

Evaluación clínica y económica de las intervenciones farmacéuticas en un hospital de comunidad

SCOLARI MJ¹, BYRÓ PS², APESTEGUI MJ², PRIMERANO FA²

1 Servicio de Farmacia. Farmacéutico Referente de Farmacia Clínica. Especialista en Farmacia Hospitalaria

2 Servicio de Farmacia. Farmacéutica Clínica

Hospital Británico de Buenos Aires (Argentina)

Fecha de recepción: 07/09/2020 - Fecha de aceptación: 13/10/2020

RESUMEN

Objetivo: Cuantificar, evaluar e interpretar las intervenciones farmacéuticas realizadas por el equipo de farmacia clínica, desde un punto de vista clínico y económico, en las áreas de internación clínico-quirúrgica y crítica de adultos y en el área pediátrica de un hospital de comunidad.

Método: Estudio retrospectivo, observacional y transversal de 6 meses de duración. Se clasificaron las intervenciones farmacéuticas según su problema relacionado con medicamentos y su relevancia clínica como potencialmente letal, seria, significativa y no significativa. También, se determinó el exceso de estancia potencialmente prevenido por la intervención. Considerando toda esta arista clínica, se estimó el costo unificado potencialmente evitado, en el período de estudio, para determinar el impacto económico. Se realizó un análisis

de subgrupos para poder comparar el impacto clínico y económico correspondiente a cada sector del hospital.

Resultados: Se analizaron 2.442 intervenciones farmacéuticas que corresponden a un total de 1.156 pacientes. Las intervenciones más frecuentes fueron las relacionadas con las dosis indicadas. Según severidad, la mayoría de las intervenciones se clasificaron como significativas, habiendo evitado, en promedio, 2,67 días de exceso de estancia. La aceptación fue del 95%. Se calculó un costo unificado potencialmente evitado superior a los 13 millones de pesos argentinos durante el período de estudio.

Conclusiones: Se observó un impacto clínico y económico favorable de las intervenciones, tanto a nivel global como en las subpoblaciones de pacientes de cada sector considerado.

Palabras clave: **Intervención farmacéutica, seguimiento farmacoterapéutico, farmacia clínica, impacto clínico, impacto económico.**

Clinical and economic evaluation of pharmaceutical interventions in a community hospital

SUMMARY

Objective: To quantify, evaluate and interpret the pharmaceutical interventions carried out by the clinical pharmacy team from a clinical and economic perspective in areas of clinical-surgical and critical care for adults and in the pediatric area of a community hospital. **Methods:** Retrospective, observational and cross-sectional study lasting 6 months. Pharmaceutical interventions were classified according to their problems related to drugs and their clinical

relevance as potentially lethal, serious, significant and non-significant. The excess in stay potentially prevented by the intervention was also determined. Considering all this clinical edge, we estimated the unified cost potentially avoided, in the study period, to determine the economic impact. A subgroup analysis was performed to compare the clinical and economic impact corresponding to each section considered.

Results: 2,442 pharmaceutical inter-

ventions were analyzed corresponding to a total of 1,156 patients. The most frequent interventions were those related to the indicated doses. According to severity, most of interventions were classified as significant, having avoided, on average, 2.67% of excess in stay. Acceptance was 95%. An unified potentially avoided cost of over 13 million Argentine pesos was calculated during the study period.

Conclusions: A favorable clinical and economic impact related to the interventions was observed, both globally and in the subpopulations of patients in each section.

Key words: **Pharmaceutical intervention, pharmacotherapeutic follow-up, clinical pharmacy, clinical impact, economic impact.**

INTRODUCCIÓN

Las definiciones de farmacia clínica y del concepto de atención farmacéutica propuestos por Hepler y Strand¹ y la relación entre ambos establecida por Bonal y colaboradores² cambiaron el foco tradicional del farmacéutico³ pasando del medicamento al paciente. Esto no sólo coloca al farmacéutico en un lugar de privilegio del ejercicio sanitario sino que, además, lo equipara con cualquier otro profesional asistencial⁴⁻⁶ siendo este responsable solidario de la farmacoterapia del paciente⁷.

Bates y colaboradores⁸ observaron que el empleo de medicamentos lleva a eventos adversos, a menudo prevenibles, con incremento de los costos sanitarios. Esto fue ratificado por el informe *To err is human*⁹, el cual ha demostrado que el uso de medicamentos lleva asociado un grado visible de morbilidad para los pacientes asistidos, en detrimento de la evolución clínica y aumento de los costos de asistencia. Además, demostró que en gran medida el daño causado por los medicamentos podría ser prevenido.

El Tercer Consenso de Granada¹⁰ definió los problemas relacionados con medicamentos (PRM) a aquellas situaciones que, en el proceso de uso de medicamentos causan o pueden causar la aparición de un resultado negativo asociado a la medicación.

