

Valoración de la complejidad farmacoterapéutica de las prescripciones

J. J. PÉREZ RUIXO¹, M. CLIMENTE MARTÍ², N. V. JIMÉNEZ TORRES³

¹Doctor en Farmacia. Especialista en Farmacia Hospitalaria. Senior Scientist of Advanced Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Modeling and Simulation Department. Global Clinical Pharmacokinetics and Clinical Pharmacology Division. Janssen Research Foundation. Bélgica. ²Doctora en Farmacia. Especialista en Farmacia Hospitalaria. Facultativo Especialista de Área. Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Dr. Peset. Valencia

³Doctor en Farmacia. Jefe de Servicio. Catedrático del Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica de la Universidad de Valencia. Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Dr. Peset. Valencia

Resumen

Objetivo: Desarrollar una escala que estratifique la complejidad farmacoterapéutica de las prescripciones y ayude a la toma de decisiones clínicas durante el proceso de validación farmacéutica.

Métodos: Trece farmacéuticos seleccionaron y definieron las dimensiones de la escala, asignaron su importancia relativa y establecieron los grados de complejidad de cada dimensión. Para disminuir la variabilidad inter-evaluador, en la ponderación de cada dimensión de la escala, se valoró la razón de consistencia intra-evaluador y se aplicó el método Delphi. La escala de complejidad farmacoterapéutica fue aplicada a una muestra de 60 prescripciones realizadas al ingreso de 60 pacientes en los servicios de Medicina Digestiva y Neurología. La reproducibilidad de la escala se evaluó mediante el estadístico α de Cronbach y la validez fue estimada en base a la relación existente entre la puntuación de la escala CFT al ingreso de los pacientes y su estancia hospitalaria.

Resultados: Las dimensiones ponderadas que definen la escala se circunscriben a: situación clínica del paciente (25,32%), tipo de prescripción (4,38%), número de medicamentos (6,47%), descripción y legibilidad del tratamiento (24,06%), necesidad de individualización posológica (13,12%), pauta posológica (7,54%), preparación del tratamiento (4,97%), vía de administración (4,28%), disponibilidad del medicamento (3,48%) y duración del tratamiento (3,64%). La escala de complejidad farmacoterapéutica muestra una aceptable fiabilidad (α de Cronbach: 0,74). La puntuación de la escala al ingreso de los pacientes se correlaciona significativamente con la estancia hospitalaria, de forma que la probabilidad de permanecer ingresado se multiplica por 2,70 (IC 95%: 1,22 a 6,03) por cada incremento de 100 unidades en la escala.

Conclusión: La escala propuesta proporciona una herramienta útil para valorar la complejidad farmacoterapéutica de las prescripciones e identificar de forma precoz pacientes con estancias hospitalarias prolongadas.

Palabras clave: Complejidad farmacoterapéutica de prescripciones. Validación farmacéutica de prescripciones. Procedimientos normalizados de trabajo.

Recibido: 08-08-2001

Aceptado: 15-09-2001

Correspondencia: Mónica Climente Martí. Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Dr Peset. Avda. Gaspar Aguilar, 90. 46017 Valencia. Tel.: 96 386 25 41. Fax: 96 386 25 25. E-mail: climente_mar@gva.es

Nota: Las opiniones expresadas en este trabajo son independientes y propias de los autores firmantes, y no de las empresas en las que desarrollan su actividad laboral.

Summary

Objective: To develop a scale to stratify the pharmacotherapeutic complexity of prescriptions and help pharmacists to make clinical decisions in the validation process.

Methods: Thirteen pharmacists selected the scale criteria, assigned their relative weights and established the complexity grades of each criterion. To decrease the inter-subject variability, the intraindividual consistency ratio was evaluated and the Delphi technique was implemented. The pharmacotherapeutic complexity scale was applied to 60 prescriptions made to 60 patients admitted to Gastroenterology and Neurology services. The reproducibility of the scale was evaluated by means of Cronbach α statistic and the validity was estimated from the relationship between the scale value on patient's admission and their length of hospital stay.

Results: The scale criteria selected were: patient's clinical situation (25.32%), type of prescription (4.38%), number of drugs (6.47%), description of treatment and legibility (24.06%), need of individualize posology (13.12%), posology (7.54%), preparation of treatment (4.97%), route of administration (4.28%), availability of drugs (3.48%) and duration of treatment (3.64%). The pharmacotherapeutic complexity scale shows acceptable reliability (Cronbach α : 0.74). The scales value on patient's admission correlates significantly with the length of hospital stay, so the probability of remain hospitalized multiplies by 2.70 (IC 95%: 1.22 a 6.03) for each 100 units-increment in the scale value.

Conclusion: The scale proposed provides a useful tool to assess the pharmacotherapeutic complexity of prescriptions and to early identify patients with long hospital stays.

Key words: Pharmacotherapeutic complexity of prescriptions. Pharmaceutical validation of prescriptions. Standardized procedures.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de dispensación individualizada de medicamentos en los hospitales han evolucionado acorde al progreso científico, a las necesidades terapéuticas y a la situación económico-sanitaria existente en cada momento. La validez clínica alcanzada por estos sistemas justifica su amplia difusión en los países desarrollados (1,2) y su credibilidad está condicionada por la calidad del servi-

cio que proporcionan, fundamentalmente, cuando se integran los procesos correspondientes al sistema de dosis unitarias y a las unidades centralizadas de terapia intravenosa (3-7). Además, estos sistemas han permitido la integración de las actividades farmacéuticas en el proceso de utilización racional de los medicamentos (8,9), de forma que, actualmente, supone la actividad asistencial básica de los farmacéuticos de hospital (2,10).

Ahora bien, la mayor demanda de ingresos hospitalarios, consecuencia del envejecimiento progresivo de la población, que contrasta claramente con la menor estancia hospitalaria de los pacientes y el incremento en la efectividad de los tratamientos farmacoterapéuticos, ha ocasionado un aumento de la carga de trabajo en actividades relacionadas con la dispensación de medicamentos. Este hecho justifica no sólo el desarrollo de procedimientos normalizados de trabajo e informatización de las tareas rutinarias, sino también el desarrollo de programas de formación continuada del personal facultativo y de enfermería, y la necesidad de aproximarse a la filosofía de atención farmacéutica (10,11) con el objetivo de garantizar la calidad del servicio sanitario que se presta a los pacientes.

