes ingresados por IAM; 2) Los resultados sugieren que los pacientes ancianos con IAM reciben un menor esfuerzo terapéutico relativo, medido por el TISS, que los pacientes más jóvenes; 3) Las diferencias de esfuerzo terapéutico según el NSE observado en nuestro estudio parecen atribuibles a la mayor edad media de los pacientes con NSE bajo.

#### Agradecimientos

Los autores quieren expresar su agradecimiento al personal médico y de enfermería de los seis hospitales que participaron en la recogida de datos.

#### Bibliografía

1. Tobin JN, Wassertheil-Smoller S, Wexler JP, Steingart RM, Budner N, Lense LL, Wachspress J. Sex bias in considering coronary bypass surgery. *Ann Intern Med* 1977; 107: 19-25.
2. Greenberg ER, Chute CG, Stukel T, y cols. Social and economic factors in the choice of lung cancer treatment. A population-based study in two rural states. *N Engl J Med* 1988; 318: 612-7.
3. Steingart RM, Packer M, Hamm P, y cols. Sex differences in the management of coronary artery disease. *N Engl J Med* 1991; 325: 226-30.
4. Johnson PA, Lee TH, Cook F, Rouan GW, Goldman L. Effect of race on the presentation and management of patients with acute chest pain. *Ann Intern Med* 1993; 118: 593-601.
5. Whittle J, Conigliaro J, Good CB, Lofgren RP. Racial differences in the use of invasive cardiovascular procedures in the department of veterans affairs medical system. *N Engl J Med* 1993; 329: 621-7.
6. Latour Pérez J, López Camps V, Rodríguez Serra M. *MUNS. Un estudio sobre desigualdades en salud en la Comunidad Valenciana*. Valencia: IVESP, 1989.
7. Latour J, López V, Rodríguez M, Nolasco A, Álvarez-Dardet C. Inequalities in health in intensive care patients. *J Clin Epidemiol* 1991; 44: 889-94.
8. Latour-Pérez J, Álvarez-Dardet C. La medición del nivel socioeconómico. *Med Clin (Barc)* 1989; 92: 470-4.
9. Keene R, Cullen DJ. Therapeutic Intervention Scoring System: Update 1983. *Crit Care Med* 1983; 11: 1-3.
10. Le Gall JR, Loirat P, Alperovitch A. Simplified Acute Physiology Score for intensive care patients. *Crit Care Med* 1984; 12: 975-7.
11. Killip T, Kimball JT. Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit. *Am J Cardiol* 1967; 20: 457-64.
12. Kleinbaum DG, Kupper LL, Muller KE. *Applied regression analysis and other multivariable methods*, 2ª ed. Boston: PWS-Kent, 1988: 181-227.

13. SYSTAT. The System for Statistics (programa informático). Evaston, IL: SYSTAT, 1990.
14. EPILOG Plus: *Statistics package for epidemiology and clinical trials* (programa informático) Pasadena, Ca: Epicenter Software, 1989.
15. Latour-Pérez J, López-Camps V, Rodríguez-Serra M,

- Rueda-Cuenca JA, Palacios-Ortega F, Álvarez-Dardet C. La edad como factor pronóstico en cuidados intensivos. *Med Clin (Barc)* 1990; 94: 161-3.
16. Streiner DL, Norman GR. *Health measurement scales. A practical guide to their development and use*. New York: Oxford University Press, 1991: 107-14.

