



Impacto de la labor del farmacéutico clínico en el manejo farmacoterapéutico del paciente crítico: Experiencia local en un hospital docente asistencial

[Impact on the work of clinical pharmacist at the pharmacotherapy management of critically ill patient: Local experience in a clinical hospital]

Jorge S. Amador^{1*}, Ruben A. Hernández¹, Cristian M. Gutiérrez¹, José C. Plaza-Plaza²

¹Unidad de Pacientes Críticos, Hospital Clínico San Borja Arriarán, Santa Rosa 1234, Stgo. Centro. Santiago, Chile.

²Departamento de Farmacia, Facultad de Química, Pontificia Universidad Católica de Chile. Av. Vicuña Mackenna 4860. Macul. Santiago, Chile.

*E-mail: jamador@uc.cl

Abstract

Context: The complexity in critical patient management and polypharmacy, raise the need for support from a clinical pharmacist to optimize drug therapies.

Aims: To evaluate the clinical pharmacist participation in an Adult Intensive Care Unit in a local context where the practice is not well established.

Methods: The study was conducted in a teaching hospital. Consisted of two stages a retrospective in which were collected of pharmacotherapy follow-up during a period of two years and a prospective phase of observational and cross-sectional character, which picked up the clinical history of patients and pharmaceutical interventions. These pharmaceutical interventions were evaluated by two intensive care physicians and two external pharmacist, using a default score to each one of these, the degree of concordance was obtained using the kappa coefficient.

Results: In the retrospective phase were collected 182 patients, who were performed a total of 750 interventions, of which 99.7% was accepted by physician. In the prospective phase, were analyzed 53 patients that involved 263 pharmaceutical interventions with 96.6% of acceptance on the part of the medical staff. The degree of correlation of the interventions was $\kappa = 0.61$ between two physicians of the unit, and $\kappa = 0.71$ between two external pharmacists.

Conclusions: The contribution that a clinical pharmacist can provide in an adult intensive care has a positive impact on the treatment of patients with a high percentage of acceptances on the part of the medical team.

Keywords: critically ill patients; clinical pharmacist; pharmaceutical interventions.

Resumen

Contexto: La complejidad en el manejo del paciente crítico y la polifarmacia ha llevado a plantear la necesidad del apoyo por parte de un farmacéutico clínico para optimizar las terapias farmacológicas.

Objetivos: Evaluar la participación del farmacéutico clínico en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) adulta.

Métodos: El estudio fue llevado a cabo en un hospital docente asistencial, y consistió en dos etapas; una retrospectiva en la cual se recopilaron fichas de seguimiento farmacoterapéutico durante dos años y una etapa prospectiva de carácter observacional transversal, en la cual se recopiló la historia clínica de los pacientes y las intervenciones farmacéuticas realizadas. Éstas fueron evaluadas por dos médicos intensivistas y dos químicos farmacéuticos externos, el grado de concordancia se obtuvo utilizando el coeficiente kappa.

Resultados: En la etapa retrospectiva se recopilaron las fichas de 182 pacientes, con un total de 750 intervenciones, de las cuales el 99,7% fue aceptado por los médicos. En la etapa prospectiva se analizaron 53 fichas con 263 intervenciones y 96,6% de aceptación por parte del equipo médico. El grado de correlación de las intervenciones fue de $\kappa = 0,61$ entre dos médicos de la unidad, y $\kappa = 0,71$ entre dos químicos farmacéuticos externos.

Conclusiones: El aporte que un químico farmacéutico puede brindar en una UCI adulta tiene un impacto positivo en el tratamiento de los pacientes, con un alto porcentaje de aceptación por parte del equipo médico.

Palabras Clave: farmacéutico clínico; intervención farmacéutica; paciente crítico.

ARTICLE INFO

Received: September 15, 2017.

Received in revised form: May 16, 2018.

Accepted: June 1, 2018.

Available Online: June 20, 2018.

Declaration of interests: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors confirm that the project has not funding or grants.



INTRODUCCIÓN

El Colegio Americano de Farmacia Clínica (ACCP, por sus siglas en inglés), establece que «*la farmacia clínica es una disciplina de la salud en la cual el farmacéutico participa del cuidado del paciente mediante la optimización de la terapia farmacológica, promoviendo la salud, el bienestar y la prevención de enfermedades en estrecha colaboración con el equipo médico. Los farmacéuticos clínicos son una fuente primaria de información científicamente válida y de asesoramiento respecto al uso seguro, apropiado y rentable de medicamentos*» (Papadopoulos et al., 2002; ACCP, 2005). Igualmente, la Sociedad Europea de Farmacia Clínica (ESCP, por sus siglas en inglés), destaca que los servicios de farmacia clínica han mostrado ser efectivos en mejorar la calidad de vida en los pacientes, alcanzando un mejor control y manejo de enfermedades y una reducción de los costos asociados (ESCP, 2010).

Este cambio en la transformación del químico farmacéutico (QF) a farmacéutico clínico, actualmente ha evolucionado hacia definir roles específicos en las actividades de farmacia clínica. Los conceptos y actividades revisadas previamente se pueden definir como actividades generales de un farmacéutico clínico, las cuales en teoría puede desarrollar cualquier QF que se desenvuelva en esta área (Abramowitz, 2009). No obstante, el manejo farmacoterapéutico de los pacientes se ha ido tornando más complejo, principalmente debido a que las prácticas médicas se han ido volviendo cada vez más específicas. Esto ha llevado a requerir un conocimiento mayor de las nuevas terapias, por lo tanto, un manejo farmacológico específico acorde a las necesidades particulares de cada paciente, en especial en las unidades de cuidados intensivos; en donde el manejo del paciente se torna aún más complejo debido a sus fallas orgánicas y su polifarmacia (MacLaren et al., 2013).

En orden con lo descrito anteriormente, actualmente países desarrollados han aceptado la presencia del farmacéutico en diversas áreas clínicas, especialmente en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), donde se ha evidenciado como una labor necesaria y beneficiosa para los centros hospitalarios (Leape et al., 1999). Se ha medido el efecto de la

