



ORIGINAL BREVE

## Estudio de la dosificación de fármacos en los pacientes con obesidad mórbida<sup>☆</sup>

G. Serra Soler<sup>a,\*</sup>, N. Galán Ramos<sup>b</sup>, I. Martínez-López<sup>b</sup>, O. Delgado Sánchez<sup>b</sup>  
y J. Quevedo Juanals<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Endocrinología y Nutrición, Servicio de Farmacia Hospitalaria, Hospital Universitario Son Dureta, Palma de Mallorca, Islas Baleares, España

<sup>b</sup>Servicio de Farmacia Hospitalaria, Hospital Universitario Son Dureta, Palma de Mallorca, Islas Baleares, España

<sup>c</sup>Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Son Dureta, Palma de Mallorca, Islas Baleares, España

Recibido el 2 de marzo de 2009; aceptado el 28 de julio de 2009

### PALABRAS CLAVE

Obesidad mórbida;  
Obesidad;  
Dosificación de fármacos;  
Medicamentos;  
Recomendaciones

### Resumen

**Introducción:** El objetivo del trabajo es analizar la adecuación de la dosificación de los fármacos en los pacientes hospitalizados con obesidad mórbida y sus características.

**Métodos:** Estudio retrospectivo y descriptivo de la dosificación de los fármacos prescritos a los pacientes hospitalizados con obesidad mórbida en un hospital de tercer nivel durante el año 2007. Se ha utilizado como estándar las recomendaciones elaboradas por el servicio de farmacia.

**Resultados:** Se incluyó a 62 pacientes. La media de las especialidades farmacéuticas prescritas por paciente fue 12,1 (4-39), y 2,4 (1-10) la de los fármacos incluidos en las recomendaciones, con un total de 135 especialidades prescritas. La dosificación de 81 (60%) de ellas coincidía con las recomendaciones y 54 (40%) no; en 51 casos fue por infradosificación y en 3, por sobredosificación.

**Discusión:** Se detecta dosificación inadecuada de los fármacos prescritos de los grupos antibióticos sistémicos y antitrombóticos, con predominio de la infradosificación.

© 2009 SEFH. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

<sup>☆</sup>Los resultados preliminares de este estudio fueron presentados en el 53 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria y I Encuentro Iberoamericano de Farmacéuticos de Hospital.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: gserseol@hotmail.com (G. Serra Soler).

**KEYWORDS**

Morbid obesity;  
Obesity;  
Drug dosage  
calculations;  
Medications;  
Recommendations

**Study of drug dose calculation for morbidly obese patients****Abstract**

**Introduction:** The objective of this study is to analyse the appropriateness and characteristics of drug dose calculation for hospitalised, morbidly obese patients.

**Methods:** Retrospective, descriptive study of dose calculations for drugs prescribed to hospitalised, morbidly obese patients in a tertiary hospital in 2007. The recommendations prepared by the Pharmacy division are used as a standard.

**Results:** We included 62 patients. The mean number of medications prescribed per patient was 12.1 (4-39), and an average of 2.4 (1-10) are listed in the recommendations. A total of 135 drugs were prescribed. Dose calculations for 81 of the above (60%) coincided with recommendations and 54 (40%) did not; there were 51 cases of underdosing and three cases of overdosing.

**Discussion:** Improper dosing was detected for prescriptions in the systemic antibiotic and antithrombin drug groups, with underdosing being more common than overdosing.

© 2009 SEFH. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

La obesidad es una enfermedad crónica compleja que está experimentando un incremento en los países occidentales con la consideración de enfermedad epidémica<sup>1</sup>.

La prevalencia de obesidad en la población adulta de 25-64 años se estima en un 15,5%, y es más elevada en mujeres (17,5%) que en varones (13,2%). El 0,3% de los varones y el 0,9% de las mujeres de entre 25 y 60 años presentan obesidad mórbida<sup>2</sup>, aunque hay poblaciones españolas con una tasa de obesidad mórbida mucho más elevada, próximas al 3%<sup>1</sup>. En la mayoría de los estudios realizados en adultos en España, la prevalencia de obesidad es más elevada en el subgrupo femenino y aumenta a medida que avanza la edad, especialmente en las mujeres con menor nivel educativo<sup>2</sup>.