En la validación de las prescripciones farmacoterapéuticas, como proceso del sistema de dispensación individualizada de medicamentos con responsabilidad directa del farmacéutico, al contrario que en otras actividades asistenciales del resto de profesionales del equipo de salud, no se han establecido los procedimientos adecuados para su documentación en la historia clínica del paciente. Esto es debido, posiblemente, a la gran subjetividad con que esta actividad se ha venido realizando tradicionalmente y a la elevada dependencia de la formación del farmacéutico que presenta este proceso. Así, entre los distintos farmacéuticos, existe una elevada variabilidad, tanto en la aplicación de los criterios habitualmente utilizados en la validación de las prescripciones como en la importancia relativa otorgada a cada uno de ellos. Este hecho alcanza su máxima trascendencia cuando la complejidad farmacoterapéutica de las prescripciones es elevada (12).

Hasta el momento no se han establecido procedimientos objetivos que permitan determinar la *complejidad farmacoterapéutica* (CFT) de las prescripciones que se realizan a los pacientes. La cuantificación de dicha complejidad exige el establecimiento de criterios objetivos y explícitos que unifiquen las actividades farmacéuticas a realizar durante esta etapa del proceso de utilización de medicamentos y supone un paso más hacia la normalización de los procedimientos de trabajo en el sistema de dispensación individualizada de medicamentos.

Esta cuantificación permitirá, además, determinar las necesidades formativas básicas de los farmacéuticos que garanticen la calidad de la validación de las prescripciones y justifica la necesidad de que el farmacéutico alcance una capacitación clínica mínima para realizar esta actividad. De esta forma, el farmacéutico directamente implicado en la validación de prescripciones deberá

poseer las aptitudes, actitudes y conocimientos farmacoterapéuticos básicos para realizar las actuaciones clínicas necesarias para optimizar el tratamiento farmacoterapéutico de los pacientes. Además, la cuantificación de la CFT sería útil para optimizar la asignación de recursos farmacéuticos y, en última instancia, para la implementación de actividades encaminadas a garantizar la calidad de los procesos de prescripción, dispensación y administración de medicamentos, con el objetivo de disminuir los errores de medicación y/o identificar, prevenir o resolver problemas relacionados con los medicamentos en los pacientes.

Desde esta perspectiva, el objetivo de este trabajo es desarrollar y validar una escala para valorar la complejidad farmacoterapéutica de las prescripciones (escala CFT) generadas en el contexto del sistema de dispensación individualizada de medicamentos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Ámbito de desarrollo y validación de la escala. El estudio se realiza en un hospital general universitario de 573 camas, de las que 557 (97%) son atendidas con el sistema integral de dispensación individualizada de medicamentos (dosis unitarias y terapia intravenosa). La llegada de las prescripciones farmacoterapéuticas al Servicio de Farmacia se produce durante 24 horas al día, 365 días al año, y abarca a las especialidades médicas y quirúrgicas de Medicina Interna, Reumatología, Unidad de Enfermedades Infecciosas, Oncología, Hematología, Neumología, Endocrinología, Gastroenterología, Neurología, Cardiología, Urología, Nefrología, Cirugía General, Psiquiatría, Cirugía Ortopédica y Traumatológica, Cirugía Vascular, Otorrinolaringología, Ginecología, Maternidad, Pediatría, Oftalmología, Unidad de Hospitalización a Domicilio y Unidad Médica de Corta Estancia. De acuerdo con los procedimientos normalizados de trabajo establecidos (13), tras la validación farmacéutica, el personal de enfermería realiza la transcripción de la prescripción. Esta actividad se encuentra informatizada desde 1991 y se realizan tres turnos de dispensación diarios.

Desarrollo de la escala de complejidad farmacoterapéutica (escala CFT). El desarrollo de la escala CFT se realiza en base a la teoría de los criterios múltiples y el método de análisis de jerarquías (14,15). Este procedimiento implica el desarrollo y definición de los criterios (o dimensiones) que valoran la complejidad farmacoterapéutica, así como la asignación de su ponderación final en la escala, y el establecimiento de los distintos grados de complejidad de cada criterio definido.

La definición de los criterios de CFT de las prescripciones fue realizada mediante una encuesta anónima a 13 evaluadores, todos ellos farmacéuticos directamente implicados en la validación de las prescripciones, que pertenecen al Servicio de Farmacia del Hospital Universitario Dr. Peset (7 especialistas en farmacia hospitalaria y 6 residentes).

Los criterios de CFT se clasificaron en función de su relación con la situación clínica del paciente, la forma de la prescripción y el tratamiento prescrito. Cada uno de los criterios propuestos por los evaluadores en la encuesta, se sometió a un debate conjunto, con la finalidad de definir explícitamente el contenido de cada dimensión de la escala.

Se consideró que el procedimiento óptimo para obtener una medida objetiva de la complejidad mediante la escala CFT era establecer explícitamente distintos grados de complejidad para cada una de las dimensiones que componen la escala. Así, en la encuesta inicial, tras realizar la propuesta de las dimensiones de la escala, cada evaluador estableció una propuesta de los grados de complejidad que deberían utilizarse para la valoración de cada dimensión. Del mismo modo, estas propuestas se sometieron a un debate conjunto entre los distintos evaluadores, con la finalidad de alcanzar un consenso en la definición explícita de los grados de complejidad de cada dimensión de la escala. De esta forma, se obtiene una medida objetiva de la complejidad de cada dimensión; sin embargo, el propósito de este trabajo es valorar la complejidad global de las prescripciones. En este sentido, al asumir que la complejidad farmacoterapéutica es una combinación lineal de la complejidad de la prescripción en cada una de sus dimensiones, es necesario asignar la ponderación de cada dimensión en la escala global.

Para asignar la ponderación de cada dimensión en la escala CFT, cada evaluador ordenó las dimensiones establecidas de mayor a menor importancia y realizó las comparaciones cruzadas entre ellas. La comparación entre dos dimensiones, X e Y, se realizó mediante una escala de 9 puntos, donde la puntuación 1 asume que la dimensión X tiene la misma importancia que la dimensión Y, y la puntuación 9 establece que X es absolutamente más importante que Y (16). Para cada evaluador se construyó su matriz de comparaciones entre las dimensiones de la escala. Según la metodología de la jerarquía analítica, la matriz cuadrada, de orden igual al número de dimensiones establecidas en la escala, posee todos los elementos de la diagonal igual a 1, los elementos de la matriz que se encuentran por encima de la diagonal toman los valores asignados en las comparaciones entre dos dimensiones y, los elementos de la matriz que se encuentran por debajo de la diagonal toman el valor inverso a su elemento simétrico respecto a la diagonal. La ponderación relativa asignada por cada evaluador a las dimensiones definidas se establece como la media geométrica de los elementos de cada fila de la matriz, es decir, los elementos de la matriz correspondientes a cada dimensión. Los resultados así obtenidos se normalizaron, de forma que la suma de la ponderación asignada a cada dimensión fuese igual a 100.

Para garantizar la coherencia en los resultados obtenidos, en cada evaluador se valoró la consistencia de su ponderación (16). Cuando un determinado evaluador no obtenía la razón de consistencia mínima ($>0,1$), éste repetía el procedimiento anteriormente descrito.