participación de un farmacéutico en rondas médicas en una UCI, y se ha encontrado que son un aporte en la detección de eventos adversos a medicamentos prevenibles, causados por errores de prescripción, encontrándose una reducción del 66% de dichos errores, realizando 366 recomendaciones, de las cuales el 99% fueron aceptadas por los médicos (Leape et al., 1999). Por otra parte, se han llevado a cabo diversos estudios que han buscado evaluar los beneficios terapéuticos en UCI, como también los farmacoeconómicos, encontrándose que, de 129 intervenciones realizadas en 4,5 meses, el ahorro potencial de costos de dichas intervenciones, fueron de US\$205.919 - US\$280.421 (Kopp et al., 2007). Como se observa, la presencia de un farmacéutico clínico en centros hospitalarios puede ser asociada a un gran número de intervenciones clínicamente relevantes y la consiguiente disminución de costos asociados a la medicación (Boyko et al., 1997). No obstante, la mayor cantidad de estudios se han realizado en países donde los servicios de Farmacia Clínica en UCI están bien definidos, principalmente en Norteamérica. Sin embargo, estudios realizados en países donde la farmacia clínica no está bien definida, han demostrado resultados similares. Estudios realizados en Europa (Klopotowska et al., 2010) han mostrado que, en un período de 8,5 meses, el farmacéutico clínico realizó 659 recomendaciones en la UCI, de las cuales el 74% de éstas llegaron a consenso con los médicos de la unidad. La incidencia de errores de prescripción disminuyó de 190,5 por cada 1000 pacientes/día a 62,5 pacientes/día monitorizados. Los eventos adversos a medicamentos prevenibles disminuyeron de 4,0 por cada 1000 pacientes/día a 1,0 por 1000 pacientes/día monitorizados. Finalmente, se estimó que se pudieron ahorrar de 26 a 40 euros por paciente, previniendo dichas reacciones adversas a medicamentos (RAM). En los últimos años se ha descrito que los eventos adversos asociados a los medicamentos están entre las tres primeras causas de muerte en los Estados Unidos, por lo tanto, el seguimiento terapéutico y uso correcto de los fármacos reviste tanta importancia en la actualidad (Makary y Daniel, 2016).

El objetivo del presente estudio fue evaluar la participación del farmacéutico clínico en una UCI adulta de un hospital de alta complejidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Este estudio se realizó en las dependencias de la UCI adulto del Hospital Clínico San Borja Arriarán (HCSBA), ubicado en Santiago de Chile.

El estudio se dividió en dos etapas, correspondientes a un estudio retrospectivo y posteriormente un estudio prospectivo de carácter transversal observacional.

Enrolamiento de pacientes

Etapa retrospectiva

En la etapa retrospectiva se recopilaron fichas de seguimiento farmacoterapéutico (SFT) desarrolladas por el farmacéutico clínico de la institución durante un período de dos años (2011 y 2012), las cuales correspondieron a aquellos pacientes que recibieron algún tipo de intervención y SFT.

Etapa prospectiva

La etapa prospectiva se llevó a cabo durante el periodo de tiempo correspondiente a dos meses (julio – agosto de 2013) y se consideraron los siguientes criterios de inclusión: Pacientes admitidos en la UCI que pudieron ser atendidos por el farmacéutico clínico, de ambos sexos y mayores de 16 años.

Por otra parte, los criterios de exclusión fueron: Pacientes admitidos en UCI que, por diversos motivos, tuvieron un período de estadía (ingreso o traslado) en el cual no pudieron ser atendidos por el farmacéutico clínico (fin de semana o festivos, vacaciones, entre otros). Pacientes que no requirieron una ficha de SFT ni intervención. Pacientes graves que se encontraron en una Limitación de Esfuerzo Terapéutico (LET) al momento de ser atendidos por el farmacéutico clínico.

Recolección de datos

La recolección de datos se efectuó mediante la revisión de la ficha clínica, de enfermería y la del SFT desarrollada por el farmacéutico clínico. En la etapa retrospectiva la ficha clínica y de enfermería fue cedida por la unidad de archivo del HCSBA.

Para los criterios de inclusión/exclusión de pacientes y la utilización y recolección de datos de

documentos clínicos se contó con la aprobación del comité de ética del Servicio de Salud Metropolitano Central. Se mantuvo la confidencialidad de la identidad de los pacientes y los datos en todo momento.

Se revisó la información disponible de las fichas antes mencionadas, recolectándose aquella que fuese considerada relevante para el estudio, y fue clasificada según la Tabla 1, entre ellas destacaron la fecha/mes de ingreso a la unidad, los días de hospitalización, el N° de ficha y el N° de cama; así como, la edad y el género de cada paciente y los exámenes de laboratorio obtenidos, correspondieron a todos aquellos datos medidos a cada paciente durante el tiempo de estadía de éstos. De la terapia farmacológica, se obtuvo la correspondiente a todo el tiempo de hospitalización y al traslado de la unidad de cada paciente, además del total de medicamentos administrados en la unidad durante el tiempo de estudio.

De la evolución clínica se recogió el motivo de ingreso a la UCI, el diagnóstico general de cada paciente, la evolución y el pronóstico del paciente (traslado o fallecimiento). Además, las patologías de ingreso se clasificaron de acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE – 10) (CIE, 2018).

Tabla 1. Clasificación de los datos obtenidos a partir de las fichas clínicas de los pacientes.

Tipo de datos	Variable
Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha/mes de ingreso. • Días de hospitalización. • N° de ficha. • N° de cama.
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Edad. • Género.
Exámenes de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Valores de exámenes realizados a cada paciente durante su estadía en la unidad.
Terapia farmacológica	<ul style="list-style-type: none"> • Terapia durante toda la hospitalización y al traslado. • Promedio de medicamentos recibidos al mismo tiempo. • N° de medicamentos totales recibidos durante la hospitalización.
Evolución clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Motivo de ingreso a la UCI. • Diagnóstico. • Evolución del paciente. • Pronóstico del paciente.

Intervenciones farmacéuticas

Las intervenciones farmacéuticas se han definido como todas las actuaciones en las que el farmacéutico clínico participa activamente en la toma de decisiones, en la terapia de los pacientes y en la evaluación de los resultados (Sabater et al., 2007). Con el fin de desarrollar información descriptiva acerca de los cambios sugeridos por el farmacéutico, en este estudio se recogieron los datos relacionados con el número de intervenciones totales por paciente, el número de medicamentos intervenidos totales y el motivo de las intervenciones, referido a una adaptación de la definición de Problemas Relacionados con Medicamentos (PRMs), según el último consenso de Granada, los cuales se clasifican en necesidad, efectividad y seguridad. Además, se registró el tipo de intervenciones, generadas a partir de la monitorización terapéutica, adaptadas de las recomendaciones realizadas durante el periodo de estudio de publicaciones previas (Leape et al., 1999; Kane et al., 2003; Kłopotowska et al., 2010), así como el medicamento intervenido y tipo de medicamento según la acción terapéutica. Los medicamentos se clasificaron de acuerdo con el segundo nivel del Sistema de Clasificación Anatómica, Terapéutica, Química (Código ATC), instituido por la OMS (CIE, 2018). También fue registrado el total de intervenciones aceptadas por el equipo médico. Cumplimiento del objetivo terapéutico específico deseado, según las metas establecidas por el equipo médico (Tablas 2 y 3).

Tabla 2. Motivo de intervención farmacéutica.

1. Necesidad:
<ul style="list-style-type: none"> El paciente sufre un problema de salud asociado a no recibir una medicación que necesita. El paciente sufre un problema de salud asociado a recibir un medicamento que no necesita.
2. Efectividad:
<ul style="list-style-type: none"> El paciente sufre un problema de salud asociado a una inefectividad cuantitativa o no cuantitativa de la medicación.
3. Seguridad:
<ul style="list-style-type: none"> El paciente sufre un problema de salud asociado a una inseguridad cuantitativa o no cuantitativa de la medicación.

