



# Costo-efectividad en pruebas de laboratorio (con el Sistema i-Stat) en el Servicio de Urgencias de un Hospital General Regional del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

Miguel Ángel Soberanes López,\* Alma Delia Castorela Martínez<sup>†</sup>

## RESUMEN

**Palabras clave:**  
Pruebas de laboratorio,  
sistema i-Stat,  
urgencias.

**Key words:**  
*Laboratory tests,  
i-Stat system,  
emergency.*

\* Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud (CCEIS).

<sup>†</sup>Jefa del Servicio de Urgencias.

Hospital General Regional 196, Instituto Mexicano del Seguro Social.

Recibido:  
26/06/2014.  
Aceptado:  
28/08/2014.

## ABSTRACT

El diagnóstico preciso y la rapidez del mismo, en los Servicios de Urgencias, es fundamental para la toma de decisiones y el tratamiento correcto, lo que en muchos casos podrá salvar incontables vidas o evitar complicaciones en las patologías tratadas. El Sistema i-Stat, que resuelve en segundos lo que anteriormente se desarrollaba en mucho mayor tiempo, reduce significativamente los períodos de estancia y, por ende, los costos por recursos utilizados (soluciones, canalización, fármacos, etcétera) en el tratamiento de los pacientes. El presente trabajo es un estudio prospectivo, transversal, y comparativo de análisis de costo-efectividad con pacientes ingresados al Servicio de Urgencias del Hospital General Regional 196 del Instituto Mexicano del Seguro Social. En este estudio se demuestra el enorme avance que el Sistema i-Stat aporta a las unidades médicas de urgencias principalmente, reduciendo no sólo los costos de atención médica sino la morbilidad.

*Accurate and fast diagnosis at the Emergency Services, is critical for decision-making and appropriate management, which in many cases will save countless lives and avoid complications in the treated pathologies. The i-Stat system that solves in seconds which previously took much longer, significantly reduces the stay periods and thus, the costs of resources (solutions, channeling, drugs, etc.) in the treatment of patients. The present work is a prospective, cross-sectional and comparative study of cost-effectiveness with patients admitted to the emergency department of the Hospital General Regional 196 of the Instituto Mexicano del Seguro Social. In this study, the enormous progress that the i-Stat gives to the emergency medical units by reducing not only the cost of medical care, but also the morbidity and mortality, is demonstrated.*

## INTRODUCCIÓN

Los Servicios de Urgencias del Instituto Mexicano del Seguro Social son la puerta de ingreso a las unidades médicas. La rapidez y exactitud en el diagnóstico son puntos importantes para resolver los problemas de salud de los pacientes. El proceso diagnóstico está basado en un interrogatorio y exploración física completos, apoyado en pruebas de laboratorio. Al no contar con resultados de laboratorio de forma inmediata, hay retraso en el diagnóstico y prolongación en los tiempos de estancia en el servicio, se incrementan los riesgos de infecciones intrahospitalarias y se elevan los costos de la atención médica, tanto por la cantidad de

personal que interviene como por el consumo de medicamentos.<sup>1</sup>

El tiempo estimado de un paciente en observación en Servicio de Urgencias de un Hospital General Regional debería ser de ocho horas, de acuerdo con los lineamientos de estancia hospitalaria, con reportes de laboratorio entre 30 a 45 minutos. Estos tiempos no se cumplen, teniendo períodos de estancia hasta de dos o tres días y, en algunos casos, hasta de una semana; en cuanto a los reportes de laboratorio, éstos se obtienen de 4 a 6 horas, por retrasos ocasionados en llevar, procesar y recabar resultados de las muestras.<sup>2,3</sup>

En Servicio de Urgencias de Hospitales Generales,<sup>4-7</sup> se implementó el Sistema i-Stat,

con el que se realizaron «pruebas de laboratorio en la cabecera del paciente». Los resultados fueron satisfactorios en la atención. En este estudio se compararon los estudios de laboratorio «satélites» versus central, encontrando una  $p < 0.001$ , en el modelo «satélite», además de una importante disminución en los días de estancia.

## OBJETIVO

Determinar el costo-efectividad con pruebas de química sanguínea en el Servicio de Urgencias del Hospital General Regional 196 del IMSS.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio prospectivo, transversal, comparativo de análisis de costo-efectividad, con pacientes que ingresan al Servicio de Urgencias del Hospital General Regional 196 del Instituto Mexicano del Seguro Social y requieren de estudios de laboratorio para el proceso diagnóstico.