La ponderación relativa de cada dimensión y su variabilidad inter-evaluador se establece en base a la media y el intervalo de confianza 95% de la ponderación relativa establecida por cada evaluador, para cada dimensión. Los resultados obtenidos con la aplicación de esta metodología fueron presentados al grupo de evaluadores. Una vez conocidos los resultados de la primera evaluación, este mismo proceso se repitió, de acuerdo con la metodología Delphi (17) para obtener la ponderación final de las dimensiones de la escala, de manera que se redujera la variabilidad existente en la asignación inicial de la ponderación de cada dimensión.

Aplicación de la escala. La obtención de la puntuación de la escala CFT parte de la medida de la complejidad en cada una de las dimensiones de la misma. Así, es necesario asignar el grado de complejidad a cada dimensión y transformar el valor numérico asignado (Tablas I y II) en una escala porcentual, de tal forma que el valor 3, 2, 1 y 0 indica que la complejidad farmacoterapéutica en una determinada dimensión es del orden de 100, 66, 33 y 0%, respectivamente. Las dimensiones relacionadas con la situación clínica del paciente y la forma de la prescripción se valoran una sola vez en cada prescripción, mientras que los criterios relacionados con el tratamiento prescrito deben valorarse para cada fármaco o modalidad farmacoterapéutica (p. ej. fluidoterapia o nutrición parenteral) que aparece en la prescripción. En este sentido, la complejidad de los criterios relacionados con el tratamiento farmacoterapéutico equivale a la suma de las complejidades estable-

Tabla I. Definición y medida de los criterios de complejidad farmacoterapéutica de las prescripciones relacionados con el paciente y con la prescripción del tratamiento

<i>Criterios relacionados con el paciente</i> ¹	
Situación clínica del paciente	
0:	Ninguna situación clínica alertante
1:	Una situación clínica alertante
2:	Dos situaciones clínicas alertantes
3:	Tres o más situaciones clínicas alertantes
<i>Criterio relacionados con la prescripción</i> ¹	
Tipo de prescripción	
0:	Tratamiento sin modificaciones, o prescripciones administrativas (altas, traslados, etc.)
1:	Tratamiento al ingreso del paciente
2:	Modificaciones del tratamiento (tratamiento completo en prescripción) ²
3:	Modificaciones del tratamiento (tratamiento incompleto en prescripción)
Número de medicamentos	
0:	Menos de 5 medicamentos
1:	Entre 5 y 9 medicamentos
2:	Entre 10 y 14 medicamentos
3:	Más de 15 medicamentos

¹La valoración de este criterio se realizará en cada prescripción. ²La suspensión (total o parcial) del tratamiento se considera una modificación del mismo.

Tabla II. Definición y medida de los criterios de complejidad farmacoterapéutica de las prescripciones relacionados con el medicamento

<i>Criterios relacionados con los medicamentos¹</i>	
Descripción y legibilidad del tratamiento	0: Descripción completa y legible 1: Descripción parcialmente incompleta o ilegible 2: Descripción parcialmente incompleta e ilegible 3: Descripción incompleta o totalmente ilegible
Necesidad de individualización posológica	0: Medicamento de amplio índice terapéutico 1: Medicamentos de estrecho índice terapéutico y sin necesidad de individualización posológica (dosis normalizadas) 2: Medicamento de estrecho índice terapéutico con necesidad de individualización posológica sin monitorización de las concentraciones plasmáticas 3: Medicamento de estrecho índice terapéutico con necesidad de individualización posológica mediante monitorización de las concentraciones plasmáticas
Pauta posológica: (ritmo de dosis: dosis, intervalo terapéutico)	0: Dosificación protocolizada 1: Dosificación normalizada fármacos de amplio índice terapéutico 2: Dosificación normalizada fármacos de estrecho índice terapéutico 3: Dosificación individualizada
Preparación del tratamiento	0: Forma farmacéutica que no precisa preparación 1: Formas farmacéuticas estériles con un aditivo sin problemas de estabilidad (> 24h) 2: Formas farmacéuticas estériles de dos aditivos sin problemas de estabilidad y/o compatibilidad, o formas farmacéuticas estériles de un aditivo con problemas de estabilidad 3: Formas farmacéuticas estériles de tres o más aditivos sin problemas de estabilidad y/o compatibilidad, o formas farmacéuticas estériles de dos aditivos con problemas de estabilidad y/o compatibilidad
Vía de administración	0: Tópica sin acción sistémica 1: Percutánea, oral, intramuscular, subcutánea o rectal 2: Intravenosa y otras vías parenterales (salvo las de 1 y 3) 3: Epidural, intratecal, intrarterial, intravítrea, etc.
Disponibilidad del tratamiento	0: Medicamento incluido en Guía Farmacoterapéutica 1: MNIGFT ² que implica suspensión del tratamiento o sustitución directa 2: MNIGFT ² que implica intercambio terapéutico o aceptación del tratamiento 3: Medicamento extranjero/Uso compasivo/Ensayo clínico
Duración del tratamiento (tiempo o dosis acumulada)	0: Duración establecida 1: Duración ligeramente diferente a la establecida 2: Duración moderadamente diferente a la establecida 3: Duración extremadamente diferente a la establecida

¹La valoración de este criterio se realizará para cada medicamento de cada prescripción. La puntuación de cada criterio será la suma de la puntuación obtenida para cada medicamento. ²Medicamento No Incluido en Guía Farmacoterapéutica (MNIGFT).

cidas para cada fármaco o modalidad farmacoterapéutica. La puntuación final de la escala CFT se establece como la suma ponderada de la complejidad farmacoterapéutica para las dimensiones que definen la escala. La ponderación utilizada para cada dimensión de la escala fue la media de ponderación asignada por los evaluadores durante el desarrollo de la escala CFT.

Validación de la escala. La validación de la escala se realizó mediante el análisis de su reproducibilidad y validez en una muestra de 60 prescripciones realizadas al ingreso de 60 pacientes. De ellos, 30 fueron ingresados en el servicio de Medicina Digestiva y 30 en el servicio de Neurología (N=60). La aplicación de la escala se realizó por dos evaluadores no implicados en el desarrollo de la misma. Las discrepancias existentes entre los evaluadores en relación con la puntuación final se resolvieron mediante consenso y, en caso de conflicto, se decidió con la opinión de un tercer evaluador implicado directamente en el desarrollo de la escala CFT.