Adaptado de Tercer consenso de Granada sobre PRM y NRM (Comité de Consenso, 2007)

Para el análisis de la etapa prospectiva se adicionó una variable más, la cual correspondió a la rele-

vancia clínica de la intervención, definida en la Tabla 4, la cual fue evaluada por dos médicos intensivistas y dos químicos farmacéuticos adicionales. A diferencia del cumplimiento del objetivo terapéutico del medicamento intervenido, la relevancia clínica evaluó la importancia global de la intervención realizada, a nivel de la estabilización del paciente (CIE, 2018). Con el fin de cualificar dicha relevancia, se llevó a cabo un análisis estadístico que será descrito más adelante.

Tabla 3. Tipo de intervención farmacéutica.

1. Discontinuar un medicamento de la terapia actual.
2. Agregar un medicamento a la terapia actual.
3. Cambiar medicamento debido a:
<ul style="list-style-type: none"> Duplicación. Interacción farmacológica (fármaco - fármaco, fármaco - enfermedad, fármaco - nutrición). Reacción adversa a medicamento. Optimización de la terapia actual (mejor alternativa). Parámetros de laboratorio alterados.
4. Cambiar la vía de administración.
5. Ajuste de dosis:
<ul style="list-style-type: none"> Cambiar la dosificación. Cambiar la frecuencia de administración.
6. Ajustes nutricionales.

Adaptado de Kłopotowska et al. (2010).

Tabla 4. Relevancia de las intervenciones farmacéuticas.

Relevancia	Puntaje	Definición
Apropiada	+3	Intervención que evita un fallo orgánico o la muerte del paciente.
	+2	Intervención que aumenta la efectividad y produce un incremento importante a la calidad asistencial.
	+1	Intervención que mejora la atención al paciente y aporta un incremento a la calidad asistencial.
Indiferente	0	Intervención que no produce cambios significativos a la atención al paciente.
Inapropiada	-1	Intervención que empeora la atención al paciente.
	-2	Intervención que disminuye la efectividad y produce un descenso importante en la calidad asistencial.
	-3	Intervención que produce un fallo orgánico o la muerte del paciente.

Adaptado de Farmacia Hospitalaria (Kopp et al., 2007).

Encuesta de satisfacción de actividades farmacéuticas

Se desarrolló una encuesta de satisfacción de las actividades realizadas por el farmacéutico clínico en la UCI (Anexo 1), la cual fue entregada a los médicos intensivistas y médicos becados que trabajaban durante el período de estudio prospectivo en la unidad, y aquellos que trabajaron junto al farmacéutico clínico durante la etapa retrospectiva pero que ya no se encontraban participando en la unidad. Para realizar las preguntas se utilizó como fuente las funciones del farmacéutico clínico en el manejo del paciente crítico descritas por la Sociedad Chilena de Medicina Intensiva (SOCHIMI) (CIE, 2018) y las perspectivas de otros médicos intensivistas sobre el involucramiento de farmacéuticos en el manejo del paciente crítico (Erstad et al., 2011).

Variables de la encuesta de satisfacción

Tanto en el período de estudio retrospectivo, como en el prospectivo, las variables dependientes como independientes fueron las mismas. Las variables dependientes incluyeron la aceptación de la intervención del farmacéutico clínico por parte del equipo médico y el resultado de la intervención del farmacéutico en la evolución clínica del paciente. Mientras que las variables independientes se relacionaron con el motivo y tipo de intervención realizada por el farmacéutico clínico y la frecuencia de las intervenciones realizadas.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS 15.0®. Se consideró una significancia estadística con un valor $p < 0,05$.

Para evaluar de forma cualitativa la relevancia de las intervenciones realizadas por el farmacéutico durante el período de estudio prospectivo, se recogieron los puntajes dados a cada una de las intervenciones, tanto por los médicos como por los QFs, y se comparó el grado de concordancia que hubo en los puntajes dados a cada intervención. Se realizaron dos análisis comparativos por separado, uno correspondiente al grado de concordancia en la evaluación dada por los médicos, y otro similar con la evaluación dada por los QFs. El análisis realizado para evaluar el grado de concordancia entre los ob-

servadores correspondió a la determinación del coeficiente kappa (κ), el cual corresponde a la proporción de concordancias observadas sobre el total de observaciones, habiendo excluido las concordancias atribuibles al azar, el cual toma valores entre -1 y $+1$, siendo $+1$ el mayor grado de concordancia que pueden alcanzar los observadores (Cerdeja y Villarreal 2008). De esta manera, con puntajes sobre cero, sumado a un alto grado de concordancia entre los médicos observadores, la relevancia de las intervenciones es más alta, lo que se vería reforzado con un alto grado de concordancia entre los farmacéuticos clínicos. La Tabla 5 detalla la valoración del coeficiente kappa.

Tabla 5. Valoración del coeficiente kappa (κ).

Coeficiente kappa	Fuerza de la concordancia
0,00	Sin acuerdo.
0,01 – 0,20	Insignificante.
0,21 – 0,40	Bajo.
0,41 – 0,60	Moderado.
0,61 – 0,80	Bueno.
0,81 – 1,00	Muy bueno.

RESULTADOS

Etapa retrospectiva

Caracterización de los pacientes

En la etapa retrospectiva se revisaron 182 fichas de farmacia clínica donde se anotaron las intervenciones farmacéuticas realizadas durante los años 2011 y 2012, correspondientes a la misma cantidad de pacientes. Las características demográficas de la población de estudio correspondiente a la etapa retrospectiva son mostradas en la Tabla 6. En este grupo de pacientes el promedio de estadía de cada paciente en la unidad fue de $5,0 \pm 3,0$ días.

Patologías de ingreso

El 21,5% de los pacientes ingresaron con un diagnóstico de enfermedad infecciosa, mientras que el segundo lugar fue ocupado por las enfermedades respiratorias con el 19,6%. En tercer y cuarto lugar destacaron las enfermedades neurológicas (15,1%) y

las complicaciones post quirúrgicas (10,1%), respectivamente.

Tabla 6. Características demográficas de los pacientes del estudio en la etapa retrospectiva.

Característica	Número total	Masculino N (%)	Femenino N (%)
Edad	182	78 (43,0%)	104 (57,0%)
≤ 60 años	115	41 (35,7%)	74 (64,3%)
> 60 años	67	37 (55,2%)	30 (44,8%)
Edad promedio (años ± DE)	51,7 ± 19	55,5 ± 19	48,8 ± 20
	N (%)	N (%)	N (%)
Pronóstico			
Fallece	40 (22,0%)	13 (16,7%)	27 (26,0%)
Traslado	142 (78,0%)	65 (83,3%)	77 (74,0%)

DE: Desviación estándar.