La clasificación de la obesidad según el índice de masa corporal (IMC) se recoge en la tabla 1<sup>3</sup>.

La obesidad comporta una serie de cambios fisiológicos que afectan a la farmacocinética y la farmacodinámica de numerosos fármacos, especialmente los que tienen un margen terapéutico estrecho o los que requieren concentraciones plasmáticas mínimas para ser eficaces<sup>3</sup>. Para los fármacos que se dosifican en función del peso es importante conocer cuál es el peso más adecuado de entre los que se puede utilizar: ideal, ajustado o total, ya que la dosis administrada en función de los diferentes pesos en pacientes con obesidad mórbida puede variar sustancialmente y conllevar toxicidad o ineficacia terapéutica.

Hay numerosos estudios y guías sobre la dosificación de fármacos en las edades extremas de la vida, como en neonatos, niños y ancianos, así como en determinadas situaciones fisiopatológicas, como la insuficiencia renal y la hepática. Sin embargo, son minoritarios los estudios realizados en pacientes obesos y, especialmente, con obesidad mórbida. La mayoría de ellos están realizados por médicos especialistas en anestesia y reanimación y en UCI<sup>4-6</sup>.

Ante la escasa información, en ocasiones contradictoria, el servicio de farmacia elaboró unas recomendaciones sobre la dosificación de fármacos en la obesidad mórbida<sup>3</sup>.

El objetivo del presente trabajo es analizar la adecuación de la dosificación de los fármacos en los pacientes hospitali-

zados con obesidad mórbida y las características de dichos pacientes.

**Métodos**

Estudio retrospectivo y descriptivo, en un hospital de tercer nivel durante el año 2007, de la dosificación de los fármacos prescritos a los pacientes hospitalizados con obesidad mórbida utilizando como estándar las recomendaciones elaboradas por el servicio de farmacia<sup>3</sup>.

Para la selección de los pacientes se obtuvo, del servicio de documentación clínica, el listado de los pacientes de dicho periodo en que, entre sus diagnósticos al alta, figurara el de obesidad mórbida, correspondiente al código 278.01, según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-9-MC)<sup>7</sup>. Se excluyó a los pacientes cuyos peso y talla no estaban disponibles en la historia clínica.

Se diseñó una hoja de recogida de datos individual en la que se registraron las fechas de ingreso y alta, los datos del paciente (número de historia, sexo, edad, peso, talla, IMC, diagnósticos al alta, analíticas con valores de creatinina sérica y aclaramiento de creatinina), el número total de las especialidades farmacéuticas prescritas, el número de las especialidades de los fármacos incluidos en las recomendaciones y si la dosificación coincidía o no con las reco-

**Tabla 1** Clasificación de la obesidad según el índice de masa corporal (IMC) según la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO)

Categoría	Índice de masa corporal
Normal	18,5-24,9
Sobrepeso grado I	25-26,9
Sobrepeso grado II (preobesidad)	27-29,9
Obesidad tipo I	30-34,6
Obesidad tipo II	35-39,9
Obesidad tipo III (mórbida)	40-49,9
Obesidad tipo IV (extrema)	≥ 50

mendaciones y, en caso negativo, si era por defecto o por exceso de dosis. Se ha tenido en cuenta la presentación farmacéutica en lugar de la especialidad farmacéutica para expresar los resultados.

Se excluyeron del estudio la fluidoterapia, los electrolitos intravenosos, los fármacos utilizados en la inducción anestésica y los fármacos que precisaron ajuste de dosis y/o intervalo posológico según el grado de insuficiencia renal, ya que este ajuste dificultaba la valoración posterior de la dosificación.

