

El Hospital Italiano de Buenos Aires es una institución de alta complejidad que cuenta con Historia Clínica Electrónica, constituida por el conjunto de documentos que contienen datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole, sobre la situación y la evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso asistencial. Sobre la base de un modelo comercial que sugiere una mayor seguridad al paciente, se implementó en 2011 un proceso de ingreso computarizado de solicitudes médicas denominado órdenes múltiples, que consiste en una plantilla preestablecida que contiene un listado de varios ítems de estudios y prácticas, que facilita la selección múltiple agrupada en función de una patología específica. Pese a sus innumerables ventajas o beneficios, su utilización podría conllevar consecuencias inadvertidas como sobre prestación y elevados costos.

#### CONCEPTOS CLAVES:

##### Qué se sabe sobre el tema

El sistema de ingreso de órdenes médicas computarizado es una herramienta informática que permite solicitar estudios complementarios desde la Historia Clínica Electrónica. Un tipo específico denominado "Órdenes Múltiples" consiste en una plantilla preestablecida que contiene un listado de varios ítems que ha demostrado innumerables ventajas, facilitando la selección múltiple de conceptos agrupados en función de una patología. No obstante, su utilización podría tener consecuencias inadvertidas en costos sanitarios.

##### Qué aporta este trabajo

La Central de Emergencias se enfrenta a importantes desafíos para brindar atención oportuna y de alta calidad en un escenario con un número creciente de pacientes y recursos limitados. En este contexto, cobran relevancia las condiciones laborales por parte de los profesionales (como los tiempos, la sobrecarga y la vorágine asistencial) que podrían impulsar a la solicitud de estudios por automatismo, perdiendo el pensamiento crítico y el criterio clínico. Este trabajo se propuso evaluar el efecto de la inactivación de órdenes múltiples (pre y post intervención) sobre el número de prácticas y los costos asociados.

Recibido: 2022-02-19 Aceptado: 2022-10-06

DOI: <http://dx.doi.org/10.31053/1853.0605.v80.n1.36760>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

©Universidad Nacional de Córdoba

# Efecto de la inactivación de las órdenes múltiples para solicitud de estudios complementarios en una central de emergencias

Agustin Matias Muñoz <sup>a</sup>; Eliana Ludmila Frutos <sup>b</sup>; Ana Soledad Pedretti <sup>a,c</sup>;  
Javier Alberto Pollan <sup>a</sup>; Daniel R Luna <sup>b</sup>; Bernardo Julio Martínez <sup>a,c,d</sup>;  
María Florencia Grande Ratti <sup>a,c,d</sup>;

a Department of Internal Medicine, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

b Department of Health Informatics, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

c Emergency Department, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

d Internal Medicine Research Unit, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

## RESUMEN

**Introducción:** La plantilla de órdenes múltiples es una herramienta informática que podría producir consecuencias inadvertidas pese a sus innumerables beneficios. Nos propusimos explorar el efecto de su inactivación sobre las solicitudes de estudios complementarios y los costos asociados. **Métodos.** Corte transversal en la Central de Emergencias de Adultos del Hospital Italiano de Buenos Aires, que incluyó muestra consecutiva de consultas pre-intervención (Enero-Febrero 2020) y post-intervención (2021). Mediante el uso de bases secundarias, las variables incluidas fueron los débitos administrativos y sus respectivos precios de facturación. **Resultados.** Hubo 27.671 consultas en 2020 con una mediana de valor total de 474\$, y 20.819 con 1.639\$ en 2021. Tras el análisis restringido al área de consultorios de moderada complejidad (excluyendo consultas por COVID-19), se encontró: una disminución en la mediana del número de prácticas por consulta (mediana de 11 vs 10,  $p=0,001$ ), una disminución en la solicitud de al menos una práctica de laboratorio (45% versus 39%,  $p=0,001$ ), sin encontrar cambios significativos en costos globales (mediana 1.419\$ vs 1.081\$;  $p=0,122$ ) ni en costos específicos de laboratorio (mediana 1.071\$ vs 1.089\$,  $p=0,710$ ). **Conclusión.** Pese a la inflación interanual, se logró una reducción significativa en el número de prácticas y se mantuvieron los costos globales por consulta. Estos hallazgos demuestran la efectividad de la intervención, pero serán necesarias medidas educativas que apunten al recordatorio de los potenciales daños en la sobreutilización, y los costos sanitarios de los estudios innecesarios.

**Palabras clave:** sistemas de entrada de órdenes médicas; informática médica; costos de la atención en salud; servicio de urgencia en hospital.

## ABSTRACT

## Effect of computerized physician order entry inactivation to order complementary studies in an emergency department

**Introduction:** The computerized provider order entry (CPOE) is a computing tool that could lead to unintended consequences despite its myriad benefits. We aimed to explore the effect of its inactivation on requests for complementary studies and the associated costs. **Methods.** Cross sectional study at the Emergency Department of Hospital Italiano de Buenos Aires, which included a consecutive sample of pre-intervention (January-February 2020) and post-intervention (2021) consultations. Using secondary bases, the variables included were administrative debits and their respective billing prices. **Results.** There were 27,671 consultations in 2020 with a total median value of \$474, and 20,819 with \$1,639 in 2021. After the analysis restricted to the area of moderately complex clinics (excluding COVID-19 consultations), the following was found: a decrease in the median number of practices per consultation (median of 11 vs. 10,  $p=0.001$ ), a decrease in the request for at least one laboratory practice (45% vs. 39%,  $p=0.001$ ), without finding significant changes in global costs (median \$1,419 vs. \$1,081;  $p=0.122$ ) or in specific laboratory costs (median \$1,071 vs. \$1,089,  $p=0.710$ ). **Conclusion.** Despite inflation, a significant reduction in the number of practices was achieved and overall costs per consultation were maintained. These findings demonstrate the effectiveness of the intervention, but an educational intervention aimed at reminding the potential harm of overuse and the health costs of unnecessary studies will be necessary.