Medicamentos administrados

Durante los años 2011 y 2012, los pacientes recibieron un total de 2521 medicamentos, con un promedio de $14,1 \pm 5,0$ medicamentos administrados a cada paciente durante toda su estadía en la UCI.

Por otro lado, la Tabla 7 muestra la distribución de medicamentos administrados a los pacientes durante la etapa retrospectiva, de acuerdo con el género y a la edad.

Se puede apreciar que se administraron más medicamentos a los pacientes menores de 60 años, ya que este grupo corresponde al mayor número de pacientes registrados durante la etapa de estudio.

Intervenciones farmacéuticas

Número de intervenciones farmacéuticas totales y promedio por paciente

Durante el año 2011, el farmacéutico clínico registró 306 intervenciones en la ficha de SFT que desarrolló, con un promedio de $3,4 \pm 4,0$ intervenciones por paciente.

De la misma manera, para el año 2012, las intervenciones registradas correspondieron a 444, con un promedio de $4,9 \pm 4,0$ intervenciones por paciente.

En total, se registraron 750 intervenciones, para ambos años, realizadas por el farmacéutico clínico, con un promedio de $4,1 \pm 4,0$ intervenciones por paciente.

En la Tabla 8 se aprecia la clasificación del total de intervenciones de acuerdo con el género de los pacientes y a la edad de estos.

Dado que la distribución de pacientes por género es bastante heterogénea, fue esperable que el total de intervenciones farmacéuticas clasificadas según este criterio fuese similar también, con una diferencia de 42 intervenciones más para las mujeres. A pesar de lo anterior, los hombres recibieron en promedio un mayor número de intervenciones cada uno.

Motivo de las intervenciones farmacéuticas

De acuerdo con lo definido como motivo de intervenciones, se analizaron las realizadas durante el año 2011 y 2012, y luego de clasificarlas, se distribuyeron de acuerdo con el total de cada una de éstas. Para ambos años, de las 750 intervenciones, 327 fueron de necesidad (43%), 260 de efectividad (35%), y 163 de seguridad (22%).

De acuerdo con el criterio utilizado para motivo de intervenciones, adaptado de la clasificación de PRM definida por Comité de consenso GIAF-UGR, GIFA-USE, GIF-UGR (2007), la clasificación completa es la que permite explicar la distribución porcentual de las intervenciones caracterizadas en los gráficos anteriores, ya que la mayor cantidad de intervenciones tienen relación con agregar medicamentos a la terapia, lo que se considera una intervención para evitar un PRM de necesidad.

Tipo de intervenciones farmacéuticas

La clasificación y distribución de acuerdo con el tipo de intervenciones se observa en la Tabla 9.

Tipo de medicamentos intervenidos

Los medicamentos intervenidos se detallan en la Tabla 10, de acuerdo con la clasificación ATC descrita por la OMS (Código ATC - WHO, 2013).

Aceptación y cumplimiento de objetivos terapéuticos de intervenciones farmacéuticas

La aceptación de las intervenciones estuvo dada por los médicos intensivistas de turno, los cuales decidieron si tomar en cuenta o no la recomenda-

ción realizada por el farmacéutico clínico. Las intervenciones tuvieron un porcentaje de aceptación del 99,7%.

En cuanto al cumplimiento del objetivo terapéutico se puede analizar a partir de dos variables: aumentar el beneficio y disminuir el riesgo de las terapias de los pacientes. Si bien a partir de los tipos de intervenciones se puede inferir a cuál de las dos variables corresponderán dichas intervenciones, fue el cumplimiento del objetivo terapéutico el indicador que determinó si la intervención logró cumplir con una de las dos variables establecidas. En este caso, de 750 intervenciones, en 42 de ellas, no se logró aumentar el beneficio ni tampoco disminuir el riesgo. Sin embargo, con los datos analizados tampoco se puede determinar si estas intervenciones produjeron algún otro cambio, que pudo ser negativo en el paciente, o no produjo cambio alguno. Motivo de lo anterior, es que por sí sola, esta variable pierde relevancia clínica, ya que, si bien hubo cumplimiento terapéutico en el 94,6% de los casos, no

se pudo determinar cuál fue la relevancia clínica de dicho cumplimiento.

Etapa prospectiva

Según lo previamente señalado en la metodología, para la etapa prospectiva del estudio, se analizaron datos de 53 pacientes, correspondientes a aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión previamente establecidos. La Tabla 11 resume el género, la edad y el tiempo de estadía de los pacientes con sus respectivos resultados.

En relación con las patologías de ingreso, las cuales fueron clasificadas según CIE-10 igual como en la etapa retrospectiva, los mayores porcentajes correspondieron a enfermedades infecciosas (23%), respiratorias (20,3%) y post quirúrgico (16,9%). Con respecto a las patologías concomitantes destacaron la patología endocrina y circulatoria ambas con un 18,4%, seguido de la enfermedad genitourinaria con el 16,3%.

Tabla 7. Distribución de medicamentos administrados según género y edad.

Variable	Etapa retrospectiva		Etapa prospectiva	
	Nº de medicamentos administrados	Promedio por paciente	Nº de medicamentos administrados	Promedio por paciente
Género				
Masculino	1086	14,3 ± 6,0	297	11,9 ± 4,4
Femenino	1435	13,9 ± 6,2	276	9,9 ± 4,4
Edad				
≤ a 60	1622	14,1 ± 5,8	400	10,2 ± 4,1
> a 60	899	14,0 ± 6,7	173	11,1 ± 4,7
Total	2521	14,1 ± 5,0	573	11,0 ± 5,0

Tabla 8. Intervenciones farmacéuticas según género y edad.

Variable	Etapa retrospectiva		Etapa prospectiva	
	Nº de intervenciones	Promedio por paciente	Nº de intervenciones	Promedio por paciente
Género				
Masculino	354	4,5 ± 3,7	165	8,7 ± 10,1
Femenino	396	3,8 ± 3,8	96	4,8 ± 5,7
Edad				
≤ a 60	441	3,8 ± 4,0	171	6,6 ± 7,2
> a 60	309	4,6 ± 4,6	90	6,9 ± 10,5
Total	750	4,1 ± 4,0	261	6,7 ± 7,1

Tabla 9. Distribución de intervenciones farmacéuticas según tipo.

Tipo de Intervención	Etapa retrospectiva		Etapa prospectiva	
	Frecuencia	% del total	Frecuencia	% del total
Agregar medicamento	208	27,7	51	19,4
Discontinuar medicamento	138	19,1	39	14,8
Cambiar frecuencia	78	10,4	22	8,3
Ajuste dosificación	76	10,1	22	8,3
Otra recomendación	76	10,1	11	4,2
Cambiar medicamento	58	7,7	18	6,8
Ajuste nutricional	49	6,5	43	16,4
Otro: Información al equipo	25	3,3	4	1,5
Cambio de fármaco por RAM	10	1,3	6	2,3
Ajuste de suero fisiológico	13	1,7	-	-
Cambiar vía administración	12	1,6	7	2,7
Otro: Educación profesional	5	0,3	1	0,4
Cambio por interacción	1	0,1	7	2,7
Cambio por duplicación	1	0,1	-	-
Cambio de dosis	-	-	30	11,4
Reporte de RAM	-	-	2	0,8
Total general	750	100,0	263	100,0

Tabla 10. Distribución de medicamentos intervenidos, según clasificación ATC.