Los PRM son los responsables de gran parte de las consultas a servicios de urgencia, ingresos hospitalarios, aumento del riesgo de mortalidad y de los costos en salud^{11,12}.

Coplés¹³, define la intervención farmacéutica (IF) como todas aquellas acciones llevadas a cabo por el farmacéutico activamente, para la toma de decisiones en la terapia de los pacientes y en la evaluación de los resultados.

En este sentido, la IF ha demostrado ser una herramienta útil para la mejora de la evolución clínica del paciente y la resolución de PRM^{13,14}, a lo que se suman beneficios económicos en la atención sanitaria^{15,16}.

En el presente trabajo nuestros objetivos fueron cuantificar, evaluar e interpretar las IF realizadas por el equipo de farmacia clínica desde un punto de vista clínico y económico en las áreas de internación clínico-quirúrgica y crítica de adultos y en el área pediátrica de un hospital de comunidad.

MÉTODOS

Nuestro hospital es una institución de alta complejidad que asiste pacientes de todas las edades. Dispone de un equipo de farmacia clínica, conformado por farmacéuticos cualificados para desempeñarse en las distintas áreas del establecimiento, que opera durante todos los turnos, todos los días del año.

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional y transversal de las intervenciones farmacéuticas realizadas por el equipo de farmacia clínica desde el mes de julio a diciembre 2019. Estas intervenciones se realizaron durante el proceso de validación de la prescripción médica en las áreas clínico quirúrgicas (CQ), unidad de cuidados críticos de adultos (UCCA, incluyendo la unidad coronaria) y la pediatría (PED, sala general y áreas cerradas). Las IF se registraron diariamente por el farmacéutico responsable de las mismas.

Además se recabó sexo, edad, sector en donde se realizó la IF y su aceptación para ser incluidos en el análisis. Se consideró que una IF fue aceptada si existió modificación constatable de la prescripción médica luego de la misma o si se trató de la resolución de una consulta del equipo médico o de enfermería.

Para conocer el impacto clínico de las IF, un primer farmacéutico, diferente a los registrantes, clasificó mensualmente, desde un punto de vista clínico, todas las IF según el PRM a resolver¹⁰ y severidad del daño potencialmente evitado y su probabilidad de incrementar la estancia, según lo expuesto por Overhage¹⁷. Además, asignó el exceso de estancia evitado por la IF teniendo en cuenta el trabajo de Classen¹⁸. Las tablas 1 y 2 muestran una adaptación de las propuestas por Overhage y Classen que fueron empleadas para este trabajo. Luego, un segundo farmacéutico realizó una verificación de dicha clasificación. Las diferencias halladas, se resolvieron por consenso entre ambas partes, considerando que a cada PRM le corresponde una única intervención. En la tabla 3 se muestran los PRM considerados y la IF asociada a cada uno.

La estimación del impacto económico de las IF involucró dos dimensiones complementarias. Una que contempla únicamente las unidades físicas de medicamentos no empleadas gracias a la IF (dimensión económica) y otra que contempla el daño potencial y el exceso de estancia asociado que no se produjo por la IF (dimensión clínica).

Desarrollo de la ecuación empleada para estimar el impacto económico

Para determinar el impacto de la dimensión clínica, se empleó el costo potencialmente evitado mensual (CPEM) por las IF, considerando el exceso de estancia potencialmente evitado en días por haber intervenido¹⁸, multiplicado por la probabilidad de incremento de estancia del PRM¹⁷ y por el valor de día cama en pesos argentinos:

$CPEM = \text{Días de internación prevenidos por la IF} \times \text{Probabilidad de incrementar la estancia del PRM} \times \text{Valor del día cama del mes en curso}$.

Con el objetivo de mejorar la interpretación del impacto del evento adverso evitado por las IF e incrementar la exactitud del CPEM, se empleó el algoritmo mostrado en la figura 1, el cual se sustenta en VigiAccess® (la base de datos de la organización mundial de la salud de eventos adversos posiblemente atribuibles a medicamentos. Disponible en www.vigiaccess.org).

Sin embargo, para ciertos casos de relevancia en nuestro centro, se realizaron las siguientes consideraciones arbitrarias para mejorar el análisis y facilitar el cálculo del CPEM:

- Cualquier dosis subterapéutica de antimicrobianos se consideró potencial causa de fiebre.
- Para antimicrobianos de estrecho índice terapéutico (IT) con reconocida nefrotoxicidad (vancomicina, gentamicina, amikacina, anfotericina), cualquier dosis supratrapéutica o indicación innecesaria, se consideró nefrotóxica independientemente de la función renal del paciente.
- Para el caso de las heparinas se consideró causa potencial de sangrado, una dosis indicada superior a la equivalente de 60 mg de enoxaparina. Para dosis inferiores a esta equivalencia, pero supratrapéuticas considerando la condición del paciente, se asignó 1,74 días.
- La indicación de enoxaparina, independientemente de su dosis, en pacientes con insuficiencia renal (CICr <30 ml/min) se consideró causa potencial de sangrado.
- Intervenciones sobre la indicación de anticoagulantes (orales y heparinas) en pacientes con coagulopatía (RIN >1,5, recuento plaquetario por debajo de 50.000, KPTT 2 veces por encima del basal) se consideran motivos potenciales de sangrado.

Tabla 1. Adaptación de lo propuesto por Overhage¹⁷ para estimar la probabilidad de prolongar la estancia debido a los PRM. El factor de multiplicación es el que se usa para calcular los costos evitados

Gravedad del daño evitado por la IF	PRM	Probabilidad de incrementar la estancia	Factor de multiplicación
Potencialmente letal	A- Medicamentos de estrecho IT indicados a dosis de al menos 10 veces la recomendada. B- Dosis bajas o insuficientes de drogas de soporte vital. C- Eventos adversos evitables e interacciones entre medicamentos de estrecho IT.	60%	0,6
Seria	A- Vías de administración que puedan llevar a toxicidad severa. B- Indicación de altas dosis (4 a 9,9 veces el valor recomendado) de medicamentos de estrecho IT. C- Detección de concentraciones sericas en rango potencialmente tóxico. D- Indicación de drogas que puedan exacerbar la condición del paciente. E- Eventos adversos evitables e interacciones entre medicamentos de amplio IT. G- Medicamentos de amplio IT indicados a dosis de al menos 10 veces la recomendada. F- Indicación médica que pueda llevar a la dispensa de una droga equivocada.	40%	0,4
Significativa	A- Indicación de altas dosis (1,5 a 3,9 veces el valor recomendado) de medicamentos de estrecho IT. B- Indicación de dosis subterapéuticas para la condición del paciente. C- Indicación de altas dosis (1,5 a 9,9 veces el valor recomendado) de medicamentos de amplio IT. D- Duplicidad terapéutica. E- Intervalo pológico inapropiado o incompleto. F- Omisión de medicamento en la indicación médica.	10%	0,1
No significativa	A- Indicación de medicamentos no incluidos en las guías terapéuticas del hospital. B- Prescripción ilegible, ambigua o abreviaturas no estandarizadas. C- Forma farmacéutica inapropiada para la condición del paciente. D- Información clínica incompleta en la indicación médica.	0%	0

IF: intervención farmacéutica; IT: índice terapéutico; PRM: problema relacionado con medicamentos.

- Cualquier intervención dirigida a corregir los niveles de potasio se consideró que habría evitado una arritmia potencial.

- Intervenciones dirigidas a corregir dosis superiores a las diarias máximas recomendadas de antiinflamatorios no esteroides (ibuprofeno: 2,4 g/día, diclofenac 150 mg/día, dipirona 4 g/día, ketorolac 120 mg/día, clonixinato de lisina 750 mg/día), se interpretaron como potenciales causas de sangrado gástrico.

- Para los corticoides, si la dosis indicada, previo a la IF, fue superior a 200 mg de hidrocortisona o equivalente, se consideró como causa potencial de sangrado gástrico. Si fue inferior a esta equivalencia, pero supratrapéutica, se asignó 1,74 días de exceso.

- La solicitud de estudios o monitoreo específico por farmacéuticos se clasificó como IF significativa con un incremento de estancia de 1,74 días.

- Todas las consultas a farmacéuticos se clasificaron como IF pasivas, significativas con un incremento de estancia de 1,74 días si no hubieran sido realizadas a los mismos.

Tabla 2. Adaptación de lo propuesto por Classen¹⁸ para asociar eventos adversos con su exceso de estancia atribuible

Tipo de evento adverso	Exceso de estancia atribuible (días)
Arritmia cardíaca	3,93
Diarrea	4,4
Fiebre	5,49
Náuseas/vómitos	1,37
Falla renal	4,54
Confusión	2,5
Rash	1,37
Prurito	0,72
Hipotensión	2,94
Sangrado	4,89

Tabla 3. Detalle de los problemas relacionados con medicamentos considerados y las intervenciones farmac6uticas asociadas a cada uno