Se estudiaron las propiedades estadísticas de la escala de medición y las correlaciones lineales existentes entre las dimensiones de la escala CFT. La correlación existente entre la puntuación de la escala CFT y la complejidad de cada dimensión se estudió con el coeficiente de correlación de Spearman. La influencia de cada dimensión en la escala CFT se estudió mediante el coeficiente de correlación múltiple existente entre la puntuación de la escala CFT y la puntuación obtenida en la escala que no contempla la dimensión que se evalúa. La reproducibilidad y la consistencia interna de las dimensiones de la escala CFT en su conjunto fueron evaluadas con el estadístico α de Cronbach, cuyo cálculo se basa en la correlación media de cada dimensión con la puntuación global de la escala. Una medida estandarizada de este estadístico se obtiene cuando se considera el número de dimensiones de la escala. El análisis de la reproducibilidad incluyó la determinación del grado en que las dimensiones de la escala CFT se relacionan entre sí y la identificación de la posible existencia de elementos problemáticos que deberían ser excluidos de la misma.

La validez de la escala CFT se estableció en función de la relación existente entre la puntuación en la misma y la estancia de los pacientes. Se comparó la complejidad de cada dimensión de la escala y la estancia de los pacientes en función de la unidad de hospitalización mediante la prueba U de Mann-Whitney. Se construyó un modelo de regresión lineal donde la variable dependiente fue la estancia de los pacientes y la independiente la puntuación en la escala CFT, estratificada por la unidad de hospitalización. Estas mismas variables se utilizaron para modelar la evolución temporal del porcentaje de pacientes ingresados mediante la regresión de Cox (18). El análisis estadístico de los datos se ha realizado con el programa SPSS para Windows Versión 10,0, estableciendo como límite de significación un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La encuesta inicial entre los 13 evaluadores permitió establecer 18 criterios distintos para la valoración de la complejidad farmacoterapéutica de las prescripciones. Posteriormente, se decidió, por consenso, reagrupar los 18 criterios propuestos en 10 dimensiones. Estas dimensiones definen la escala CFT y son: situación clínica del paciente, en función de la presencia de situaciones clínicas "alertantes" (19), tipo de prescripción, número de medicamentos, descripción y legibilidad del tratamiento, necesidad de individualización posológica, pauta posológica, preparación del tratamiento, vía de administración, disponibilidad del medicamento y duración del tratamiento (Tablas I y II). Inicialmente, se definieron entre 3 y 5 grados de complejidad para cada uno de los criterios definidos y, tras el debate entre los evaluadores, se decidió, por consenso, utilizar para cada dimensión 4 niveles de complejidad (Tablas I y II).

En la tabla III, se recoge la matriz de las comparaciones múltiples entre las dimensiones de la escala CFT, construida para un determinado evaluador, y los cálculos realizados para la obtención de la ponderación de cada dimensión. En este caso, la razón de consistencia obtenida, 0,48, es superior al valor límite establecido e indica una adecuada coherencia en las comparaciones realizadas por este evaluador.

En la tabla IV se recoge la ponderación relativa media que inicialmente se asignó a las dimensiones de la escala CFT, así como la ponderación media final y su intervalo de confianza del 95%. Inicialmente, a la situación clínica del paciente y la descripción y legibilidad del tratamiento farmacoterapéutico se les asignó una ponderación superior a la obtenida al final. Este hecho se tradujo en un incremento de la ponderación de las dimensiones referentes a la individualización posológica y a la pauta posológica. En el resto de dimensiones no se apreciaron diferencias entre la ponderación inicial y final. La aplicación de la escala CFT requiere obtener la puntuación de los crite-

rios relacionados con el tratamiento farmacoterapéutico como la suma de las complejidades establecidas para cada fármaco o modalidad farmacoterapéutica. Por tanto, la puntuación máxima de la escala es función del número de fármacos que existen en la prescripción.

Así, para una determinada prescripción que contemple únicamente un fármaco o modalidad farmacoterapéutica, su complejidad se encuentra comprendida entre los valores de 0 y 100. Por cada fármaco que se añade a la prescripción, la puntuación máxima de la escala se incrementa en 61,08 puntos. Este factor corresponde a la suma de las ponderaciones de las dimensiones relacionadas con el tratamiento farmacoterapéutico. Así, la puntuación máxima de la escala se encuentra comprendida entre 0 y el valor resultante de aplicar la expresión $38,92 + 61,08 * N$, donde N es el número de fármacos que contiene cada prescripción. Esto significa que a medida que se incrementa el número de fármacos de la prescripción, la ponderación relativa de los criterios relacionados con la situación clínica del paciente y la forma de prescripción disminuye respecto a los relacionados con el tratamiento farmacoterapéutico. Aun así, entre las dimensiones de la escala, la situación clínica del paciente es la más importante, y supone junto a las dimensiones de descripción y legibilidad, necesidad de ajuste de dosis y pauta posológica del tratamiento farmacoterapéutico, más del 70% de la puntuación final de la escala. En concreto, la ponderación de estas cuatro dimensiones se sitúa entre el 70,16% y el 73,12%, cuando la prescripción contempla entre 1 y 15 medicamentos o modalidades farmacoterapéuticas, respectivamente.

En todos los casos, el método Delphi permitió disminuir la variabilidad inter-evaluador obtenida en la ponderación asignada a cada dimensión. No obstante, su magnitud relativa es elevada y se sitúa entre el 30,80% para la ponderación de la situación clínica del paciente y el 73,97% para la ponderación asignada a la politerapia (medicamentos distintos) y la duración del tratamiento.

Tabla III. Comparaciones múltiples entre las dimensiones de la escala CFT y ponderación asignada a las mismas por un evaluador

Dimensiones	Matriz M (10x10)										Total	Media geométrica	Ponderación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Situación clínica del paciente	1,00	8,00	8,00	9,00	9,00	8,00	7,00	7,00	8,00	6,00	71,00	6,29	37,86
Descripción y legibilidad	0,13	1,00	9,00	9,00	9,00	8,00	7,00	7,00	6,00	6,00	62,13	4,08	24,56
Disponibilidad	0,13	0,11	1,00	6,00	6,00	5,00	5,00	3,00	1,00	1,00	28,24	1,44	8,64
Pauta posológica	0,11	0,11	0,17	1,00	7,00	5,00	4,00	3,00	6,00	3,00	29,39	1,32	7,91
Individualización posológica	0,11	0,11	0,17	0,14	1,00	5,00	3,00	3,00	6,00	4,00	22,53	0,89	5,36
Vía de administración	0,13	0,13	0,20	0,20	0,20	1,00	5,00	8,00	8,00	9,00	31,85	0,90	5,43
Tipo de Prescripción	0,14	0,14	0,20	0,25	0,33	0,20	1,00	4,00	6,00	4,00	16,27	0,60	3,64
Medicamentos distintos	0,14	0,14	0,33	0,33	0,33	0,13	0,25	1,00	8,00	9,00	19,66	0,53	3,18
Duración	0,13	0,17	1,00	0,17	0,17	0,13	0,17	0,13	1,00	6,00	9,04	0,31	1,88
Preparación	0,17	0,17	1,00	0,33	0,25	0,11	0,25	0,11	0,17	1,00	3,56	0,26	1,54
TOTAL												16,63	100,00