Para la obtención de los datos se utilizaron diferentes libros y guías sobre el uso de medicamentos<sup>8-13</sup>, así como los siguientes programas y fórmulas:

- Programa Hospiwin (Baxter), aplicación Prescriwin: fármacos prescritos durante el ingreso.
- Hojas de quirófano y reanimación: dosificación de los fármacos prescritos durante la intervención quirúrgica.
- Programa Hp Doctor (Hewlett-Packard): obtención del informe de alta del paciente y de la estancia en la UCI.
- Fórmula de Salazar-Corcoran: cálculo del aclaramiento de creatinina en pacientes obesos.

Se adjunta información referente a la bemparina no incluida en la recomendaciones<sup>3</sup>. Profilaxis: 3.500 U/día<sup>14,15</sup>. Tratamiento: 115 U/kg peso total/día<sup>16</sup>.

## Resultados

Se obtuvieron datos de 145 pacientes dados de alta con el diagnóstico de obesidad mórbida; se excluyó a 45 pacientes por no disponer de datos de peso y estatura. Se excluyó otros pacientes por los siguientes motivos: 4 por tratarse de ingresos sin interés por anulaciones de intervenciones quirúrgicas, 27 por tener un IMC < 40 en el momento del ingreso y 7 por falta de prescripción de fármacos incluidos en las recomendaciones; quedó seleccionado un total de 62 pacientes para el estudio.

La media de edad fue 56 (23-83) años, con predominio de mujeres sobre varones, 40 y 22 respectivamente, con un IMC medio de 48 (40-68).

El 68% de los pacientes tenían obesidad tipo III (mórbida) y un 32%, obesidad tipo IV (extrema).

La distribución de los pacientes por los diferentes servicios fue la siguiente: 33 en servicios quirúrgicos y 29 en servicios médicos, recogidos en la figura 1.

Un 20% de los fármacos prescritos a los pacientes con obesidad mórbida tenían recomendaciones específicas para su dosificación.

La media de las especialidades prescritas por paciente fue 12,1 (4-39) y 2,4 (1-10) la de las especialidades de los fármacos incluidos en las recomendaciones. El total de éstas fue 149, de las cuales se excluyeron 14 por precisar ajuste de dosis y/o intervalo posológico por insuficiencia renal.

De las 135 especialidades analizadas, 67 eran del grupo terapéutico de antitrombóticos, 53 del de antibióticos sistémicos, 11 de corticoides sistémicos, 2 de terapia cardíaca, uno de hipnóticos sedantes y otro de analgésicos opioides. En la figura 2 se recogen las presentaciones farmacéuticas de dichos grupos terapéuticos.

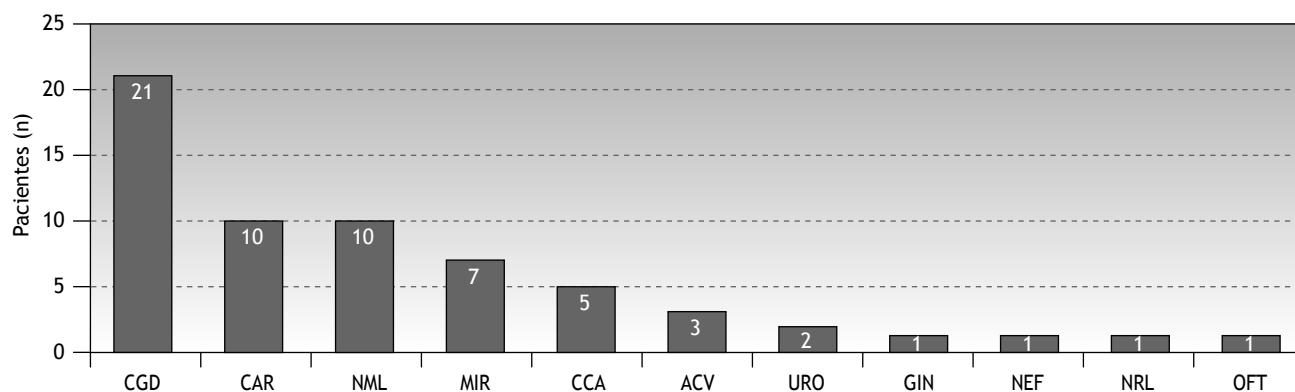
De las 135 especialidades analizadas, en 102 se recomienda dosificar en función de dosis máximas, 17 según peso total, 12 según peso ajustado, 3 según peso ideal y 1 según dosis estándar.