Problema relacionado con medicamentos	Intervenci6n farmac6utica asociada
Medicamento faltante	Agregar medicamento
Medicamento innecesario	Suspender medicamento
Interacci6n o necesidad de modificar medicamento	Intercambio terap6utico
Dosis supraterap6utica	Reducci6n de dosis
Dosis subterap6utica	Aumento de dosis
Indicaci6n de dosis plena en insuficiencia renal	Ajuste de dosis a funci6n renal
Indicaci6n de dosis plena en insuficiencia hep6tica	Ajuste de dosis a funci6n hep6tica
Frecuencia de administraci6n incorrecta	Correcci6n de frecuencia
Problemas de administraci6n no relacionados con la frecuencia	Correcci6n de otros problemas administraci6n
Par6metro potencialmente afectado por medicamentos	Solicitud de estudios
Dudas sobre medicamentos y su uso	Consultas
Otros	Otros

Para estimar el impacto de la dimensi6n econ6mica se defini6 el valor ahorrado mensual (VAL) teniendo en cuenta las IF de suspender medicamento, reducci6n de dosis o pasaje a la v6a oral desde la parenteral. Este se estim6 considerando el precio promedio ponderado de cada unidad del medicamento, en el per6odo de estudio, y multiplic6ndolo por el exceso de estancia evitado y por la cantidad de unidades que se hubieran empleado por d6a:

$VAL = \text{Precio promedio ponderado} \times \text{D6as de internaci6n prevenidos por la IF} \times \text{Cantidad de unidades diarias del medicamento no empleadas}$

Finalmente, para el conocer el impacto aunado de ambas dimensiones, se estim6 el costo unificado potencialmente evitado (CUPE) por todas las IF, en el per6odo del estudio, considerando el grado de aceptaci6n de las intervenciones, seg6n:

$CUPE = \sum_{\text{julio-diciembre}} [(CPEM + VAL) \times \text{Nivel de aceptaci6n}]$

Se realiz6 un an6lisis de subgrupos considerando la clasificaci6n de las IF y el impacto econ6mico (CUPE) en las distintas 6reas de actuaci6n farmac6utica: CQ, UCCA y PED, para realizar comparaciones y discutir sobre ellas.

Las diferencias halladas entre las variables categoricas del estudio se evaluaron por Test de Fisher y entre las continuas por Test de Student o Mann-Whitney, seg6n corresponda, de dos colas, considerado una $p < 0,05$ como significativa.

RESULTADOS

Durante el per6odo de estudio se realizaron 2.442 IF que correspondieron a un total de 1.156 pacientes. De estos, el 56,8% era de sexo masculino ($p < 0,007$). El promedio de edad global fue de 54,4 a6os. En salas CQ fue de 61,5 a6os, en UCCA 62,3 a6os y 5,8 a6os en PED.

La concordancia del an6lisis cl6nico de IF de ambos farmac6uticos fue de 90,5% con $p < 0,5$.

Los PRM, motivo de IF, m6s frecuentes fueron los relacionados a las dosis (1.007), seguidos de la indicaci6n de medicamentos innecesarios (406). Los problemas de dosis se distribuyeron de la siguiente manera:

372 dosis supraterap6utica, 317 dosis subterap6utica, 316 necesidad de ajuste por falla renal y 2 necesidad de ajuste por falla hep6tica.

La figura 2 muestra la distribuci6n porcentual de las IF seg6n el PRM asociado a ellas.

En cuanto a la severidad del da6o potencialmente evitado por las IF, el 87,8% se clasific6 como significativa, 8,3% seria y 3,9% no significativa. Estas diferencias mostraron significancia estadística respecto de las IF significativas ($p < 0,00001$). Ninguna se clasific6 como potencialmente letal.

El exceso de estancia promedio potencialmente evitado por las IF fue de 2,67 d6as.

El grupo de medicamentos con mayor cantidad de IF asociadas fueron los antimicrobianos y, dentro de ellos, la vancomicina.

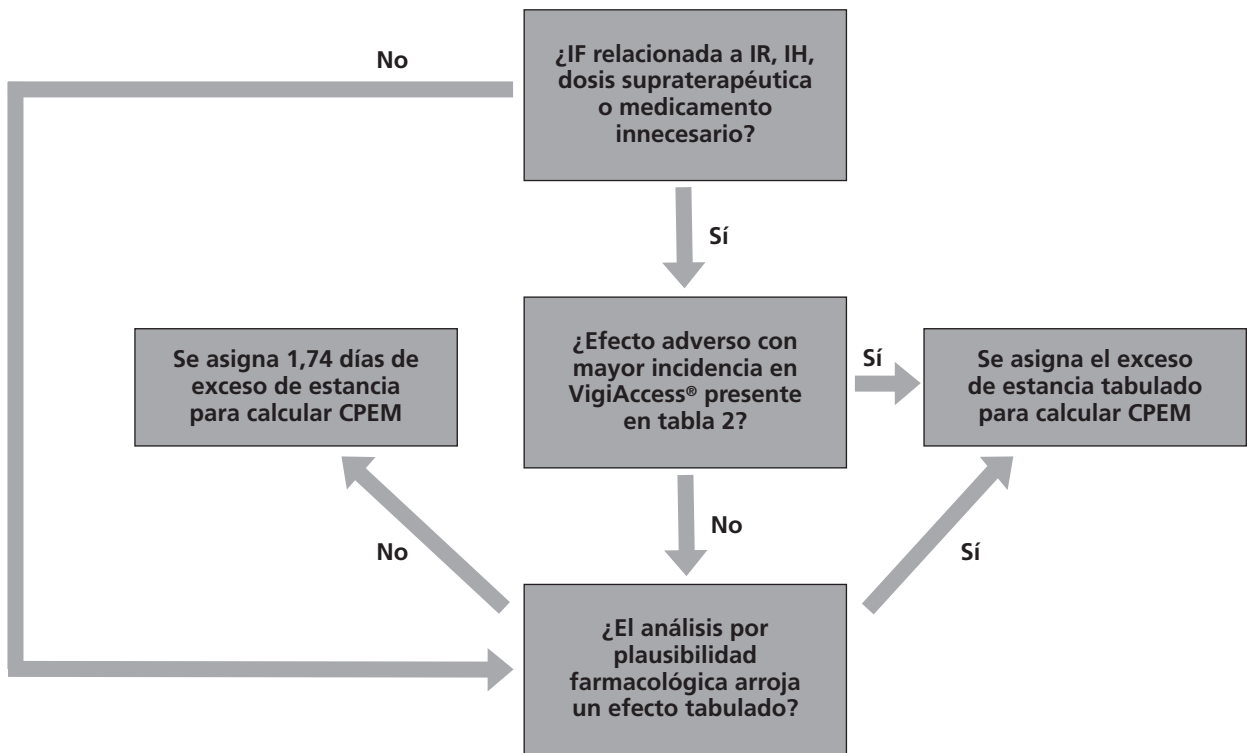
Se obtuvo una aceptaci6n del 95% con un CUPE de 13.353.604,4 pesos argentinos.

El an6lisis de subgrupos no mostr6 diferencias significativas en cuanto a la cantidad de intervenciones realizadas en las 6reas CQ (1.126) respecto de las realizadas en las UCCA (1.043). Sin embargo, al analizar desde el punto de vista cl6nico, se observ6 que las IF serias realizadas en el 6rea CQ superaron estadística a las realizadas en 6rea cerrada ($p < 0,01$). En contraposici6n, el CUPE calculado para estas 6reas super6 estadística al logrado en las 6reas cl6nicas.

Respecto al sector de pediatria, la cantidad de IF realizadas (273) mostr6 ser significativamente inferior a las realizadas en el sector CQ ($p < 0,00001$). Similar resultado se observ6 en cuanto al CUPE estimado ($p < 0,00001$).

La tabla 4 muestra informaci6n comparativa detallada entre las 6reas abordadas.

Figura 1. Algoritmo de decisión para asignar exceso de estancia potencialmente evitado por la intervención farmacéutica. Para el caso que esté vinculada a la necesidad de ajuste de dosis por falla renal o hepática, a dosis supraterapéuticas o a medicamentos innecesarios, se consultó el efecto adverso con mayor prevalencia, según la base de datos VigiAccess®, en la fecha de análisis, que habría sido prevenido por la intervención. Si el evento adverso evitado por la IF se encuentra en dicha base como de mayor prevalencia y, además, se halla detallado en la tabla 2, se asignó el incremento de estancia correspondiente; si no hubiera coincidencia se consensuó el efecto evitado por plausibilidad farmacológica, asignándole, también, el exceso descrito por Classen. Si no fue posible asignar un exceso de estancia tabulado para el efecto potencialmente evitado, se asignó arbitrariamente el valor de 1,74 días



CPEM: costo potencialmente evitado mensual; IH: insuficiencia hepática, IR: insuficiencia renal.

Figura 2. Distribución porcentual de las intervenciones farmacéuticas según el problema relacionado con medicamentos asociado

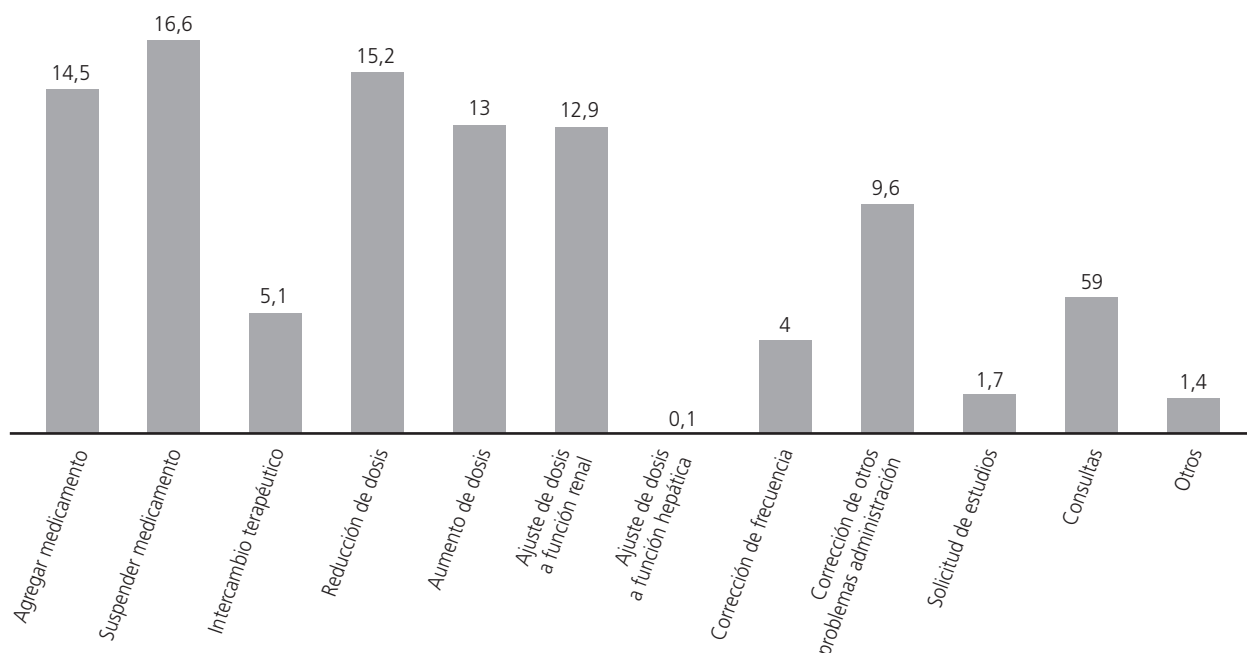


Tabla 4. Resultados clínicos y económicos comparados entre los subgrupos

Subgrupo	CUPE	IF significativa	IF seria	IF no significativa	Total
UCCA	7.815.114,1	938	73	32	1.043
PED	802.374,6	242	14	17	273
CQ	4.736.115,7	963	116	47	1.126
Total	13.353.604,4	2.143	203	96	2.442
Significancia CQ vs. UCCA (p)	0,00001	No significancia	0,01	No significancia	No significancia
Significancia CQ vs. PED (p)	0,0001	0,0001	0,00001	0,001	0,00001

CQ: clínico-quirúrgico; CUPE: costo unificado potencialmente evitado; IF: intervención farmacéutica; PED: pediatría; UCCA: unidad de cuidados críticos de adultos.

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se han analizado las IF realizadas por el equipo de farmacia clínica de nuestro hospital. Considerando nuestros resultados, se podría inferir que el trabajo desarrollado guardaría relevancia tanto clínica como económica para nuestra institución. Si bien esto está en línea con lo hecho por otros autores^{19,20}, nuestro estudio fue realizado para un gran número de pacientes (1.156) pertenecientes a distintos grupos etarios y complejidad clínica. Este hecho sumado a que el análisis comprendió 2.442 IF, supondría un valor agregado a nuestro trabajo respecto a otros en la materia, donde la cantidad de IF analizadas y pacientes incluidos fue visiblemente menor^{19,20}. La determinación del impacto económico de la actividad farmacéutica representa siempre un desafío. Sin embargo, una ventaja de lo aquí descrito, es que cuando se estimó el impacto económico de las IF, se buscó el evento adverso, y su exceso de estancia asociado, que mejor se ajustaba al daño evitado por cada una de ellas. Esta es una diferencia esencial respecto a lo hecho por otros autores^{19,21} que han usado el exceso de estancia de 1,74 días para el impacto de todas sus IF o bien el redondeo a 2 días. Esto podría suponer que el CUPE, estaría cerca del valor real en los gastos evitados. Según nuestro conocimiento, este detalle metodológico habría sido aplicado por primera vez en un trabajo de estas cualidades. Además, la característica bidimensional de la fórmula empleada para estimar el CUPE y la metodología descrita, permitiría su aplicación en otros centros. Sin embargo, se necesitan otros estudios que confirmen esta hipótesis.

Las IF más frecuentes fueron las relacionadas a problemas de dosis y la prescripción de medicamentos innecesarios. Esto pone de relieve la importancia del equipo farmacéutico para proveer una farmacoterapia segura y racional, garantizando las dosis adecuadas y evitando la exposición de los pacientes a medicamentos que no necesitan. El monitoreo de las dosis está en estrecha relación con la eficacia del tratamiento y la seguridad del mismo. Esto cobra especial importancia para el caso de los medicamentos de estrecho IT y para el de los pacientes con falla renal o hepática. Teniendo en cuenta esto último, el medicamento con mayor cantidad de IF fue la vancomicina, que no solo posee bajo IT sino que además posee nefrotoxicidad reconocida, lo cual demostraría el foco que los farmacéuticos ponemos en este tipo de medicamentos.

Consideramos que otra ventaja metodológica de nuestro estudio, fue asociar el evento adverso potencialmente evitado por determinados tipos de IF, considerando lo tabulado en VigiAccess®. Al tratarse de una base de actualización continua, permite determinar de manera acertada cuál sería el evento con mayor probabilidad de haber sido evitado tras la IF.

La aceptación de las IF fue muy elevada, lo cual está en línea con lo obtenido por otros autores, siendo superior que lo descrito en algunos casos bibliográficos^{22,23}. Además, este nivel de aceptación (95%) reflejaría una buena inserción del farmacéutico clínico en los equipos multidisciplinarios de salud y una adecuada capacitación de los mismos.

El hallazgo de que las IF realizadas fueran mayormente significativas, según lo propuesto por Overhage, indicaría un impacto clínico favorable sobre la evolución del paciente y la calidad de sus prescripciones médicas luego de cada IF. Esto se vería reforzado por la disminución potencial de la estancia hospitalaria gracias a las IF, estimada en casi 3 días. Esto supondría no solo menores costos sino también menor exposición del paciente a eventos adversos potenciales dentro del hospital.

Un resultado que, *a priori*, podría parecer controversial, es haber realizado estadísticamente mayor cantidad de IF serias en áreas CQ que en UCCA. Esto podría ser explicado de diferente manera. Si bien la complejidad del paciente crítico es superior a la del clínico, es probable que el mayor monitoreo y cuidados por parte del equipo médico redunde en desvíos de menor jerarquía que los observados en las áreas clínicas. Por otro lado, la población de pacientes clínicos en nuestro hospital supera ampliamente a la de los críticos, lo cual favorece la ocurrencia y detección de errores serios en la prescripción médica de los mismos. Sin embargo, el CUPE estimado en el área crítica fue superior al de la clínica, lo cual estaría favorecido por un mayor valor del día-cama en esas áreas respecto de las clínicas.

En nuestro hospital, la dotación de camas para pacientes pediátricos es muy inferior al de las áreas CQ y UCCA. Este hecho podría explicar la cantidad significativamente inferior, respecto a otras áreas, de IF realizadas en ese sector. Además, la dotación de camas en áreas críticas pediátricas también es baja, al igual que su rotación, por esta razón se decidió considerar a la pediatría de forma unificada para el análisis. Por otro lado, los pacientes pediátricos, en la gran

mayoría de los casos, no poseen el nivel de polimedición de la población adulta mayor (predominante en nuestro centro) lo cual también iría en detrimento de la ocurrencia de PRM detectables por el farmacéutico.

Nuestro estudio posee algunas limitaciones. Una de ellas, es haber empleado, en la estimación del CUPE, cierta cantidad de arbitrariedades para la determinación del exceso de estancia relacionado a PRM puntuales. Esto fue necesario para estandarizar algunos "grises" de la práctica clínica que escapan a la tabulación propuesta por los autores que empleamos en este trabajo. Consideramos que esta limitación no invalidaría la aplicación de nuestra fórmula de cálculo en diferentes centros, si estos definen sus propias pautas acordes a su realidad. Otra limitación, es que en la clasificación y análisis de las IF en pediatría se consideraron las tablas propuestas por Overhage y Classen, quienes emplearon cohortes con predominio de pacientes adultos para obtener sus conclusiones. Lo observado en nuestro trabajo podría verse modificado si hubiéramos empleado estudios, que incluyan muestras pediátricas, que se hayan propuesto determinar el impacto de eventos adversos intrahospitalarios. Algo similar podría esperarse para los pacientes en las UCCA. Sin embargo, según nuestro conocimiento, trabajos de dimensiones similares a los de Overhage y Classen no estarían disponibles en la bibliografía actual. Por esta razón, nuestros resultados serían pioneros en la aplicación de los hallazgos de estos autores en poblaciones especiales.

Considerando lo antes dicho, podría decirse que los resultados de este estudio muestran el valor clínico y económico de la tarea desempeñada por los farmacéuticos clínicos, posicionándose como un eslabón fundamental de la cadena asistencial de los pacientes internados en nuestro hospital.