Tabla IV. Ponderación asignada a las dimensiones de la escala CFT y su variabilidad interobservador

Criterios	Puntuación Inicial		Puntuación final	
	Media	Media	DE	IC 95%
Situación clínica del paciente	28,07	25,32	7,80	15,17-35,47
Descripción y legibilidad	24,06	18,63	7,39	9,02-28,24
Individualización posológica	13,12	15,40	5,77	7,90-22,90
Pauta posológica	7,54	10,81	5,17	4,09-17,53
Medicamentos distintos	6,47	9,49	7,02	0,36-18,63
Preparación	4,97	4,90	2,83	1,22-8,58
Vía de administración	4,28	4,25	1,62	2,14-6,36
Tipo de prescripción	4,38	4,16	1,44	2,28-6,03
Disponibilidad	3,48	3,39	2,39	0,28-6,50
Duración	3,64	3,65	2,70	0,14-7,16

DE: desviación estándar

La aplicación de la escala CFT a una muestra de 60 prescripciones realizadas al ingreso de 60 pacientes permite valorar las distintas dimensiones de la escala, salvo el tipo de prescripción y duración del tratamiento, cuya complejidad permanece constante en todas las prescripciones evaluadas. Según la prueba de Kolmogorov-Smirnov (KS: 0,1; gl: 60; $p > 0,2$), la distribución de la puntuación obtenida en la escala CFT no muestra diferencias respecto a la ley normal (Fig. 1). La puntuación media obtenida fue 69,80 (IC95%: 60,09 a 79,51) y su desviación estándar 37,59, es decir, la puntuación de la escala CFT presenta una variabilidad inter-prescripción del orden del 53,85% en la población estudiada. El ámbito de las puntuaciones obtenidas abarca desde 6,33 hasta 186,65, y el 50% de los pacientes presentaron prescripciones a su ingreso con una puntuación en la escala CFT superior a 61,26. Los coeficientes de asimetría y achatamiento de la puntuación de la escala CFT tampoco mostraron diferencias respecto a la ley normal, aunque se aprecia una ligera asimetría hacia la derecha.

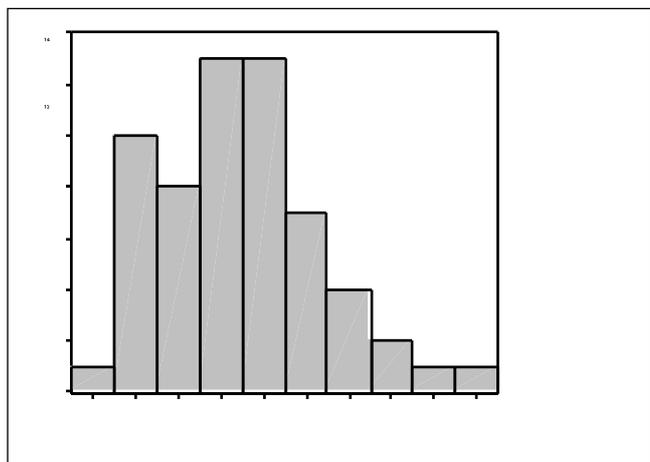


Fig. 1.- Histograma de la puntuación de la escala de complejidad farmacoterapéutica de las prescripciones.

Las correlaciones lineales entre la complejidad de los pares de dimensiones de la escala CFT se encuentran comprendidas entre $-0,0200$ y $0,8489$. Salvo la correlación lineal entre la complejidad asignada a la situación clínica del paciente y la disponibilidad del medicamento, el resto de correlaciones lineales son positivas. En general, las correlaciones son relativamente bajas (inferiores a $0,75$), salvo en el caso de la correlación entre la complejidad asignada a la pauta posológica y la vía de administración ($r = 0,85$, $p < 0,05$) y, la correlación entre la complejidad asignada a la pauta posológica y la necesidad de individualización posológica ($r = 0,84$, $p < 0,05$), donde se alcanzan correlaciones moderadas (inferiores a $0,95$).

En la tabla V se muestra la relación existente entre la complejidad de las diferentes dimensiones o criterios y la puntuación global de la escala CFT. Así, salvo la dimensión relacionada con la disponibilidad de medicamentos, el resto se correlaciona de forma significativa con la puntuación global de la escala. La magnitud del coeficiente de correlación de Spearman entre la complejidad de una dimensión y la puntuación global de la escala es superior a $0,5$, salvo para las dimensiones referentes a la disponibilidad y la preparación del tratamiento. Estos resultados justifican el análisis del efecto de la eliminación de cada dimensión de la escala con el objetivo de alcanzar una mayor reproducibilidad de la misma. Tras eliminar la puntuación asignada a cada dimensión de la escala, el coeficiente de correlación múltiple entre la complejidad del resto de dimensiones y la puntuación de la escala alcanza sus valores mínimos (inferiores a $0,25$) con las dos dimensiones con ponderación más elevada de la escala, es decir, la situación clínica del paciente y la descripción y legibilidad del tratamiento. Del mismo modo, la media de la puntuación obtenida con la escala CFT es inferior a 60 puntos cuando se eliminan las cuatro dimensiones más importantes (esto es, situación clínica, descripción y legibilidad, necesidad de ajuste de dosis y pauta posológica). Los resultados obtenidos confirman la importancia clínica de las dimensiones con mayor ponderación de la escala, pero no permiten decidir sobre la eliminación de las dimensiones referentes a la disponibilidad y la preparación del tratamiento.

El coeficiente α de Cronbach, habitualmente utilizado para evaluar el grado en que las dimensiones de una escala evalúan el mismo concepto, puede tomar valores comprendidos entre 0 y 1. En este caso, se alcanzó el valor de $0,74$ y, cuando se estandariza por el número de dimensiones, su valor es $0,84$. Asimismo, cuando se elimina una determinada dimensión de la escala, el valor del coeficiente α de Cronbach se sitúa entre $0,65$ y $0,76$ (Tabla V). Este resultado determina una elevada consistencia interna entre las dimensiones de la escala. La eliminación de las dimensiones referentes a la disponibilidad y la preparación del tratamiento no supone un incremento significativo de la reproducibilidad de la escala y, por este motivo, finalmente no fueron eliminadas.