De las 135 especialidades analizadas, la dosificación de 81 (60%) de ellas coincidía con las recomendaciones y 54 (40%) no; en 51 casos fue por infradosificación y en 3 por sobredosificación.

Hubo infradosificación en el 94% de las especialidades dosificadas en función del peso total, así como en el 25% de las dosificadas según el peso ideal y en el 10% según el peso ajustado.

En el grupo de antitrombóticos, el 90% de enoxaparina y el 100% de bemparina se infradosificaron para el tratamiento de la trombosis venosa profunda (TVP). El 77% de bemparina se dosificó correctamente para la profilaxis de TVP.

En el grupo de los antibióticos sistémicos, el 80% de levofloxacino y el 70% de amoxicilina-clavulánico se infradosificaron cuando se utilizaron para tratamiento. El 60% de antibióticos se infradosificó cuando se utilizó para la profilaxis quirúrgica, con predominio de vancomicina con una dosis de 1 g en el 100% de los casos y cefuroxima con una dosis de 750 mg en el 43%.



**Figura 1** Distribución de pacientes por servicio. Servicios quirúrgicos: ACV: angiología y cirugía vascular; CCA: cirugía cardíaca; CGD: cirugía general y digestiva; GIN: ginecología; OFT: oftalmología; URO: urología. Servicios médicos: CAR: cardiología; MIR: medicina interna; NML: neumología; NRL: neurología.