**Key words:** medical order entry systems; medical informatics; health care costs; emergency service hospital.

## Efeito da inativação de entrada de pedidos do médico computadorizado para pedir estudos complementares em um departamento de emergência

**Introdução:** A entrada computadorizada de pedidos de fornecedores (CPOE) é uma ferramenta de computação que pode levar a consequências não intencionais, apesar de seus inúmeros benefícios. Procurou-se explorar o efeito de sua inativação nas solicitações de estudos complementares e os custos associados. **Métodos.** Estudo transversal no Serviço de Emergência do Hospital Italiano de Buenos Aires, que incluiu uma amostra consecutiva de consultas pré-intervenção (janeiro-fevereiro 2020) e pós-intervenção (2021). Utilizando bases secundárias, as variáveis incluídas foram débitos administrativos e seus respectivos preços de faturamento. **Resultados.** Foram 27.671 consultas em 2020 com valor médio total de \$ 474, e 20.819 com \$ 1.639 em 2021. Após a análise restrita à área de clínicas de complexidade moderada (excluindo consultas de COVID-19), foi constatado o seguinte: o número mediano de consultórios por consulta (mediana de 11 vs. 10,  $p=0,001$ ), uma diminuição na solicitação de pelo menos um consultório de laboratório (45% vs. 39%,  $p=0,001$ ), sem encontrar mudanças significativas no custos (mediana \$ 1.419 vs. \$ 1.081;  $p=0,122$ ) ou em custos laboratoriais específicos (mediana \$ 1.071 vs. \$ 1.089,  $p=0,710$ ). **Conclusão.** Apesar da inflação homóloga, conseguiu-se uma redução significativa do número de consultórios e mantiveram-se os custos globais por consulta. Esses achados demonstram a eficácia da intervenção, mas será necessária uma intervenção educativa destinada a lembrar os danos potenciais do uso excessivo e os custos de saúde de estudos desnecessários.

**Palavras chave:** sistemas de registro de ordens médicas; informática médica; custos de cuidados de saúde; serviço hospitalar de emergência.

### INTRODUCCIÓN

El sistema de ingreso de órdenes médicas computarizado (CPOE, por sus siglas en inglés de computerized physician order entry) es una herramienta informática que permite solicitar estudios, prácticas, procedimientos, interconsultas e indicar fármacos y otros tipos de tratamientos no farmacológicos desde la Historia Clínica Electrónica (HCE).

Históricamente, se introdujo en el sistema sanitario sobre la base de un modelo comercial que sugiere mayor seguridad. Su implementación en la prescripción de medicamentos ha demostrado que reduce los errores médicos y los efectos adversos [1]. Sin embargo, se ha prestado menos atención al impacto en las solicitudes de estudios o prácticas como laboratorio e imágenes.

Diversos estudios han demostrado los beneficios de un tipo de CPOE denominado "Órdenes Múltiples", entendido como un grupo de prácticas agrupadas en función de una afección, enfermedad o procedimiento que permiten la selección múltiple sobre una plantilla preestablecida en base a criterios definidos por los usuarios. Éstas tienen el potencial de mejorar la eficiencia en la atención [2], y de reducir el intervalo de tiempo entre la solicitud y la recepción del resultado del estudio [3]. No obstante, algunos informes han revelado que estos sistemas podrían tener consecuencias no deseadas [4]. Un estudio local de 2004 demostró una mayor solicitud de ácido láctico y eritrosedimentación en el ámbito de internación hospitalaria, cuando estas prácticas de laboratorio

formaban parte del sistema de órdenes múltiples [5]. En forma consistente, la evidencia demuestra un uso excesivo de recursos innecesarios y la generación de importantes costos alrededor de la prestación de servicios de salud [6].

Por otro lado, el servicio de urgencias se enfrenta a desafíos importantes para brindar atención de alta calidad y oportuna en un escenario con un número creciente de pacientes y recursos limitados [7]. En este contexto, las instituciones invierten en sistemas CPOE con la expectativa de que obtendrán una entrega más rápida en los resultados de estudios complementarios, aumentando la velocidad de las decisiones diagnósticas y terapéuticas, y reduciendo los tiempos de atención [8].

En nuestro hospital, se utilizan las Órdenes Múltiples del CPOE desde el año 2011, y debido a esta controversia planteada anteriormente, teniendo en consideración las consecuencias potencialmente inadvertidas, en Diciembre 2020 se decidió implementar una intervención: la inactivación de los pedidos múltiples. El objetivo fue evaluar el efecto de dicha intervención sobre el número de las solicitudes de prácticas, y explorar los costos sanitarios pre y post intervención.

### MÉTODOS

#### Diseño y ámbito

Corte transversal en la Central de Emergencias de Adultos (CEA) del Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA). La institución de alta complejidad cuenta con una prepaga institucional (Plan de Salud) con una cartera de 180.907 afiliados a Marzo 2021, y la

CEA atiende un promedio de 550 consultas diarias, y está constituida por cuatro áreas para la atención, diferenciadas según la complejidad del paciente, definida por su condición al ingreso.