El proceso para analizar muestras sanguíneas fue asignado de modo aleatorio (sistema de tómbola): el realizado en el laboratorio tradicional y el que se llevó a cabo mediante el Sistema i-Stat. Una vez asignado el método de análisis, se cronometró el tiempo desde el ingreso hasta el egreso temprano del paciente, midiendo tiempo de estancia, número de médicos que participaron en la atención, medicamentos administrados en la atención médica, pruebas de laboratorio solicitadas y diagnósticos más frecuentes. La tasa costo-efectividad se calculó para el grupo en el cual se procesó la muestra, mediante laboratorio clínico y con determinación mediante el equipo con Sistema i-Stat; el costo final se correlacionará con el tiempo de estancia hospitalaria (efectividad). Se realizó análisis univariado con medidas de resumen en proporciones y medias para determinar las variables cualitativas y cuantitativas, respectivamente; prueba de T para grupos independientes, en donde se consideraron tiempos de estancia y gastos generados por la hospitalización; se considera como valor significativo de  $p < 0.05$  (IC 95%).

## RESULTADOS

Se analizó un total de 222 pruebas: 50% (111 muestras) se procesó con el modelo tradicional de laboratorio y 50% (111 muestras) con el método del Sistema i-Stat. Los datos y promedios se muestran en el cuadro I, sin encontrar diferencias significativas en cuanto a las características de origen de ambas muestras, por promedio de edad y distribución por género.

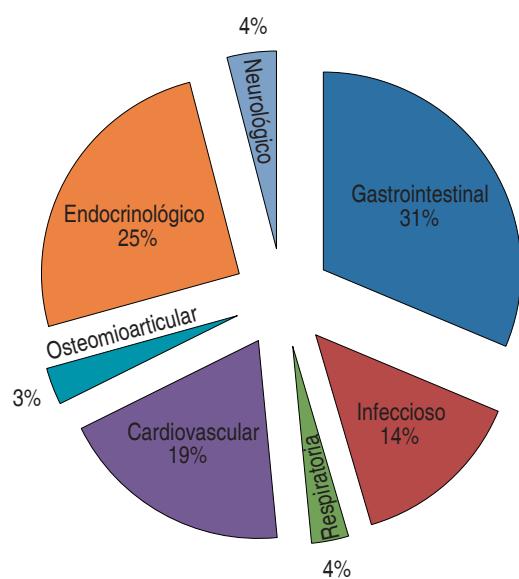
**Cuadro I.** Características demográficas de los grupos de estudio en el procesamiento de muestras.

	Proceso tradicional	Sistema i-Stat
Edad (años)	48.4 (DE 17.8)	50.79 (DE 17.9)
Género %	54.1 (fem.) 45.9 (mas.)	56.8 (fem.) 43.2 (mas.)
Pruebas de laboratorio	3.33	1.65
Atención médica (número de médicos)	2.93	1.26
Medicamentos utilizados	3.14	2.32
Horas de estancia promedio	13.71	1.83

El promedio de edad del grupo de estudio fue de 49.6 años ( $n = 222$ ) con una DE de 17.9, por grupo; no se encontraron diferencias significativas, encontrándose homogeneidad en el grupo examinado con el proceso tradicional (promedio 48.4 años DE 17.8) y en el grupo que fue analizado con el Sistema i-Stat (promedio 50.79 años DE 17.9).

La distribución por género no mostró diferencias significativas en ambos grupos. En cuanto a promedios obtenidos en pruebas de laboratorio: en el grupo analizado con el proceso tradicional se solicitaron 3.3 estudios por paciente; en el grupo en el que se utilizó el Sistema i-Stat se realizaron 1.65 solicitudes; en el grupo de proceso tradicional la atención médica fue de 2.93 médicos por paciente, mientras que en el grupo del Sistema i-Stat asistieron 1.2 médicos por paciente; los medicamentos administrados en el grupo del proceso tradicional fueron 3.14 por paciente y en el grupo i-Stat 2.32 medicamentos; las horas de estancia promedio del grupo del proceso tradicional fueron 13.71, en tanto en el grupo i-Stat el tiempo fue de 1.83 horas, con una T para grupos independientes de 1.2 ( $p < 0.05$ ).

Las patologías más frecuentes de atención médica, en ambos grupos, son las de tipo gastrointestinal (31%) y endocrinológico (25%), seguidas de las patologías cardiovascular (19 %), infeccioso (14 %), neurológico (4%), respiratoria (4%) y osteomioarticular (3%), como se muestra en la figura 1.



**Figura 1.** Frecuencia de patologías en atención de Urgencias.

Al realizar el análisis de costos de los procesos de pruebas de laboratorio se obtuvo un promedio de \$21,300.00 MN en el proceso tradicional y con el equipo del Sistema i-Stat el promedio fue de \$2,750.00 MN, con una diferencia significativa entre los dos procesos ( $T = 10.65$ ) ( $p < 0.003$ ), con intervalo de confianza de 95% (IC 9.5-14.63).