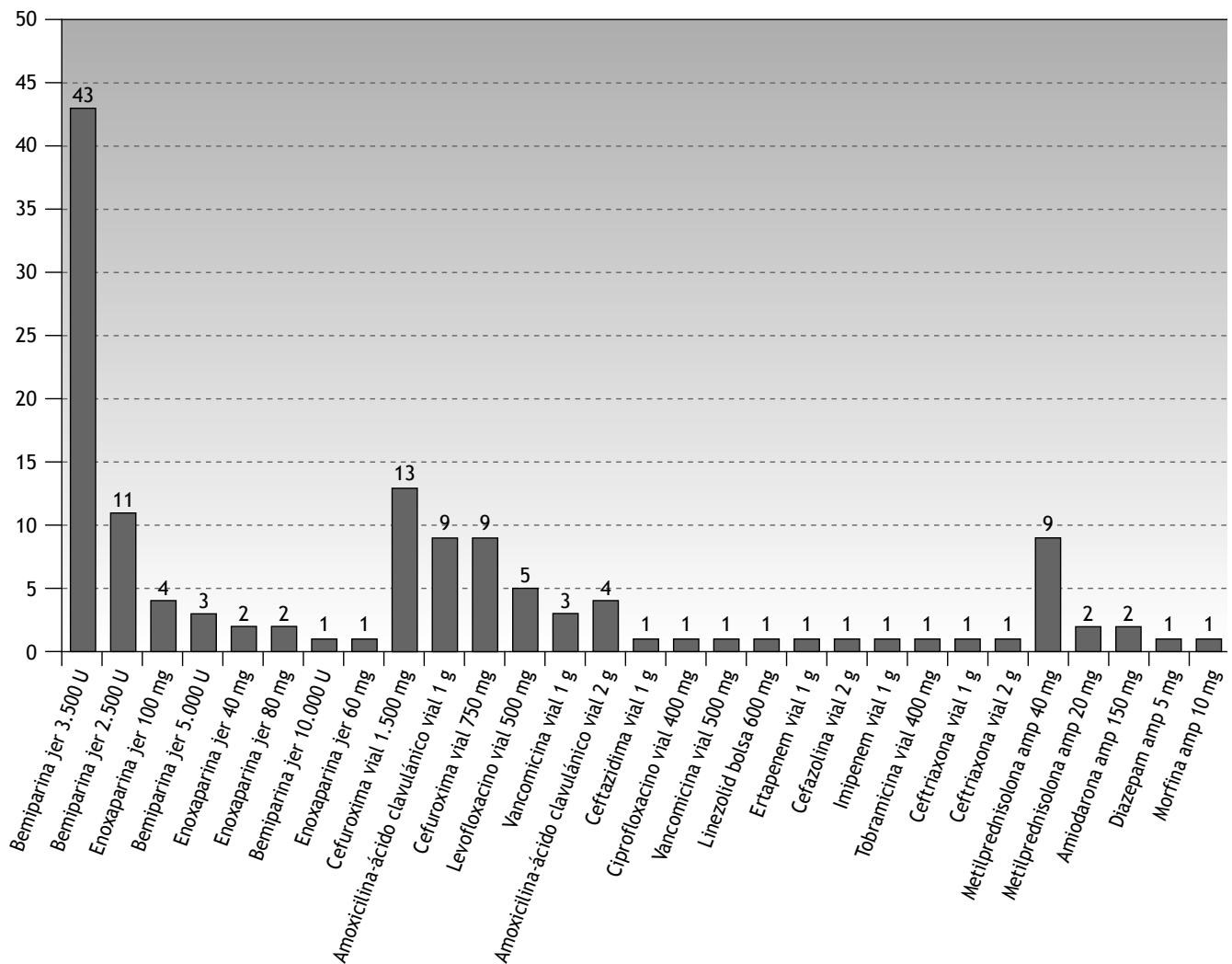


Figura 2 Presentaciones farmacéuticas de los grupos terapéuticos analizados.

## Discusión

El manejo farmacológico del paciente obeso mórbido es especialmente complejo debido a su limitada información, variabilidad y dispersión, que se confirma con el presente trabajo, donde se observa una dosificación inadecuada de los fármacos con recomendaciones al respecto, sobre todo de los antibióticos sistémicos y antitrombóticos, en los que predomina la infradosificación.

Esta inadecuación se observa tanto en el tratamiento como en la profilaxis. En este último caso, cuando hay que administrar una dosis extra de antibiótico profiláctico, se administra la mitad de la dosis (500 mg de vancomicina, 750 mg de cefuroxima y 1 g de amoxicilina-clavulánico) cuando se recomienda que la dosis profiláctica sea igual que la de tratamiento<sup>13</sup>.

Respecto a contrastar los datos de este estudio con los de otros autores, no se han encontrado estudios similares sobre la dosificación de fármacos en los pacientes con obesidad mórbida.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, cabe destacar que no se obtuvieron datos de determinados ser-

vicios, como el de cirugía ortopédica y traumatología y UCI.

Asimismo, se puede observar el número no despreciable de pacientes clasificados como obesos mórbidos con datos incompletos de peso y talla (45) y con IMC < 40 (27), cuya información no se ha podido utilizar.

Otra posible limitación del estudio es la omisión del código de obesidad mórbida por parte del servicio de documentación clínica<sup>17</sup>.

También es conveniente señalar el reducido número de pacientes, por lo que serían necesarios más estudios para corroborar los datos obtenidos, pero nos da una idea de la situación basal de la dosificación de fármacos en este tipo de pacientes y hacia dónde ir para mejorar.

La consecución de una adecuada dosificación de los fármacos en este tipo de pacientes representa otra oportunidad de mejora en la atención farmacoterapéutica por parte de los clínicos, facilitada por las nuevas tecnologías en un futuro inmediato con programas de prescripción asistida en los que se pueda introducir el peso y la talla para obtener el IMC y, de esta manera, recomendar la dosificación más adecuada.

## Bibliografía

1. Rubio MA, Moreno C. Tratamiento médico de la obesidad mórbida: alternativas actuales, límites y perspectivas. *Cir Esp*. 2004; 75:219-24.
2. Salas-Salvadó J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B y Grupo Colaborativo de la SEEDO. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)*. 2007;128: 184-96.
3. Serra Soler G, Delgado Sánchez O, Martínez-López I, Pérez-Rodríguez O. Recomendaciones para la dosificación de fármacos en la obesidad mórbida. *Med Clin (Barc)*. 2008;130:778-82.
4. Erstad BL. Dosing of medications in morbidly obese patients in the intensive care unit setting. *Intensive Care Med*. 2004;30: 18-32.
5. Lemmens HJ, Brodsky JB. Anesthetic drugs and bariatric surgery. *Expert Rev Neurother*. 2006;6:1107-13.
6. De Baerdemaeker LEC, Mortier EP, Struys MM. Pharmacokinetics in obese patients. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain*. 2004;4: 152-5.
7. Código CIE.9.MC. Clasificación Internacional de Enfermedades. 9.ª Revisión Modificación clínica. 6.ª ed. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2008.
8. Drug Evaluation Monograph: En: Drugdex® Information System. Micromedex Inc. Englewood: Staff; 2007.
9. Catálogo de Medicamentos 2007. Colección Consejo Plus. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos; 2007.
10. Mensa J, Gatell JM, Aranza JR, Domínguez-Gil A, García JE, Jiménez de Anta MT, et al. Guía de Terapéutica Antimicrobiana. 17.ª ed. Barcelona: Elsevier Doyma-Masson; 2007.
11. Gilbert DN, Moellering RC, Eliopoulos GM, Sande MA, editores. *The Sanford Guide To Antimicrobial Therapy*. 37.ª ed. Sperryville: Médica AWWE; 2007.
12. El Comprimido [sede Web]. Islas Baleares: Comisión de tratamiento empírico de las enfermedades infecciosas; 2008 [citado 30 Ene 2009]. Disponible en: [http://www.elcomprimido.com/FARHSD/ComisionInfeccionesHUSD/PUB\\_GuiaTratEmpEnfInfecciosas\\_HUSD\\_2008.htm](http://www.elcomprimido.com/FARHSD/ComisionInfeccionesHUSD/PUB_GuiaTratEmpEnfInfecciosas_HUSD_2008.htm)
13. El Comprimido [sede Web]. Islas Baleares: Comité de Infecciones, Profilaxis y Política Antibiótica del Hospital Universitario Son Dureta; 2000 [citado 30 Ene 2009]. Disponible en: <http://www.elcomprimido.com/FARHSD/ComisionInfeccionesHUSD/ProtProfilaxisCGD2007.pdf>
14. Martí-Valeri C, Sabaté A, Masdevall C, Dalmau A. Improvement of associated respiratory problems in morbidly obese patients after open Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*. 2007;17:1102-10.
15. Rocha Hernando E, Soler Marín G, Rosario Díaz E, Pacho Rodríguez J, Maeso Martín R, Gómez-Outes A. Efectividad y seguridad de una dosis fija de bemiparina en la prevención secundaria del tromboembolismo venoso en ancianos y pesos extremos. XLVII Reunión Nacional de la AEHH (Asociación Española de Hematología y Hemoterapia) y XXI Congreso de la SETH (Sociedad Española de Trombosis y Hemostasia), 27-29 de octubre de 2005, Madrid. *Haematologica (ed. Esp.)* 2005;90 Supl 2:134.
16. Martínez-González J, Gómez-Outes A, Del Campo J. Safety and efficacy of bemiparin in the treatment of deep vein thrombosis in renal impairment, elderly and obese patients. XXVII Congress of the Spanish Society of Pharmacology, 27-29 September 2005, Girona (Spain). *Meth Find Exp Clin Pharmacol*. 2005;27 Suppl 2:184.
17. Librero J, Ordiñana R, Peiró S. [Automated analysis of the quality of the minimum set of basic data. Implications for risk-adjusting systems]. *Gac Sanit*. 1998;12:9-21.