Tipo de Medicamento	Etapa retrospectiva		Etapa prospectiva	
	Frecuencia	% del total	Frecuencia	% del total
Antibiótico	155	27,5	70	26,6
Antihipertensivo	107	19,0	17	6,5
Suplemento mineral	64	11,3	-	-
Nutrición	60	10,6	57	21,7
Protector gástrico	43	7,6	22	8,4
Antiepiléptico	34	6,0	6	2,3
Antiemético/procinético	32	5,7	11	4,2
Diurético	32	5,7	10	3,8
Neuroléptico y antipsicótico	19	3,4	7	2,7
Analgésico	18	3,2	-	-
Otros	-	-	41	15,5
Sedoanalgesia	-	-	13	4,9
Antiviral	-	-	9	3,4
Total general	564	100,0	263	100,0

Tabla 11. Características demográficas de los pacientes del período en la etapa prospectiva.

Característica	Número total	Masculino	Femenino
		N (%)	N (%)
Edad	53	25 (47,2%)	28 (52,8%)
≤ 60 años	36	13 (36,1%)	23 (63,9%)
> 60 años	17	12 (70,6%)	5 (29,4%)
Edad promedio (años ± DE)	53,3 ± 17,6	59,3 ± 16,5	48,0 ± 17,1
	N (%)	N (%)	N (%)
Pronóstico			
Fallece	10 (18,9%)	5 (20,0%)	5 (17,9%)
Traslado	43 (81,1%)	20 (80,0%)	23 (82,1%)

DE: Desviación estándar.

Medicamentos administrados

Durante la etapa prospectiva se registró un total de 573 medicamentos administrados durante el tiempo de estudio, y un promedio de $11,0 \pm 5,0$ medicamentos administrados a cada paciente.

Si estos resultados se extrapolan a los 182 pacientes que se analizaron en la etapa retrospectiva, se obtiene una cantidad de 1968 medicamentos administrados, lo que representa 553 medicamentos menos que los administrados en el estudio retrospectivo. Además, se clasificaron los 573 medicamentos administrados en el tiempo de acuerdo con el género y edad de los pacientes, cuya distribución se observa en la Tabla 7.

Intervenciones farmacéuticas

Total de pacientes intervenidos

De los 53 pacientes registrados que cumplieron los criterios de inclusión, definidos en la metodología, 39 (73,6%) recibieron algún tipo de intervención farmacéutica.

Número de intervenciones farmacéuticas totales y promedio por paciente

Durante los meses de estudio prospectivo, se realizaron 263 intervenciones farmacéuticas en 39 pacientes, sin embargo, hubo dos que no correspondieron a intervenciones directas, por lo que en total se consideraron 261 y se estimó un promedio por paciente de $6,7 \pm 7,1$ intervenciones. La Tabla 8

muestra la clasificación según el género y edad de los pacientes intervenidos.

Motivo de intervenciones farmacéuticas

Durante los meses de estudio prospectivo, 82 de las intervenciones fueron de necesidad, 97 de efectividad, 82 de seguridad, y 2 correspondieron a otro motivo de intervención, como reportes de RAM al Instituto de Salud Pública (ISP).

Tipo de intervenciones farmacéuticas

De la clasificación de las intervenciones según tipo, de acuerdo con lo establecido en la metodología, se destacan agregar un medicamento a la terapia actual, discontinuar un medicamento de la terapia actual, cambiar la dosificación de medicamentos y ajustes nutricionales. La distribución completa de intervenciones se puede observar en la Tabla 9.

Tipo de medicamentos intervenidos

De los resultados obtenidos se destacan intervenciones en terapias antibióticas, manejo nutricional, protección gástrica y terapia antihipertensiva. La Tabla 10 resume la distribución de los grupos de medicamentos más intervenidos, según clasificación ATC.

Aceptación y cumplimiento de objetivo terapéutico de las intervenciones farmacéuticas

De las 263 intervenciones realizadas, 254 fueron aceptadas por el equipo médico y 9 fueron rechazadas.

Por otro lado, del total de intervenciones sugeridas, incluidas las rechazadas, 246 lograron el objetivo terapéutico que se buscaba.

Relevancia de las intervenciones farmacéuticas

Como se describió en la metodología, se evaluaron las intervenciones realizadas con una puntuación que iba desde +3 a -3, de acuerdo con el impacto de esta sobre la recuperación o estabilización del paciente y la calidad asistencial recibida (Erstad et al., 2011) (Tabla 4). Dichas evaluaciones fueron realizadas por dos médicos intensivistas y dos químicos farmacéuticos externos a la unidad.

Con los resultados, se realizó un análisis de con-

cordancia utilizando el estadístico de kappa (López et al., 1999), utilizado previamente en otros estudios (Leape et al., 1999; López y Pita, 1999; Allenet et al., 2006) con el fin de determinar el grado de correlación en la evaluación de cada intervención. Dicho análisis se realizó comparando los resultados de los dos médicos y los dos farmacéuticos que participaron, de forma independiente entre sí.

El valor κ en el caso de los médicos fue de 0,61, lo que indica un nivel de concordancia buena entre ambos médicos intensivistas que evaluaron las intervenciones del farmacéutico clínico. En cuanto a los QFs, el coeficiente kappa fue igual a $\kappa = 0,71$, lo que también corresponde a un nivel de correlación bueno. Esta diferencia entre los coeficientes se debió principalmente a los puntajes asignados. Por un lado, los médicos evaluaron con puntajes principalmente entre +1 y +2 las intervenciones relacionadas a ajustes nutricionales y antibioticoterapia, las que además representaron la mayoría de las intervenciones. Esta fluctuación en los puntajes significó que hubiese una mayor cantidad de desacuerdos entre los médicos, principalmente en los cuales uno asignaba un puntaje de +1 a las intervenciones, mientras que el otro asignaba un puntaje +2. En cambio, los QFs evaluaron casi la totalidad de las intervenciones respecto a ajustes nutricionales con un puntaje de +1, lo que significó un mayor grado de concordancia en estos casos. Respecto a la concordancia de otro tipo de intervenciones, como la antibioticoterapia u otros, la evaluación no fue muy distinta a la otorgada por los médicos, por lo que se puede determinar que las intervenciones farmacéuticas que marcaron la diferencia fueron aquellas asociadas a ajustes nutricionales

Encuesta de satisfacción de actividades farmacéuticas

Con el fin de complementar los datos recogidos durante ambos períodos del estudio, se realizó una encuesta a los médicos intensivistas de la unidad y los médicos becados que se encontraban en pasantía por la unidad, para conocer qué opinión tenían estos respecto a las labores desarrolladas por el farmacéutico clínico. En total, la encuesta fue respondida por diez profesionales. La Tabla 12 detalla las preguntas realizadas con la distribución porcentual para cada una de estas.