Tabla V. Relación entre la complejidad de las diferentes dimensiones y la puntuación global de la escala CFT

Criterios	Coeficiente de correlación de		Estadísticos tras eliminar la puntuación correspondiente a un criterio	
	Spearman	r^2	Media	α de Cronbach
Situación clínica del paciente	0,53	0,24	56,29	0,72
Descripción y legibilidad	0,53	0,21	59,88	0,75
Individualización posológica	0,83	0,88	53,63	0,65
Pauta posológica	0,92	0,93	45,30	0,62
Medicamentos distintos	0,74	0,49	67,01	0,74
Preparación	0,36	0,58	67,90	0,75
Vía de administración	0,81	0,82	61,84	0,71
Disponibilidad	0,26	0,29	67,73	0,75

La mediana de la estancia hospitalaria de los pacientes estudiados, 9 días, fue superior a la estancia media de los pacientes ingresados en nuestro hospital durante el año 2000 (6,4). La comparación de la estancia hospitalaria, la puntuación de la escala CFT y la complejidad de cada una de las dimensiones de la escala entre las unidades de hospitalización de Medicina Digestiva y Neurología únicamente establece diferencias estadísticamente significativas en la estancia hospitalaria (Tabla VI). En promedio, la estancia de los pacientes ingresados en Neurología es 3 días superior a la estancia de los pacientes ingresados en Digestivo. Por este motivo, la unidad de hospitalización fue considerada como una variable de confusión y, por tanto, en el análisis de la validez de la escala CFT al ingreso de los pacientes en relación con la estancia hospitalaria se estratificó por la unidad de hospitalización.

Tabla VI. Complejidad de las prescripciones farmacoterapéuticas al ingreso de los pacientes y su estancia hospitalaria en función de la unidad de hospitalización

Criterio	Global	Neurología	Digestivo	P
Situación clínica del paciente	1,46	1,30	1,63	0,159
Descripción y legibilidad	1,37	1,47	1,27	0,687
Individualización posológica	2,97	2,67	3,27	0,128
Pauta posológica	6,23	6,13	6,53	0,288
Medicamentos distintos	0,50	0,48	0,52	0,940
Preparación	0,37	0,47	0,27	0,154
Vía de administración	5,00	5,37	4,63	0,805
Disponibilidad	0,58	0,56	0,60	0,597
Escala CFT	69,80	72,28	67,32	0,613
Estancia* (días)	9	10	7	0,004

* Los resultados se expresan como mediana.

El resultado del análisis multivariante, realizado mediante regresión lineal múltiple, establece que la puntuación de la escala CFT ($t=2,77$; $gl=56$; $p=0,008$) y la

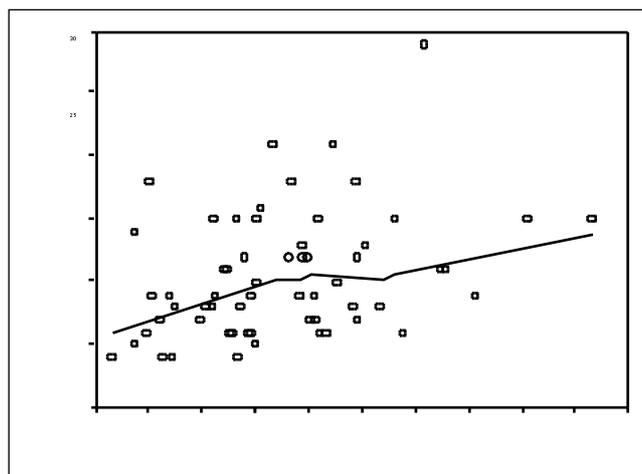


Fig. 2.- Relación entre la estancia hospitalaria y la puntuación de la escala CFT al ingreso de los pacientes. * La línea suavizada representa el resultado de la regresión no paramétrica mediante la técnica de mínimos cuadrados localmente ponderados (LOWESS).

unidad de hospitalización ($t=2,64$; $gl=56$; $p=0,011$) se asocian con la estancia hospitalaria de los pacientes (Fig. 2). De hecho, por cada 100 unidades en la puntuación de la escala CFT al ingreso de los pacientes, la estancia hospitalaria de incrementa en 4,29 días (IC95%: 1,186 a 7,387). En promedio, la estancia de los pacientes ingresados en el Servicio de Neurología es 3,05 días (IC95%: 0,74 a 5,37) superior a la estancia de los pacientes ingresados en el Servicio de Digestivo. Por tanto, la puntuación de la escala CFT es un factor de riesgo asociado con la estancia, e independiente de la unidad de hospitalización.

Un resultado similar se obtiene al analizar la evolución temporal del porcentaje de pacientes ingresados, con el modelo de regresión de Cox. Así, la probabilidad de permanecer ingresado se multiplica por 2,70 (IC95%: 1,22 a 6,03) por cada incremento de 100 unidades en la escala de complejidad de las prescripciones. En este análisis, también se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en función de la unidad de hospitalización. En la figura 3, la aplicación del método de Kaplan–Meier establece la evolución temporal del porcentaje de pacientes ingresados en función de la puntuación de la escala CFT, tanto para la muestra de pacientes en su conjunto (panel A), como para cada unidad de hospitalización (paneles B y C). En la tabla VII se presentan la mediana e intervalo de confianza del 95% de la estancia de los pacientes en función de la unidad de hospitalización y de la puntuación de la escala CFT, cuando se establecen dos grupos de pacientes en función de la complejidad farmacoterapéutica de sus prescripciones. El punto de corte se estableció en 60 puntos, valor próximo a la mediana de la puntuación escala CFT en la muestra de pacientes analizada.