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Al momento de la captura y conformación de los grupos no se encontraron diferencias significativas en las muestras. La edad productiva de la población es la que más solicita atención en el Área de Urgencias (media de 49.6 años), comparado con otros estudios en donde la edad promedio de atención es de 44.3 y 46.7 años;<sup>4,5</sup> en cuanto al género, el femenino es el que con mayor frecuencia acude a las salas de Urgencias (55.4%), en comparación con el masculino (44.6%), lo cual contrasta con lo reportado en otros estudios donde el género femenino acude a Urgencias hasta en 65%, comparado con el masculino (35%).

Los problemas gastrointestinales y metabólicos (descontrol de la diabetes) fueron los más frecuentes en la atención a Urgencias (31 y 25%); esto derivado de la época del año en la cual fue realizado el estudio, lo cual demuestra que el descontrol metabólico (diabetes) es una de las causas más significativas al solicitar atención en Urgencias, lo que genera saturación en el servicio, gastos

mayores por atención médica, tiempo de hospitalización y, por ende, mayor consumo de recursos.

Utilizando el método tradicional de laboratorio en el Servicio de Urgencias, el promedio habitual de médicos que atienden a un paciente es casi de 3 (2.93), se originan mayores tiempos de estancia, mayor consumo de recursos y se incrementa el riesgo en pacientes hospitalizados; con el Sistema i-Stat la atención es de 1.2 médicos por paciente, lo que trae como resultado que, al momento de valorar al paciente y tener los resultados de laboratorio en segundos, se puede tomar la decisión clínica del egreso temprano, hospitalizar o contrarreferir al paciente a un primer nivel de atención para continuar su manejo.

Con este estudio comparativo se pudo observar que en 111 pacientes ingresados, en observación y asistidos con el sistema tradicional, se incrementa el consumo de recursos, número de médicos en la atención y solicitudes de laboratorio, por lo que se demuestra que con los otros 111 pacientes tratados con el equipo del Sistema i-Stat, desde el área de Triage, en cuestión de segundos se puede tomar la decisión de manejo del paciente.

Las horas de estancia promedio son directamente proporcionales al consumo de recursos, como se puede observar en el cuadro I, por lo que al tener las pruebas de laboratorio al momento de evaluar al paciente en Triage se puede tomar una pronta decisión de iniciar el manejo o egresar al paciente.

Los costos de atención médica en promedio fueron de \$2,750.00 MN, por paciente, independientemente del diagnóstico, cuyo proceso de laboratorio fue realizado con el Sistema i-Stat, contra \$21,300.00 MN con el proceso tradicional de laboratorio, teniendo como principales factores: el tiempo de estancia, el número de médicos que atendieron a los pacientes, el consumo de recursos (soluciones, canalización, fármacos) y pruebas de laboratorio repartidas en los turnos posteriores. Todavía no se tiene un estudio que evalúe el costo de las pruebas de laboratorio con un método rápido en las salas de Urgencias, por lo que no existe un punto de comparación.

## CONCLUSIONES

El uso del Sistema i-Stat para la obtención, en segundos, de resultados de muestras de laboratorio en el área de Triage es de suma importancia en unidades de Urgencias, pues acelera la toma de decisiones y se convierte en una «herramienta útil» en el proceso diagnóstico, convirtiéndose en un gran apoyo para el manejo oportuno o el egreso temprano de pacientes, evitando retrasos en el diagnóstico y la elevación de costos debido a la prolongación en los tiempos de

estancia en el servicio, posibles infecciones intrahospitalarias, el número de personal para la atención médica y el consumo de medicamentos.

## REFERENCIAS

1. Instituto Mexicano del Seguro Social, estadísticas. [www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx).
2. Derlet R, Richards JR, Kravitz RL. Frequent overcrowding in U.S. emergency departments. *Acad Emer Med*. 2001; 8: 151-155.
3. Bailey TM. Reducing "Decision cycle time" A way to improve patient care and lower costs at Methodist Hospital. *Insight*. 1996; 1-2.
4. Baier KA, Markham LE, Flagle SP et al. Point-of-care testing in an organ procurement organization donor management setting. *Clin Transplant*. 2003; 17 (9): 48-51.
5. Pope JH, Aufderheide TP, Ruthazer R et al. Missed diagnoses of acute cardiac ischemia in the emergency department. *N Engl J Med*. 2000; 342 (16): 1163-1170.
6. Lee-Lewandrowski E, Corboy D, Lewandrowski K et al. Implementation of a point-of-care satellite laboratory in the emergency department of an academic medical center. Impact on test turnaround time and patient emergency department length of stay. *Arch Pathol Lab Med*. 2003; 127 (4): 456-60.
7. Bailey TM, Topham TM, Wantz S et al. Laboratory process improvement through point-of-care testing. *Jt Comm J Qual Improv*. 1997; 23 (7): 362-380.