El puntaje dado a cada afirmación fue desde 1 a 5, siendo 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo y 5 = Totalmente de acuerdo.

Tabla 12. Distribución porcentual de respuestas a la encuesta de satisfacción de actividades farmacéuticas.

Preguntas	Respuestas (%)	
La participación del farmacéutico clínico en la unidad ha influido positivamente sobre el uso racional de medicamentos.	0	100
La intervención directa del farmacéutico clínico sobre el manejo farmacoterapéutico de los pacientes ha contribuido en la disminución de reacciones adversas a medicamentos (RAM) o problemas relacionados a la medicación (PRM).	20	80
El farmacéutico clínico ha promovido la implementación y utilización de guías y protocolos con el fin de optimizar el manejo fármaco-terapéutico de los pacientes.	30	70
Las intervenciones del farmacéutico clínico han colaborado en el mejor manejo de recursos y reducción de costos asociados a medicamentos tanto en la unidad como en la institución.	20	80
El farmacéutico clínico ha demostrado tener un conocimiento adecuado en cuanto a medicamentos, de acuerdo a lo requerido en la unidad.	30	70
La participación del farmacéutico clínico ha permitido a los médicos contar con un apoyo técnico importante, con el fin de optimizar la calidad de atención de los pacientes.	40	60
El farmacéutico clínico se preocupa de mantener una capacitación continua al resto del equipo clínico con respecto a un óptimo manejo farmacoterapéutico.	40	60
La relación entre los médicos y el farmacéutico de la unidad es bidireccional, estableciendo una comunicación abierta en cuanto al cuidado de los pacientes, con el fin de lograr una mejor atención.	10	90
El farmacéutico clínico se mantiene con los conocimientos pertinentes actualizados con el fin de mejorar la atención a los pacientes, a través de capacitaciones continuas en cursos, congresos, estudios de perfeccionamiento, entre otros.	20	80
La actividad del farmacéutico clínico como miembro activo del equipo de salud debiera replicarse en otros servicios del hospital.	0	100

Además de lo anterior, se les pidió a los encuestados que evaluaran de forma general la labor del farmacéutico clínico, con nota desde 1 a 7, siendo 1 = Pésimo y 7 = Excelente. Del total de encuestados, el 20% evaluó las actividades del farmacéutico clínico con nota 6,0, equivalente a Muy Bueno, y el 80% restante con nota 7,0, equivalente a Excelente.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se observó un alto número de pacientes menores a 60 años que ingresaron a la unidad durante el tiempo del estudio, esto se puede deber a que a pesar de ser una UCI adulta, existen otras áreas hospitalarias, tales como la unidad geriátrica o la unidad de intermedio médico, cuyos criterios de admisión son pacientes de tercera edad y donde los mayores de 60 años tienen una alta probabilidad de ser admitidos. Con relación a la permanencia hospitalaria, se alcanzó una estancia promedio de 5,2 días. Esta información puede ser relevante al momento de evaluar la cantidad de intervenciones realizadas por paciente, ya que mientras más días esté en la unidad el paciente, es natural que aumente la probabilidad de recibir más atención de parte del farmacéutico clínico (Salas-Segura, 2005).

Destacan los ingresos debidos a enfermedades infecciosas, respiratorias, neurológicas, y post quirúrgicos, los que se condicen con lo encontrado en la literatura (FraserHealth, 2011). En todo caso, existen estudios que también describen a las enfermedades cardíacas como motivo común de ingreso a la UCI. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la unidad donde se realizó el estudio es una UCI médica, y no coronaria, por lo que, a pesar de recibir pacientes de estas características, lo anterior explica el motivo de la menor incidencia de casos documentados en esta investigación.

Comparando los resultados y el número de intervenciones realizadas con aquellas obtenidas en otros estudios (Klopotowska et al., 2010), en los que se registraron 659 recomendaciones para un total de 1173 pacientes durante un período de 8,5 meses, se puede apreciar que el mayor número de pacientes intervenidos en este estudio, se debió a que la unidad contaba con un mayor número de camas y participaron dos farmacéuticos, permitiendo de esta manera dividir las funciones de revisar las terapias para un mayor número de pacientes. Sin embargo, y a pesar de que en este trabajo se alcanzó un gran número de intervenciones farmacéuticas, no se puede realizar una comparación directa o extrapolar los resultados ya que también se debe considerar el tiempo asignado que posee el farmacéutico clínico para desarrollar estas funciones. En el estudio antes mencionado (Klopotowska et al., 2010), la partici-

pación del farmacéutico clínico en las rondas médicas y en la UCI propiamente tal, fue de tres días a la semana con un promedio de 2,5 horas por día (7,5 horas semanales), lo que contrasta con la participación del farmacéutico clínico en la UCI de este estudio, que consistió en cinco días a la semana con un promedio de 6 horas por día (30 horas).

Otro estudio similar (Arroyo Conde et al., 2006) registró 2545 intervenciones para 672 pacientes, durante un período de 8 meses. Sin embargo, si las 750 intervenciones realizadas a los 188 pacientes intervenidos durante la etapa retrospectiva se extrapolan a 672 pacientes, se obtienen un total de 2681 intervenciones, lo que es similar a lo descrito en la literatura.

Además, se clasificaron el total de intervenciones de acuerdo con el género de los pacientes y a la edad de estos. Al analizar los medicamentos intervenidos, los resultados son similares a lo descrito en otros trabajos nacionales (Salazar et al., 2011) en donde, los antibacterianos fueron aquellos medicamentos con más intervenciones, debido a que fueron los que presentaron mayores errores en la medicación. Los antihipertensivos también fueron fármacos ampliamente intervenidos, al igual que protectores gástricos y neurolépticos.

Estos últimos resultados también son similares a aquellos obtenidos por Klopotowska et al. (2010), quienes observaron que la antibioticoterapia presentó mayor cantidad de errores de medicación y requirió más intervenciones farmacéuticas. Esto se debe principalmente a las propiedades farmacocinéticas/farmacodinámicas de este tipo de medicamento, los cuales son variables entre clases y requieren especial cuidado, y a la alta cantidad de pacientes que ingresan debido a enfermedades infecciosas.

A la hora de realizar el análisis de concordancia de la evaluación de las intervenciones realizadas por el QF, se obtuvo un valor κ en el caso de los médicos de 0,61, lo que indica un nivel de concordancia buena entre ambos médicos intensivistas que evaluaron las intervenciones del farmacéutico clínico. En cuanto a los QFs, el coeficiente kappa fue igual a $\kappa = 0,71$, lo que también corresponde a un nivel de correlación bueno. Esta diferencia entre los coeficientes se debió principalmente a los puntajes asignados. Respecto a la concordancia de otro

tipo de intervenciones, como la antibioticoterapia, u otros, la evaluación no fue muy distinta a la otorgada por los médicos, por lo que se puede determinar que las intervenciones farmacéuticas que marcaron la diferencia fueron aquellas asociadas a ajustes nutricionales.