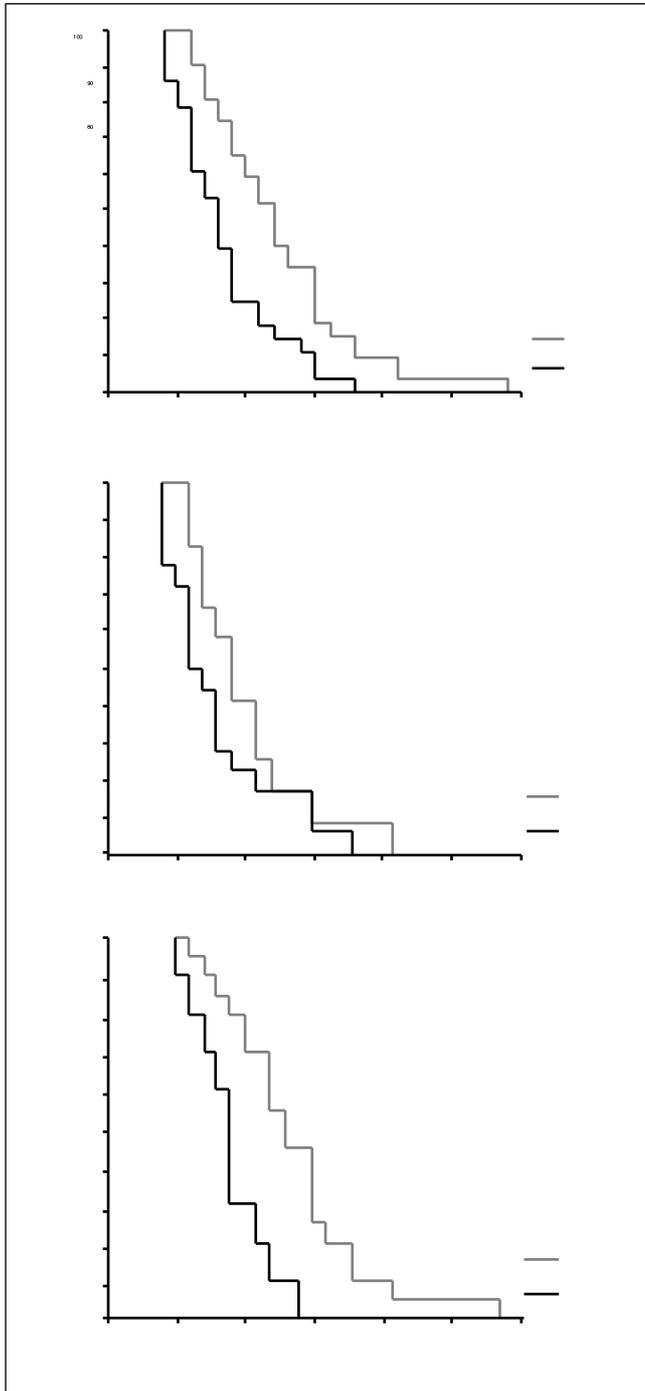


Fig. 3.- Evolución temporal del porcentaje de pacientes ingresados en función de la puntuación de la escala (A) y de la unidad de hospitalización (B y C).

DISCUSIÓN

Actualmente, se acepta que el establecimiento de procedimientos normalizados para la realización de las actividades de un proceso condiciona la calidad del mismo

Tabla VII. Mediana e intervalo de confianza de la estancia de los pacientes en función de la puntuación de la escala CFT y la unidad de hospitalización

Unidad de hospitalización	Complejidad baja (<60)	Complejidad alta (> 60)	p
Digestivo	6 (4-8)	9 (7-11)	0,191
Neurología	9 (8-10)	13 (11-15)	0,001
Total	8 (6-10)	12 (10-14)	0,001

(20). Desde esta perspectiva, el presente trabajo se enmarca dentro de la normalización de las tareas realizadas durante la validación farmacéutica de las prescripciones farmacoterapéuticas y la optimización de la calidad del servicio que proporciona el sistema de dispensación individualizada de medicamentos. Su justificación se basa en la existencia de una elevada variabilidad, tanto en la aplicación de los criterios habitualmente utilizados en dicha validación, como en la importancia relativa otorgada por los farmacéuticos a cada uno de ellos. En efecto, este hecho se evidencia de forma cualitativa y cuantitativa en las tablas III y IV. Obsérvese como el orden de prioridad de las dimensiones de la escala CFT establecido por un evaluador en particular, difiere del establecido cuando se procesan los datos de todos los evaluadores; y, además, la variabilidad inter-evaluador en la ponderación de cada una de las dimensiones de la escala es elevada (superior al 30%).

La importancia clínica de este hecho debe valorarse de forma conjunta con la complejidad farmacoterapéutica de la prescripción y su variabilidad inter-prescripción. Es decir, cuando la variabilidad de la CFT y la variabilidad en la importancia relativa que cada farmacéutico asigna a los criterios que definen dicha complejidad es elevada, como sucede en este caso, la necesidad de desarrollar procedimientos normalizados para la validación de las prescripciones pasa de ser una necesidad clínica a un imperativo ético en el desarrollo de la actividad asistencial del farmacéutico. Este hecho alcanza su máxima importancia cuando la CFT es elevada. Es en estas prescripciones donde las aptitudes, actitudes y conocimientos farmacoterapéuticos del farmacéutico deben ser óptimos para determinar el éxito de las actividades asistenciales del sistema individualizado de dispensación de medicamentos y su coordinación con las actividades clínicas de los farmacéuticos responsables de la provisión individualizada de atención farmacéutica. Por tanto, este estudio pretende desarrollar una escala útil para la identificación precoz de prescripciones farmacoterapéuticas complejas, que permita identificar pacientes donde se prevé un beneficio máximo de la actuación farmacéutica individualizada, como son los pacientes con largas estancias hospitalarias.

En el desarrollo de la escala se identifican los principales criterios que deben utilizarse en la validación de las prescripciones y se asigna una ponderación objetiva

a cada uno de ellos. Asimismo, se identifica la variabilidad inter-farmacéutico en la ponderación asignada a cada criterio. Posiblemente, en este estudio se infraestima esta variabilidad, ya que los evaluadores pertenecen al mismo servicio de farmacia. La identificación de esta variabilidad no solo permite realizar un análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos tras la aplicación de la escala, sino que determina indirectamente el impacto clínico que supondría el establecimiento de procedimientos normalizados para la validación de prescripciones. En este estudio, el análisis de sensibilidad en función de la variabilidad inter-farmacéutico existente no se ha realizado porque el interés se centra únicamente en el desarrollo de la escala. La valoración de la influencia de esta variabilidad en la identificación de prescripciones complejas debe ser motivo de futuros estudios, si se establece claramente el impacto clínico de la provisión de atención farmacéutica a pacientes con elevada complejidad farmacoterapéutica en sus prescripciones, identificados mediante la aplicación de la escala CFT. Asimismo, es necesario desarrollar nuevos estudios para valorar la utilidad de las dimensiones que no han podido ser validadas con el diseño establecido en el presente estudio (tipo de prescripción y duración del tratamiento).

Respecto a las dimensiones que componen la escala CFT, se esperaba que las correlaciones entre los pares de dimensiones fuesen positivas. Sin embargo, la correlación entre la situación clínica del paciente y la disponibilidad del medicamento es negativa, aunque sin significación estadística, lo que podría explicarse por la existencia de ingresos programados en la muestra de pacientes analizados. En general, estos pacientes presentan una situación clínica estable y la mayoría reciben tratamiento crónico con fármacos con frecuencia no incluidos en la Guía Farmacoterapéutica. Por otra parte, la moderada correlación encontrada entre la pauta posológica con la vía de administración y la necesidad de individualización posológica, puede explicarse en base a que la mayoría de los medicamentos de amplio índice terapéutico presentan una dosificación normalizada y frecuentemente se administran por vía oral; sin embargo, los medicamentos de estrecho índice terapéutico son subsidiarios de tener dosificaciones individualizadas y, en el ámbito hospitalario, suelen administrarse por vía intravenosa.

En cualquier caso, los resultados obtenidos garantizan la reproducibilidad de la escala CFT. El valor del estadístico α de Cronbach es 0,74 y, según Nunnally (21), valores entre 0,65 y 0,80 se consideran aceptables para realizar comparaciones entre grupos. En consecuencia, la escala CFT puede ser utilizada en la identificación de subgrupos de pacientes con distinto grado de complejidad farmacoterapéutica en sus prescripciones y se ha demostrado, asimismo, su validez en la

identificación de pacientes con estancias hospitalarias prolongadas.

Desde el punto de vista de la práctica asistencial, este estudio proporciona una herramienta útil para valorar objetivamente la complejidad farmacoterapéutica de las prescripciones, lo cual puede ser de gran utilidad en la detección precoz de pacientes con estancias prolongadas, cuyo seguimiento permita identificar, prevenir o resolver problemas relacionados con la medicación. Sin embargo, el planteamiento de un programa de cribado de las prescripciones que recibe un Servicio de Farmacia mediante la escala CFT es un reto imposible con los recursos disponibles actualmente en la mayoría de hospitales. Por tanto, es necesario la identificación de las situaciones clínicas donde la escala puede ser de máxima utilidad. En cualquier caso, la aplicación de la escala debe ser valorada dentro del contexto práctico de cada hospital. Así, aunque esta escala se basa en 10 dimensiones, y se encuentra dentro del ámbito de dimensiones diferentes que los humanos pueden procesar simultáneamente (entre 7 y 12) (14), el tiempo empleado en la validación de una prescripción limita su aplicación asistencial. En efecto, la aplicación de la escala conlleva entre 3 y 10 minutos de una persona debidamente entrenada, y su variabilidad depende en gran medida del número de medicamentos o modalidades farmacoterapéuticas incluidas en una misma prescripción. Una posible solución a este problema sería la informatización de este proceso, pues permitiría no solo disminuir el tiempo empleado en la aplicación de la escala, sino que supondría un paso más hacia la normalización de los procesos de validación de las prescripciones farmacoterapéuticas y la documentación de las actividades realizadas en este sentido.

Finalmente, tanto la sensibilidad de la escala CFT a los cambios de la complejidad de las prescripciones durante el ingreso de los pacientes como el impacto de la atención farmacéutica sobre los pacientes con mayor complejidad en sus prescripciones deberían evaluarse mediante estudios longitudinales diseñados para tal fin. Un resultado positivo en estos estudios aumentaría la validez clínica de la escala y del sistema de dispensación individualizada de medicamentos, fundamentalmente, cuando éste desarrolla su actividad de forma integrada con los farmacéuticos clínicos implicados únicamente en la provisión de atención farmacéutica a los pacientes ingresados.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Juan Pablo Ordovás Baines, Jefe de Servicio del Hospital General Universitario de Alicante, por su colaboración en el planteamiento inicial del estudio.

Bibliografía

1. Top-priority actions for preventing adverse drug events in hospitals. Recommendations of an expert panel. *Am Health-Syst Pharm* 1996; 53: 747-51.
2. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Encuesta sobre la Farmacia Hospitalaria en España. Madrid: SEFH 1995.
3. Barker KN, Seller WM, Brennan JJ et al. The development of centralized unit dose dispensing system. Part I: description of the experimental system. *Am J Hosp Pharm* 1963; 20: 568-79.
4. Barker KN, Seller WM, Brennan JJ et al. The development of centralized unit dose dispensing system. Part I: description of the experimental system. *Am J Hosp Pharm* 1963; 20: 568-79.
5. Barker KN, Seller WM, Brennan JJ et al. The development of centralized unit dose dispensing system. Part II: why centralize the preparation of unit doses?. *Am J Hosp Pharm* 1963; 20: 612-23.
6. Barker KN, Seller WM, Brennan JJ et al. The development of centralized unit dose dispensing system. Part IV: roles and responsibilities of pharmacists and nurses. *Am J Hosp Pharm* 1964; 21: 230-7.
7. Jiménez NV. Atención farmacéutica en un hospital general. En: Jiménez NV. Mezclas intravenosas y nutrición artificial. 4ª edición. Valencia: Convaser CEE 1999; 1-33.
8. Llopis Salvia P, Albert Marí A, Sancho Chust V, Calipienso Martínez R, Jiménez Torres NV. Actuación farmacoterapéutica en el marco de un Programa de Atención Farmacéutica. *Rev OFIL* 1999; 40: 40-59.
9. Rodríguez Cobos MS, Narvarte Navarro A, Concheiro Nine E, Vila Jato JL. Atención farmacéutica a pacientes con hepatitis C crónica [abstract]. *Farm Hosp* 2000; 24: 9.
10. ASHP Guidelines on a Standardized Method for Pharmaceutical Care. *Am J Health-Syst Pharm* 1996; 53: 1713-6.
11. Grossman JH. The outcomes movement and the health care reform. *Am J Health-Syst Pharm* 1995; 52: S6-11.
12. Climente Martí M, Ordovás Baines JP, Borrás Almenar C et al. Transcripción de prescripciones médicas en un sistema de dosis unitarias: identificación de las necesidades de revisión farmacéutica [abstract]. *Farm Hosp* 1998; 22: 49.
13. Borrás Almenar C, Pérez Peiró C, Jiménez Torres NV. Unidades de Terapia Intravenosa. En: Jiménez NV. Mezclas intravenosas y nutrición artificial. 4ª edición. Valencia: Convaser CEE; 1999. p.34-61.
14. Dolan JG, Isselhardt BJ, Capuccio JD. The analytic hierarchy process in medical decision making: a tutorial. *Med Decis Making* 1989; 9: 40-50.
15. Schumacher GE. Multiattribute evaluation in formulary decision making as applied to calcium-channel blockers. *Am J Hosp Pharm* 1991; 48: 301-8.
16. Martínez-Bengoechea MJ; Viniestra A; Saiz de Rozas C; Arana A; Ibarra O; Gracia MG. Criterios de Selección de Medicamentos para su Inclusión en una Guía Farmacoterapéutica. Elección y Ponderación. *Farmacia Hospitalaria* 1996; 20: 60-5.
17. Goodman CM. The Delphi technique: a critique. *J Adv Nurs* 1987; 12: 729-34.
18. Kleinbaum DG. Survival analysis: A self-learning text. New York: Springer-Verlag 1996.
19. Climente Martí M, Quintana Vargas I, Martínez Romero G, Jiménez Torres NV. Prevalencia y características de la morbilidad relacionada con los medicamentos como causa de ingreso hospitalario. *Aten Farm* 2001; 3(1): 9-22.
20. Gitlow HS, Melby MJ. Framework for continuous quality improvement in the provision of pharmaceutical care. *Am J Hosp Pharm* 1991; 48: 1917-25.
21. Nunnally JC. *Psychometric Theory*. 2ª ed. New York: McGraw Hill; 1978.