Para describirlo brevemente: un paciente que acude, independientemente del modo de ingreso (deambulando por sus propios medios, silla o en ambulancia), es atendido inicialmente por personal de enfermería entrenado en triaje que consiste en un breve interrogatorio y una valoración clínica. A través de este proceso se indaga: I. motivo de consulta; II. si el paciente requiere intervención crítica (si/no); III. si el paciente se encuentra en riesgo (si/no); IV. si para resolver el motivo de consulta se requerirán al menos 2 recursos (ejemplos: colocación de vía intermitente, oxigenoterapia, realización de estudios complementarios); V. si los signos vitales son normales (si/no). Con esos datos, se le asigna una categoría de urgencia (4 colores existentes de menor a mayor prioridad de atención: blanco, verde, amarillo, o rojo) acorde a su situación de salud, y se le asigna 1 de las 4 áreas disponibles en la CEA para ser atendido: Cuidados Críticos (Área A), Cuidados Intermedios (Área B), Consultorios de moderada complejidad (Área C), consultorios de Demanda Espontánea o consultas de baja complejidad (Área D).

#### Intervención

La intervención informática entró en vigencia en diciembre de 2020, y consistió en la inactivación de un subtipo de ingreso de órdenes médicas computarizado denominado "Órdenes Múltiples", vigente desde 2011 en la HCE sobre la base de un

modelo comercial que sugiere una mayor seguridad al paciente.

Se trataba de un grupo de prácticas agrupadas en una plantilla preestablecida en base a una patología, como un listado de opción múltiple que

permitía la selección individual de cada ítem basada en el juicio de los propios profesionales.

La batería más utilizada en el ámbito de internación y guardia es la denominada rutina de Unidad Terapia Intensiva de Adultos -UTIA- (ver Figura 1),

que funciona como un agrupador de estudios/prácticas que acelera la búsqueda manual y permite la selección individual de cada uno de los ítems que contiene.

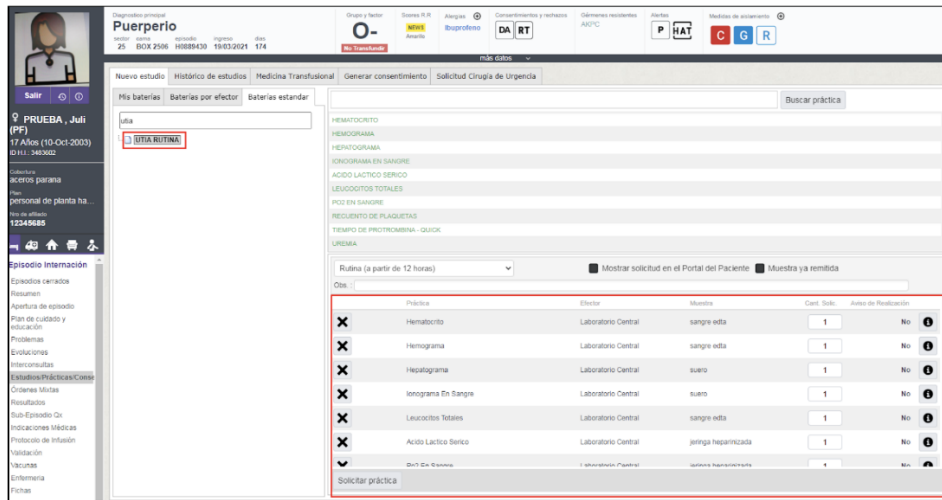


Figura 1. Captura de pantalla de HCE con órdenes múltiples en base a batería específica (rutina UTIA).

**Participantes y tamaño muestral**

Muestra consecutiva de consultas período del estudio: pre-intervención (Enero-Febrero 2020) y post-intervención (mismas semanas epidemiológicas del 2021). El muestreo no probabilístico fue basado en factibilidad y conveniencia para realizar esta investigación exploratoria en el contexto del cambio implementado desde la gestión hospitalaria en un momento específico.

**Fuentes de datos y variables**

Se utilizaron bases secundarias de alta calidad y confiabilidad para la recolección de los datos. Por un lado, se utilizó el tablero de control de la CEA que contiene las variables administrativas relacionadas a las consultas (ejemplos: área de atención al ingreso, tipo de cobertura de salud, tiempo de espera, condición al alta, entre otras). Adicionalmente, se realizó un pedido al sector de Gestión de la Información para la Investigación, que nos brindó el nomenclador de prestaciones médicas. Este último, es una herramienta de uso y consulta permanente para toda persona vinculada a la gestión administrativa, específicamente en el área de facturación en instituciones de salud; que consiste en un compendio de prestaciones por códigos (ejemplos: prácticas de laboratorio, estudios de imágenes o administración de medicación), con sus respectivos valores o precios, en pesos argentinos. Todo este método de captura de información fue posible por el Repositorio de Información Clínica integrada a la HCE tradicional, con un modelo relacional que tiene bases espejadas con información de-identificada (privacidad y confidencialidad) para posibilitar el análisis.

**Análisis estadístico**

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de las consultas ocurridas en la CEA en sus 4 áreas de atención, reportando: número total de consultas, número de pacientes (en mismo momento temporal un paciente puede acudir más de 1 vez o reconsultar), condición al egreso, y precio total de la consulta (resultado obtenido de la sumatoria del valor correspondiente a cada una de las prestaciones médicas durante la misma). Se exploraron los estudios más costosos (definidos como las prestaciones médicas con mayor valor unitario en pesos) y los estudios más solicitados (definidos por volumen o frecuencia de solicitud, independientemente de su precio unitario).