Estos resultados son comparables con aquellos obtenidos por Allenet et al. (2006), quienes realizaron un estudio en el cual validaron un instrumento para documentar las intervenciones realizadas por farmacéuticos clínicos. En éste, seis expertos franceses, por una parte, y seis expertos extranjeros, por otra, evaluaron las intervenciones realizadas por el farmacéutico y se midió el grado de concordancia entre estos, utilizando el coeficiente kappa. Respecto al grupo de evaluadores franceses, estos obtuvieron un valor $\kappa = 0,82$, lo que indicó un nivel de concordancia excelente entre estos. El grupo de evaluadores extranjeros obtuvo un valor $\kappa = 0,73$, correspondiente a un nivel bueno de concordancia, similar a lo obtenido en este estudio.

Finalmente, en la encuesta de satisfacción de las actividades del farmacéutico clínico, el alto grado de satisfacción permite entender algunos de los resultados obtenidos anteriormente, como por ejemplo la alta aceptación de las recomendaciones realizadas por el QF. Además, objetivan la percepción que tienen los médicos sobre la participación del QF, demostrando que estos reconocen como positiva y necesaria la inclusión de este profesional al equipo multidisciplinario de salud.

En la actualidad, los resultados de este trabajo son concordantes y cuentan con un fuerte respaldo científico de cómo los equipos multidisciplinarios de salud, donde participa un farmacéutico clínico, pueden entregar mayor seguridad y calidad en el cuidado del paciente críticamente enfermo (Donovan et al., 2018).

A pesar de que no fue parte de este estudio, es importante mencionar que una correcta intervención farmacéutica por parte de un farmacéutico clínico, justo en el momento del alta médica, puede traducirse en un ahorro considerable en la atención de salud, sobre todo cuando existe el reingreso de urgencia y hospitalización de los pacientes, secundario a una mala adherencia farmacológica y polimedición de manera ambulatoria (Ravn-Nielsen et al., 2018).

CONCLUSIONES

En el presente estudio se observaron y describieron las actividades del farmacéutico clínico en la UCI, midiéndose la frecuencia, tipo, aceptación y relevancia de las intervenciones en la estabilización y/o recuperación de los pacientes. De acuerdo con estos resultados, se comprobó que dichas actividades tuvieron un impacto positivo en el manejo farmacoterapéutico de los pacientes, a través de la caracterización de los pacientes de acuerdo con su historia clínica y la evaluación de la relevancia clínica de las intervenciones realizadas, a través de la medición del grado de correlación de éstas, con la obtención de un coeficiente kappa de 0,61 y 0,71 por parte de médicos y otros QFs, respectivamente. También se obtuvo la aceptación de las intervenciones, por parte del resto del equipo clínico, con valores de 99,7% y 96,6% para las etapas retrospectiva y prospectiva, respectivamente. De igual forma se logró el cumplimiento del objetivo terapéutico de las intervenciones realizadas, con cifras de 94,6% y 93,5% para las etapas retrospectiva y prospectiva, respectivamente. Además, se alcanzó un alto grado de satisfacción por parte de los médicos de la unidad respecto a las labores desarrolladas por el farmacéutico clínico, quien fue evaluado en términos generales con nota 6,8 en una escala de 1,0 a 7,0.

Dado lo anterior, se concluye que el aporte de un QF a una UCI adulta, tiene un impacto positivo en el tratamiento de los pacientes, abriendo la posibilidad de realizar otros estudios de este tipo en distintas unidades hospitalarias.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Álvaro Morales Adaro, Jefe Unidad Paciente Crítico Hospital Clínico San Borja Arriarán, por su colaboración y apoyo en la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

- Abramowitz P (2009) The evolution and metamorphosis of the pharmacy practice model. *Am J Health System Pharm* 66: 1437-1446.
- Allet B, Bedouch P, Rose FX, Escofier L, Roubille R, Charpiat B, Juste M, Conort O (2006) Validation of an instrument