CONCLUSIÓN

En el presente trabajo se ha podido cuantificar, evaluar e interpretar las IF realizadas por el equipo de farmacia clínica, observando un impacto clínico y económico potencialmente favorable, tanto de manera global como en las subpoblaciones CQ, UCCA y PED.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hepler CD, Strand LM. Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. *American Journal of Hospital Pharmacy*. 1990; 533-43.
2. Bonal J, Alerany C, Bassons T, Gascón P. Farmacia clínica y atención farmacéutica. *SEFH*. 275-93.
3. Hepler CD. The Third Wave in Pharmaceutical Education: The Clinical Mo-

4. Burke JM, Miller WA, Spencer AP, Crank CW, Adkins L, Bertch KE, et al. Clinical Pharmacist Competencies. *Pharmacotherapy*. 2008;28(6):806-815.
5. Maddux MS, Dong BJ, Miller WA, Nelson KM, Raebel MA, Raehl CL, et al. A Vision of Pharmacy's Future Roles, Responsibilities, and Manpower Needs in the United States. *Pharmacotherapy*. 2000;20(8):991-1020.
6. Bernabei V, Rousseau M, Agüero S, Ávila A, Bay R, Beragua R, et al. Modelo de práctica profesional en farmacia hospitalaria. *Revista de la Asociación Argentina de Farmacéuticos de Hospital*. 2014;1(2):1-34.
7. Grupo de Expertos. Consenso sobre Atención Farmacéutica. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2001.
8. Bates DW, Spell N, Cullen DJ, Petersen LA, Small SD, Sweitzer BJ, et al. The costs of adverse drug events in hospitalized patients. *Adverse Drug Events Prevention Study Group*. *JAMA*. 1997;277(4):307-11.
9. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, et al. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. The National Academies Press. 2000. <https://doi.org/10.17226/9728>.
10. Comité de consenso. Tercer Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM) y Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM). *Ars Pharm*. 2007;48(1):5-17.
11. Rollin J, Fairbanks D, Rueckman E, Kolstee K, Hays D, Coughlin D, et al. Clinical pharmacy services in an emergency department. *Am J Health-Syst Pharm*. 2004;61:934-7.
12. Leape LL, Brennan TA, Laird N, Lawthers AG, Localio AR, Barnes BA, et al. The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study. *N Engl J Med*. 1991;324:377-84.
13. Coplés A. Intervención Farmacéutica. *SEFH*. 113-44.
14. Noormandi A, Karimzadeh I, Mirjalili M, Khalili H. Clinical and economic impacts of clinical pharmacists' interventions in Iran: a systematic review. *DARU*. 2019;27:361-378.
15. Bond CA, Raehl CL, Franke T. Interrelationships among mortality rates, drug costs, total cost of care, and length of stay in United States hospitals: summary and recommendations for clinical pharmacy services and staffing. *Pharmacotherapy*. 2001;21(2):129-41.
16. Kucukarslan SN, Peters M, Mlynarek M, Nafziger DA. Pharmacists on rounding teams reduce preventable adverse drug events in hospital general medicine units. *Arch Intern Med*. 2003;163(17):2014-18.
17. Overhage JM, Lukes A. Practical, reliable, comprehensive method for characterizing pharmacists' clinical activities. *Am J Health Syst Pharm*. 1999;56(23):2444-50.
18. Classen DC, Pestotnik SL, Evans S, Lloyd JF, Burke JP. Adverse Drug Events in Hospitalized Patients. Excess Length of Stay, Extra Costs, and Attributable Mortality. *JAMA*. 1997;277(4):301-6.
19. Torné GR, García Esteban B, González Joga B, Iranzu Aperte MC, Berrocal Javato MA, Serranillos Reus M. Impacto clínico y económico de las intervenciones farmacéuticas. *Rev Cubana Farm*. 2011;45(1):50-9.
20. Ucha-Samartín M, Pichel-Loureiro A, Vázquez-López C, Álvarez Payero M, Pérez Parente D, Martínez-López de Castro N. Impacto económico de la resolución de problemas relacionados con medicamentos en un servicio de urgencias. *Farm Hosp*. 2013;37(1):59-64.
21. Chen PZ, Wu CC, Huang CF. Clinical and economic impact of clinical pharmacist intervention in a hematology unit. *J Oncol Pharm Practice*. 2020;26(4):866-72.
22. Gorgas Torner MQ, Odena Estradé E, Pastor Solernou F. Atención farmacéutica en los problemas relacionados con los medicamentos en enfermos hospitalizados. *Farm Hosp*. 2003;27(5):280-89.
23. Somers A, Robays H, De Paepe P, Van Maele G, Pehudoff K, Petrovic M. Evaluation of clinical pharmacist recommendations in the geriatric ward of a Belgian university hospital. *Clin Interv Aging*. 2013;8:703-9.