En segundo lugar, se realizó un análisis descriptivo de las consultas ocurridas restringidas a áreas de baja complejidad (C y D), que suelen corresponder a pacientes menos complejos con motivos de consultas frecuentes en la atención primaria, representando el mayor volumen de pacientes. Habitualmente en estas áreas proveen atención médicos especialistas en clínica médica y/o medicina familiar o general, sin el requerimiento de interconsultas a otras especialidades.

En tercer lugar, se realizó un análisis de sensibilidad con la intención de despejar los costos sanitarios asociados a la pandemia que pudieran estar distorsionando los datos en dicha ventana temporal. Para eso se realizó un análisis comparativo entre pre-intervención y post-intervención de tipo antes-después, pero restringido a las consultas de áreas C y excluyendo a todas las que tuvieron un hisopado (CORONAVIRUS COVID-19 RNA). Se utilizó test de chi cuadrado para las variables categóricas, y Mann-Whitney para las variables numéricas. Se considera valor significativo cuando  $p < 0,05$ . El

protocolo fue aprobado por el comité ética institucional (CEPI#5960) y se utilizó STATA 17.0 para el análisis.

**RESULTADOS**

**Análisis global de la CEA**

Durante el periodo de estudio, la mediana del precio global de una consulta en guardia se incrementó desde 474\$ en Enero-Febrero 2020 a 1.639\$ en Enero-Febrero 2021, representando un aumento de 3 veces más (Tabla 1).

El mayor porcentaje del costo total de la consulta (>70%) es explicado por los ítems o prácticas de laboratorio o estudios complementarios como imágenes.

Los estudios de mayor precio resultaron: estudios complementarios como Tomografía (25.643,85\$ en Enero 2020), y/o tratamientos farmacológicos como fibrinolíticos (40.271,70\$ en Febrero 2020); que parecen ser inevitables de acuerdo a la severidad del cuadro clínico agudo y relacionados a los pacientes del shock room (área A). Algo similar ocurrió durante 2021 con la extracción de cuerpo extraño endoscópica y fibrinógeno humano con los valores más elevados.

Como puede observarse en la Tabla 1, el mayor número de pacientes fue atendido en el área D durante 2020 (50.7%), y en el área C durante el 2021 (44.4%), probablemente como consecuencia de la reestructuración logística para los pacientes con sospecha y/o confirmados con COVID [9]. En ambos casos, menos del 10% de las consultas terminan en hospitalización no programada (7.3% y 8.4% respectivamente).

Con respecto a los ítems más solicitados por frecuencia resultaron: hemograma, creatininemia, recuento de plaquetas, uremia, ionograma, hepatograma, glucemia, coagulograma básico, estado ácido base, ácido láctico, orina completa,

urocultivo, y ecografía abdominal durante el 2020. Mientras que durante el 2021 resultó similar, pero cobra relevancia el hisopado (CORONAVIRUS COVID-19 RNA), en contexto de pandemia.

Análisis restringido en áreas C y D

Se observó un aumento en la mediana del precio global de una consulta (de 507\$ en 2020 a 2.395\$ en 2021), a pesar de la disminución del volumen de pacientes (número relativo de 19.439 en 2020 a 16.022 en 2021) [9].

En forma concomitante, también aumentó el porcentaje de consultas con al menos una práctica de laboratorio (de 26,.98% a 54,.73%). Sin embargo, se observa que el área D mantuvo este porcentaje (de 19% a 23%), mientras en el área C que aumentó considerablemente (de 45% a 77%). Esto nos permitió pensar en el fenómeno de pandemia durante el 2021 y tal como se observa en la **Figura 2**, el salto interanual del precio promedio de consulta fue relativamente estable al estratificar

las consultas por COVID (aquellas con hisopado) de las no COVID (aquellas sin hisopado) del 2021.

Análisis de sensibilidad del área C excluyendo COVID.

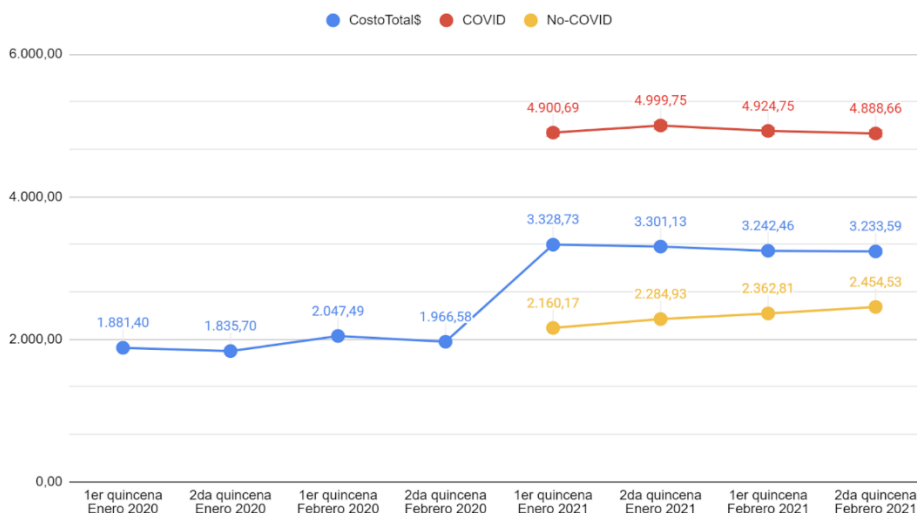


Figura 2. Precio promedio de consulta en áreas C y D, estratificadas por COVID.

Se incluyeron la totalidad de las consultas del año 2020 (n: 5.,393) y las consultas no COVID del año 2021 (n: 3.,479) correspondientes al área C (**Tabla 2**). En cuanto a los desenlaces primarios, se observó una reducción significativa en el porcentaje de consultas con al menos una práctica de laboratorio (del 45% al 39%; p=0,.001), y una disminución en el número de prácticas solicitadas por consulta (mediana de 11 a 10 ítems; p=0,.001).

En lo que respecta a los desenlaces secundarios, se constató una reducción significativa en el porcentaje de pacientes que requirieron más de una extracción sanguínea para laboratorio (de 24% a 19%; p=0,.001), y una reducción significativa en los tiempos de atención (de 159 minutos a 134 minutos; p=0,.001).

Efecto pre y post inactivación en batería específica La batería más utilizada en la práctica asistencial (UTIA) contiene 14 prácticas de laboratorio. Como puede observarse en la (**Tabla 3**), 10 ítems disminuyeron en forma estadísticamente significativa post-intervención (con valores p<0,.001). Caben mencionar aquellas de mayor uso con reducción significativa: ionograma (de 90,.03% en 2020 a 82,.69%; p=0,.001), glucemia (de 81,.22% a 52,.56%; p=0,.001) y estado ácido base (de 51,.65% a 27,.56%; p<0,.001). Este análisis se restringió a los afiliados de prepaga institucional (Plan de Salud) para explorar la variación interanual de precios, con 17,.80% de inflación.

No se evidenció en ningún caso el uso de la batería completa con la totalidad de sus ítems ni en el

período pre ni en el post intervención, siendo las prácticas más infrecuentes (<1%): leucocitos totales y presión parcial de oxígeno en este ámbito.

Efecto sobre otras prácticas de laboratorio Se seleccionaron 10 prácticas de laboratorio de interés clínico. Como puede observarse en la **Tabla 4**, se evidenció una reducción significativa (p<0,.05) en 5 ítems: coagulograma, magnesemia, calcemia, calcio iónico, RIN,, mientras que la eritrosedimentación aumentó significativamente (de 14,.10% a 17,.56%, p=0,.028)

Tabla 1. Costos totales en la CEA

	Enero-Febrero 2020		Enero-Febrero 2021	
<b>Número de consultas totales</b>	27,671		20,819	
<b>Plan de Salud</b>	67.33% (18.631)		69.54% (14.478)	
<b>Número de pacientes</b>	20,863		16,583	
<b>Primer área de ingreso</b>				
<b>A</b>	0.17%	(41)	0.27%	(52)
<b>B</b>	5.81%	(1.610)	9.36%	(1.950)
<b>C</b>	19.49%	(5.393)	44.40%	(9.244)
<b>D</b>	50.76%	(14.046)	32.55%	(6.778)
<b>RaCe</b>	0.69%	(193)	0.43%	(89)
<b>Otra</b>	23.08%	(6.388)	12.99%	(2.706)
<b>Condición de egreso</b>				
<b>Alta</b>	86.75%	(24.006)	86.35%	(17.979)
<b>Internación</b>	7,30%	(2.022)	8,42%	(1.755)
<b>Internación Domiciliaria</b>	1,62%	(449)	1,51%	(316)
<b>Fuga</b>	3,50%	(969)	2,65%	(552)
<b>Contra opinión</b>	0,58%	(162)	0,62%	(130)
<b>Otro</b>	0.25%	(63)	0.45%	(87)

Costo Total de consulta, suma\$ *	474	(1024)	1.639	(2.301)
Área A *	899.50	(3.488)	1.305	(5.844)
Área B *	440	(1.471)	484	(2.301)
Área C *	1.419	(2.977)	2.748	(2.661)
Área D *	474 (756)		541 (1.144)	
RaCe: rápido acceso con especialista en medicina interna (ej: oncológicos activos)				
* Mediana (RIC: Rango InterCuartilo)				

Tabla 2. Área C (sin COVID)

	Pre-intervención (Enero-Febrero 2020)  n= 5,393	Post-intervención No COVID (Enero-Febrero 2021)  n= 3,479	p valor
<b>CARACTERÍSTICAS BASALES</b>			
Edad, en años *	61 (39-76)	56 (38-73)	0,001
Sexo femenino	57.63% (3,108)	55.45% (1,929)	0,043
Prepaga Plan de Salud (PS)	59.08% (3,186)	62.12% (2,161)	0,004
Internación	14.67% (781)	14.29% (497)	0,619
<b>DESENLACES PRIMARIOS (aproximación indirecta de costos)</b>			
Costo Total de consulta, suma\$ *	1419 (451-3428)	1081 (484-3196)	0,122
Laboratorio (al menos 1 práctica)	45.71% (2,465)	39.81% (1,385)	0,001
Número de prácticas de laboratorio *	11 (8-13)	10 (8-13)	0,001
Costo Laboratorio, suma\$ (al menos 1 práctica) *	1071 (784-1985)	1089.5 (722.5-966)	0,711
Imágenes (al menos 1 estudio)	37.33% (2,013)	35.50% (1,235)	0,081
Numero de Imagenes *	2 (1-3)	1 (1-2)	0,001
Radiografía (dicotómica)	20.03% (1,080)	20.87% (726)	0,336
<b>DESENLACES SECUNDARIOS (como proxy de seguridad del paciente)</b>			
Tiempo atención, en minutos *	159 (79-276)	134 (38-259)	0,001
Fuga (LWBS)	2.97% (160)	6.32% (220)	0,001
% con más 1 extracción	24.26% (598)	19.13% (265)	0,001
Muerte	0% (0)	0% (0)	N/A
* Mediana (pc25-pc75)			

Tabla 3. Efecto de la inactivación de batería UTIA en Plan de Salud

	Pre (2020)  n: 3186	Post (2021)  n: 2161	p valor	Precio 2020	Precio 2021	Inflación
Al menos 1 práctica de laboratorio	45.63% (1454)	37.95% (820)	0,001	N/A	N/A	N/A
KPTT	3.16% (46/1454)	2.68% (22/820)	0,518	49,65	58,49	17,80%
EAB	51.65% (751/1454)	27.56% (226/820)	0,001	120,17	141,58	17,80%
Creatininemia	92.50% (1345/1454)	91.34% (749/820)	0,324	45,6	53,72	17,80%
Glucemia	81.22% (1181/1454)	52.56% (431/820)	0,001	26,21	30,88	17,80%
Hematocrito	3.99% (58)	0.85% (7)	0,001	23,44	27,61	17,79%
Hemograma	92.03% (1338)	94.02% (771)	0,077	43,68	51,46	17,81%
Hepatograma	79.78% (1160)	67.32% (552)	0,001	197,52	232,69	17,80%

Ionograma	90.03% (1309)	82.69% (678)	0,001	98,44	115,98	17,81%
Láctico	35.35% (514)	17.07% (140)	0,001	39,42	46,44	17,81%
Leucocitos Totales	0.48% (7)	0% (0)	0,047	37,94	44,69	17,79%
Po2 sangre	0.83% (12)	0% (0)	0,009	135,3	159,39	17,80%
Plaquetas	85.21% (1239)	75.49% (619)	0,001	23,44	27,61	17,79%
TP	8.46% (123)	0.98% (8)	0,001	46,88	55,23	17,81%
Uremia	90.99% (1323)	90.61% (743)	0,762	30,26	35,65	17,81%
Batería completa	0%	0%	N/A	<b>917,95</b>	<b>1.081,42</b>	<b>17,81%</b>
KPTT: Tiempo Parcial de Tromboplastina activado con Kaolin						
EAB: estado ácido base						
Po2: presión parcial de oxígeno (muestra arterial)						
TP: Tiempo de protrombina						

Tabla 4. Efecto en otras prácticas de laboratorio en afiliados a Plan de Salud

	Pre (2020) n: 3186	Post (2021) n: 2161	p valor	Precio 2020	Precio 2021	Inflación
Coagulograma	44.77% (651)	18.90% (155)	0,001	78,63	92,63	17,80%
Magnesemia	26.48% (385)	12.56% (103)	0,001	41,39	46,44	12,21%
Calcio	20.84% (303)	10.37% (85)	0,001	38,48	43,18	12,21%
VSG	14.10% (205)	17.56% (144)	0,028	24,61	27,61	12,20%
Amilasemia	13.14% (191)	10.98% (90)	0,133	39,82	44,68	12,20%
RIN	7.91% (115)	4.39% (36)	0,001	142,07	159,41	12,20%
Calcio iónico	5.85% (85)	3.90% (32)	0,044	39,82	44,68	13,74%
LDH	4.88% (71)	5.85% (48)	0,318	80,32	90,12	12,21%
BNP	3.99% (58)	5.00% (41)	0,257	3.484,81	4.105,45	17,80%
Sodio	0.14% (2)	0.37% (3)	0,264	49,22	55,23	12,21%
VSG: velocidad de eritrosedimentación						
RIN: razón internacional normalizada						
LDH: lactato deshidrogenasa						
BNP: péptidos natriuréticos						
Precio, en pesos argentinos (\$)						

## DISCUSIÓN

Nuestros hallazgos evidenciaron una disminución en la solicitud de al menos una práctica de laboratorio (45,71% versus 39,81%,  $p=0,001$ ), como una disminución en la mediana del número de prácticas por consulta (11 versus 10,  $p=0,001$ ), sin encontrar cambios significativos a nivel de los costos, en consecuencia de la inactivación de órdenes múltiples. No obstante, creemos que el porcentaje de pacientes con al menos una práctica de laboratorio no pareciera ser efecto de la intervención, sino más bien relacionada al contexto clínico de las consultas (variables inherentes al paciente como motivo de consulta y patología aguda en cuestión). Mientras que la reducción en el número de prácticas por consulta estaría asociado a la intervención en sí misma, resultando este hallazgo similar a un trabajo local previo [5],

aunque difiriendo en el ámbito hospitalario (este otro trabajo estaba enfocado a internación en sala general y áreas cerradas).

En forma consistente, detectamos que la solicitud de 10 prácticas (de 14 ítems en total) disminuyeron en forma estadísticamente significativa post-intervención (algunos ejemplos: estado ácido base, ácido láctico, glucemia y plaquetas) en la batería UTIA (la más utilizada en la práctica asistencial) mediante el análisis de sensibilidad enfocado a las órdenes múltiples. Este análisis de caso, se restringió a las consultas correspondientes de pacientes afiliados al Plan de Salud debido a la posibilidad de introducir los precios, abriendo la posibilidad de explorar la variabilidad por la inflación en la ventana temporal, que resultó aproximadamente de un 18% interanual (entre 2020 y 2021).

Durante los últimos años se ha cuestionado la seguridad y la sustentabilidad de las intervenciones

en salud, considerando que se estima que hasta un 50% tendrían una efectividad desconocida, un poco más de un tercio de las mismas probablemente sean efectivas, y 15% serían dañinas o poco beneficiosas [10–12]. En tales circunstancias, han cobrado relevancia las intervenciones diagnósticas y terapéuticas denominadas de “bajo valor” o de “excesos médicos”, definidos como aquellos que brindan poco o ningún beneficio a los pacientes, que tienen un potencial para causar daños e incurrir en costos innecesarios para las personas, desperdiciando los limitados recursos del sistema de salud [10,13]. Estas intervenciones de “bajo valor” se diferencian del “error médico” o la “mala praxis”, dado que surgen de recomendaciones de expertos, guías de prácticas clínicas y/o políticas públicas [10,14]. Aun así, la “medicina defensiva”, práctica destinada a reducir el riesgo de litigio por mala praxis, contribuye en parte al aumento de cuidados de bajo valor [10,15]. En este contexto,

evaluamos 10 ítems de laboratorio que consideramos deben solicitarse sólo en determinados síndromes clínicos, como podría ser la calcemia para el síndrome confusional agudo o la magnesemia para cuadros convulsivos, que durante el 2020 presentaron una frecuencia elevada (26,48% y 20,84% respectivamente). Tras el análisis antes-después, 5 ítems disminuyeron significativamente, y sólo aumentó la eritrosedimentación.

El estudio no está exento de limitaciones. En primer lugar, es unicéntrico, lo que atenta contra la validez externa. En segundo lugar, utiliza datos secundarios y no ha sido posible medir otras variables de interés, como el análisis cualitativo de los pedidos. En este aspecto, hubiera sido interesante poder categorizar los estudios como innecesarios o inapropiados de acuerdo al contexto o criterio clínico. En tercer lugar, remarcar la importancia en diferenciar los conceptos de significancia estadística y significancia clínica, y de asociación con causalidad a la hora de la interpretación y el alcance de esta evaluación; sobre todo por la complejidad del fenómeno evaluado, donde los pacientes, incluso en el mismo ámbito, son diferentes por la ventana temporal, las patologías de base, la estacionalidad, e incluso pueden haberse modificado los motivos de consulta debido a la pandemia. Cabe mencionar que en nuestra muestra el período 2021 es intrapandemia, el período pre intervención está libre de dicho fenómeno dado que el primer caso en Argentina se constató recién el 04/03/2020 [9,16].

Sin embargo, debemos mencionar que la principal fortaleza radica en la generación de información local para la gestión sanitaria, y en el hecho de repensar estrategias innovadoras que pudieran disminuir los costos en salud, de particular relevancia con la actual crisis sanitaria. En este sentido, creemos que la simple inactivación de las órdenes múltiples no fue suficiente. Tal vez, podría enriquecerse con una intervención multifacética, incorporando a la educación y la formación continua de profesionales de salud, relacionada particularmente al contexto de la CEA, donde existen amplia rotación de profesionales y residentes en formación [17], que apunten al recordatorio de los potenciales daños de las intervenciones de "bajo valor" y sus implicancias en el uso de recursos y equidad [10]. En esta misma línea, nuevos estudios serán necesarios para plantear una evaluación basada en un escenario clínico específico (ejemplo: síndrome confusional agudo), pudiendo así utilizar guías de práctica clínica para corroborar la calidad de los pedidos y detectar una sobreutilización o subutilización de los exámenes complementarios [18]. Adicionalmente, otras estrategias alternativas integradas con la Informática en Salud pendientes de explorar como líneas futuras: (a) el uso de barreras en la HCE para la solicitud de estudios de alto costo, y/o (b) validación obligatoria de algunos estudios complementarios específicos por parte del coordinador de área como firma autorizante, y/o (c) accesibilidad restringida a ciertos estudios de alto costo según privilegios profesionales

condicionales, y/o (d) reestructurar las baterías por patologías, en consistencia con protocolos institucionales.

## CONCLUSIONES

Los costos sanitarios sufrieron un importante impacto durante la pandemia COVID-19. En la Central de Emergencias, ante un creciente número de pacientes y recursos limitados, la herramienta informática del sistema de ingreso de órdenes médicas computarizado tiene consecuencias económicas inadvertidas, probablemente explicadas por la vorágine asistencial en este contexto, que impulsan a la solicitud de estudios por automatismo, perdiendo el pensamiento crítico y el criterio clínico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Pham JC, Aswani MS, Rosen M, Lee H, Huddle M, Weeks K, Pronovost PJ. Reducing medical errors and adverse events. *Annu Rev Med.* 2012;63:447-63. doi: 10.1146/annurev-med-061410-121352.
- McAlearney AS, Chisolm D, Veneris S, Rich D, Kelleher K. Utilization of evidence-based computerized order sets in pediatrics. *Int J Med Inform.* 2006 Jul;75(7):501-12. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2005.07.040.
- Syed S, Wang D, Goulard D, Rich T, Innes G, Lang E. Computer order entry systems in the emergency department significantly reduce the time to medication delivery for high acuity patients. *Int J Emerg Med.* 2013 Jul 5;6(1):20. doi: 10.1186/1865-1380-6-20.
- Ash JS, Berg M, Coiera E. Some unintended consequences of information technology in health care: the nature of patient care information system-related errors. *J Am Med Inform Assoc.* 2004 Mar-Apr;11(2):104-12. doi: 10.1197/jamia.M1471.
- Otero P., Plazzotta F., De los Rios E., Lopez G., Martinez M., Soriano E., Luna D., Gonzalez Bernaldo de Quiros F. Cambios en la solicitud de exámenes complementarios en una historia clínica electrónica de internación. 3er Virtual Congress of Medical Informatics, Informatica 2004. Disponible en: [https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/servicios\\_attachs/2220.pdf](https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/servicios_attachs/2220.pdf)
- Lewkowicz D, Wohlbrandt A, Boettinger E. Economic impact of clinical decision support interventions based on electronic health records. *BMC Health Serv Res.* 2020 Sep 15;20(1):871. doi: 10.1186/s12913-020-05688-3.
- Jarvis PR. Improving emergency department patient flow. *Clin Exp Emerg Med.* 2016 Jun 30;3(2):63-68. doi: 10.15441/ceem.16.127.
- Westbrook JI, Georgiou A, Lam M. Does computerised provider order entry reduce test turnaround times? A before-and-after study at four hospitals. *Stud Health Technol Inform.* 2009;150:527-31.
- Grande Ratti MF, Pedretti AS, Rodríguez M de la P, Esteban JA, Pollán JA, Martínez BJ. [Effect COVID-19 pandemic in an emergency department in Argentina]. *Medicina.* 2021;81(5):688-94.
- Franco JVA, Kopitowski K, Madrid E. Limiting low-value practices to contribute to a sustainable, efficient and equitable health system. *Medwave.* 2021 Apr 19;21(3):e8161. English, Spanish. doi: 10.5867/medwave.2021.03.8161.
- Harris C, Green S, Ramsey W, Allen K, King R. Sustainability in Health care by allocating resources effectively (SHARE) 1: introducing a series of papers

reporting an investigation of disinvestment in a local healthcare setting. *BMC Health Serv Res.* 2017 May 4;17(1):323. doi: 10.1186/s12913-017-2210-7.

12. Prasad V, Vandross A, Toomey C, Cheung M, Rho J, Quinn S, Chacko SJ, Borkar D, Gall V, Selvaraj S, Ho N, Cifu A. A decade of reversal: an analysis of 146 contradicted medical practices. *Mayo Clin Proc.* 2013 Aug;88(8):790-8. doi: 10.1016/j.mayocp.2013.05.012.

13. Colla CH. Swimming against the current--what might work to reduce low-value care? *N Engl J Med.* 2014 Oct 2;371(14):1280-3. doi: 10.1056/NEJMp1404503.

14. Kale MS, Korenstein D. Overdiagnosis in primary care: framing the problem and finding solutions. *BMJ.* 2018 Aug 14;362:k2820. doi: 10.1136/bmj.k2820.

15. Carroll AE. The High Costs of Unnecessary Care. *JAMA.* 2017 Nov 14;318(18):1748-1749. doi: 10.1001/jama.2017.16193.

16. Pedretti A, Marquez Fosser S, Pasquinelli R, Vallone M, Plazzotta F, Luna D, Martinez B, Rodriguez P, Grande Ratti MF. Risk of readmission to the emergency department in mild COVID-19 outpatients with telehealth follow-up. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba.* 2021 Aug 23;78(3):249-256. doi: 10.31053/1853.0605.v78.n3.32414.

17. Genoud NW, Alonso Serena M, Díaz MH, Esteban JA, Peroni JH, Giunta DH, Grande Ratti MF, Martínez B. Evaluación del impacto de una intervención educativa en indicadores de gestión de un servicio médico de urgencias de Argentina [Assessment of an educational intervention regarding blood cultures as process indicators in an emergency department in Argentina]. *J Healthc Qual Res.* 2018 Sep-Oct;33(5):278-283. Spanish. doi: 10.1016/j.jhq.2018.05.006.

18. Grande-Ratti MF, Torres-Gómez F, Herrera AG, Crescia S, Pollán J, Martínez B. Frecuencia de lumbalgia aguda y su tratamiento en la central de emergencias de un hospital privado [Acute lumbalgia frequency and treatment at a private hospital emergency plant]. *Acta Ortop Mex.* 2020 Nov-Dec;34(6):359-364. Spanish.

### Limitaciones de responsabilidad:

La responsabilidad del trabajo es exclusivamente de quienes colaboraron en la elaboración del mismo.

### Conflicto de interés:

Ninguno.

### Fuentes de apoyo:

La presente investigación no contó con fuentes de financiación

### Aprobación ética:

La aprobación ética se obtuvo de Comité de Ética institucional (CEPI#5960).

### Agradecimientos:

Al Área de Investigación en Medicina Interna y al Departamento de Informática en Salud por el apoyo institucional.

### Originalidad:

Este artículo es original y no ha sido enviado para su publicación a otro medio de difusión científica en forma completa ni parcialmente.

### Cesión de derechos:

Quienes participaron en la elaboración de este artículo, ceden los derechos de autor a la Universidad Nacional de Córdoba para publicar en la Revista de la Facultad de Ciencias Médicas y realizar las traducciones necesarias al idioma inglés.

### Contribución de los autores:

Quienes participaron en la elaboración de este artículo, han trabajado en la concepción del diseño, recolección de la información y elaboración del manuscrito, haciéndose públicamente responsables de su contenido y aprobando su versión final.