- for the documentation of clinical pharmacist's interventions. *Pharm World Sci* 28: 181-188.
- ACCP - American College of Clinical Pharmacy (2005) The definition of Clinical Pharmacy <http://www.accp.com> [Consultado 20 octubre 2017]
- Arroyo Conde C, Aquerreta I, Ortega Eslava A, Goñi Zamarbidea O, Giráldez Deiró J (2006) Impacto clínico y económico de la incorporación del farmacéutico residente en el equipo asistencial. *Farm Hosp* 30: 284-290.
- Boyko W, Yurkowski R, Ivey M, Armitstead J, Roberts B (1997) Pharmacist influence on economic and morbidity outcomes in a tertiary care teaching hospital. *Am J Health-Syst Pharm* 54: 1591-1595.
- Cerda J, Villarroel L (2008) Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de kappa. *Rev Chil Pediatr* 79(1): 54-58.
- CIE - Clasificación Internacional de Enfermedades. Décima versión, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, España (2018). https://eciemaps.msssi.gob.es/ecieMaps/browser/index_10_mc.html [Consultado 19 junio 2018].
- Código ATC de clasificación de medicamentos, WHO (2013). http://ww.whooc.no/atc_ddd_index [Consultado 20 octubre 2017]
- Comité de Consenso GIAF-UGR, GIFAF-USE, GIF-UGR (2007) Tercer Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados a Medicamentos (PRM) y Resultados Negativos Asociados a la Medicación (RNM). *Ars Pharm* 48(1): 5-17.
- Donovan A, Aldrich JM, Gross K, Barchas D, Thornton K, Schell-Chaple H, Gropper M, Lipshutz A, Turner K, McCullough J, Schwarz J, Liu KD, Anderson W, Khanna R, Agarwal P, Engel H, Daniel B, Timothy K, Lencioni A, Newton R, Biagini T, Rathfon M, Garwood C, Cimino J, Zhu M, Blum M, Rajkomar A, Pathak C; University of California, San Francisco Critical Care Innovations Group (2018) Interprofessional care and teamwork in the ICU. *Crit Care Med* 46(6): 980-990.
- ESCP - European Society of Clinical Pharmacy (2010) <http://www.escpweb.org/content/escp-mission-vision> [Consultado 20 octubre 2017]
- Erstad BL, Haas CE, O'Keeffe T, Hokula CA, Parrinello K, Theodorou AA (2011) Interdisciplinary patient care in the intensive care unit: Focus on the pharmacist. *Pharmacotherapy* 31(2): 128-137.
- FraserHealth (2011) http://www.fraserhealth.ca/media/Factsheet_ICU_Care_Spanish.pdf [Consultado 20 octubre 2017].
- Kane S, Weber R, Dasta J (2003) The impact of critical care pharmacists on enhancing patients outcomes. *Intensive Care Med* 29: 691-698.
- Klopotowska JE, Kuiper R, van Kan HJ, de Pont AC, Dijkgraaf MG, Lie-A-Huen L, Vroom MB, Smorenburg SM (2010) On-war participation of a hospital pharmacist in a Dutch intensive care unit reduces prescribing errors and related patient harm: an intervention study. *Crit Care* 14: R174.
- Kopp B, Mrsan M, Erstad B, Duby JJ (2007) Cost implications of and potential adverse events prevented by interventions of a critical care pharmacist. *Am J Health System Pharm* 64: 2483-2487.
- Leape L, Cullen D, Clapp M, Burdick E, Demonaco HJ, Erickson JL, Bates DW (1999) Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive care unit. *JAMA* 282: 267-270.
- López I, Pita S (1999) Medidas de concordancia: el índice de kappa. *Cad Aten Primaria* 6: 169-171.
- Makary M, Daniel M (2016) Medical error - the third leading cause of death in the US. *Br Med J* 353: i2139.
- MacLaren R, McQueen RB, Campbell J (2013) Clinical and financial impact of pharmacy services in the intensive care unit: Pharmacist and prescriber perceptions. *Pharmacotherapy* 33(4): 401-410.
- Papadopoulos J, Rebuck J, Lober C, Pass SE, Seidl EC, Shah RA, Sherman DS (2002) The critical care pharmacist: An essential intensive care practitioner. *Pharmacotherapy* 22(11): 1484-1488.
- Ravn-Nielsen LV, Duckert ML, Lund ML, Henriksen JP, Nielsen ML, Eriksen CS, Buck TC, Pottegård A, Hansen MR, Hallas J (2018) Effect of an in-hospital multifaceted clinical pharmacist intervention on the risk of readmission: A randomized clinical trial. *JAMA Intern Med* 178(3): 375-382.
- Sabater Hernández D, Silva Castro M, Faus Dáder M (2007) Método Dader. *Guía de Seguimiento Farmacoterapéutico*, 3ª ed. Granada, España: La Gráfica S.C. and Granada, p. 9.
- Salas-Segura DA (2005) Cuidado intensivo en un hospital regional. Características demográficas y mortalidad. *Acta Med Costarric* 47: 133-136.
- Salazar N, Jirón M, Escobar L, Tobar E, Romero C (2011) Errores de medicación en pacientes críticos de un hospital universitario. Estudio prospectivo y aleatorio. *Rev Med Chile* 139: 1458-1464.
- Sun B, Karin M (2008) NF- κ B signaling, liver disease and hepatoprotective agents. *Oncogene* 27: 6228-6244.
- Townsend DM, Tew KD, Tapiero H (2003) The importance of glutathione in human disease. *Biomed Pharmacother* 57: 145-155.
- Trott O, Olson AJ (2010) Auto dock vina: Improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading. *J Comput Chem* 31: 455-461.
- Vogl S, Picker P, Mihaly-Bison J, Fakhrudin N, Atanasov AG, Heiss EH, Wawrosch C, Reznicek G, Dirsch VM, Saukel J, Kopp B (2013) Ethnopharmacological *in vitro* studies on Austria's folk medicine- an unexplored lore *in vitro* anti-inflammatory activities of 71 Austrian traditional herbal drugs. *J Ethnopharmacol* 149: 750-771.
- Watkins RE, Wisely GB, Moore LB, Collins JL, Lambert MH, Willson TM, Kliewer SA, Redinbo MR (2001) The human nuclear xenobiotic receptor PXR: structural determinants of directed promiscuity. *Science* 292: 2329-2333.
- Xu RX, Lambert MH, Wisel BB, Warren EN, Weinert EE, Waitt GM, Williams JD, Collins JL, Moore LB, Willson TM, Moore JT (2004) A structural basis for constitutive activity in the human CAR/RXR alpha heterodimer. *Mol Cell* 16: 919-928.

Author contribution:

Contribution	Amador JS	Hernández RA	Gutiérrez CM	Plaza-Plaza JC
Concepts or ideas	X			X
Design	X			X
Definition of intellectual content	X	X	X	
Literature search		X	X	
Clinical studies	X			X
Experimental studies	X	X	X	
Data acquisition		X	X	
Data analysis	X	X	X	X
Statistical analysis			X	X
Manuscript preparation	X	X		
Manuscript editing	X	X		
Manuscript review	X	X	X	X

Citation Format: Amador JS, Hernández RA, Gutiérrez CM, Plaza-Plaza JC (2018) Impacto de la labor del farmacéutico clínico en el manejo farmacoterapéutico del paciente crítico: Experiencia local en un hospital docente asistencial [Impact on the work of clinical pharmacist at the pharmacotherapy management of critically ill patient: Local experience in a clinical hospital]. *J Pharm Pharmacogn Res* 6(4): 285–298.

Anexos

Anexo 1. Encuesta de satisfacción de actividades farmacéuticas en la UCI.

Preguntas	Puntaje				
	1	2	3	4	5
La participación del farmacéutico clínico en la unidad ha influido positivamente sobre el uso racional de medicamentos.	1	2	3	4	5
La intervención directa del farmacéutico clínico sobre el manejo farmacoterapéutico de los pacientes ha contribuido en la disminución de reacciones adversas a medicamentos (RAM) o problemas relacionados a la medicación (PRM).	1	2	3	4	5
El farmacéutico clínico ha promovido la implementación y utilización de guías y protocolos con el fin de optimizar el manejo farmacoterapéutico de los pacientes.	1	2	3	4	5
Las intervenciones del farmacéutico clínico han colaborado en el mejor manejo de recursos y reducción de costos asociados a medicamentos tanto en la unidad como en la institución.	1	2	3	4	5
El farmacéutico clínico ha demostrado tener un conocimiento adecuado en cuanto a medicamentos, de acuerdo a lo requerido en la unidad.	1	2	3	4	5
La participación del farmacéutico clínico ha permitido a los médicos contar con un apoyo técnico importante, con el fin de optimizar la calidad de atención de los pacientes.	1	2	3	4	5
El farmacéutico clínico se preocupa de mantener una capacitación continua al resto del equipo clínico con respecto a un óptimo manejo farmacoterapéutico.	1	2	3	4	5
La relación entre los médicos y el farmacéutico de la unidad es bidireccional, estableciendo una comunicación abierta en cuanto al cuidado de los pacientes, con el fin de lograr una mejor atención.	1	2	3	4	5
El farmacéutico clínico se mantiene con los conocimientos pertinentes actualizados con el fin de mejorar la atención a los pacientes, a través de capacitaciones continuas en cursos, congresos, estudios de perfeccionamiento, entre otros.	1	2	3	4	5
La actividad del farmacéutico clínico como miembro activo del equipo de salud debiera replicarse en otros servicios del hospital.	1	2	3	4	5

Los puntajes otorgados van de 1 a 5, siendo 1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo.