

Revista Mexicana de Patología Clínica

Volumen
Volume **50**

Número
Number **4**

Octubre-Diciembre
October-December **2003**

Artículo:




Utilización inapropiada del laboratorio clínico

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Federación Mexicana de Patología Clínica, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



Medigraphic.com

Utilización inapropiada del laboratorio clínico

Palabras clave: Laboratorio clínico, pruebas de laboratorio, costos, utilización, uso, abuso.

Key words: Laboratories, hospital, clinical laboratory techniques, costs, use, misuse.

Recibido: 08/09/2003
Aceptado: 17/09/2002

José Roberto Barba Evia*

* Jefe de Laboratorio Clínico del Centro Médico Nacional "Lic. Ignacio García Téllez". Instituto Mexicano del Seguro Social.

Correspondencia:
José Roberto Barba Evia
Calle 39 por 41 núm. 439
Exterrenos "El Fénix", Col. Industrial.
C.P. 97000 Mérida, Yucatán, México.
Tel.: 019999 225656

Resumen

En la actualidad, la facilidad de contar con recursos tecnológicos avanzados, sobre todo cuando éstos son aplicados al campo de la medicina, ha propiciado que el médico olvide la esencia de la clínica, requiriendo, para poder llegar a una conclusión diagnóstica, el uso cada vez mayor de pruebas que en el pasado se consideraban como auxiliares de diagnóstico y que hoy en día, al solicitarse de manera indiscriminada, causa sobreutilización de las mismas. Esta sobreutilización provoca mal manejo de pruebas, ya que aproximadamente 20% son innecesarias. Es importante crear conciencia de que el uso inadecuado del laboratorio genera erogaciones cada vez mayores que, en el caso de las instituciones públicas del país, propicia que los presupuestos sean más deficientes. El presente trabajo tiene como objetivo revisar diferentes estudios realizados ante diversas situaciones clínicas, que demuestran que es posible reducir significativamente la utilización de pruebas de laboratorio, sin que esto merme la calidad de la atención médica del paciente, lo que genera ahorros tanto en recursos de laboratorio como monetarios.

Summary

Currently, the facility to count with advanced technological resources, mainly when those are applied to the field of medicine, have propitiated that the physician forgets about the essence of the clinic, requiring, in order to reach to a diagnostic conclusion, the use of increasing number of tests that in the past were considered aids to a diagnostic and which nowadays, being requested in an indiscriminate way, provokes their own sober utilization. This over utilization causes bad handling of test, although approximately 20% are unnecessary. It is very important to create conscience that the inadequate use of laboratory can provoke lost of funds, in the case of public institutions of this country generates that the budget becomes deficient. The present work has an objective to review the different clinical studies that show that it is possible to reduce the utilization of laboratory tests, without decreasing the quality of medical attention, generating savings in money as well as in laboratory resources.

209

Introducción

El inicio del siglo XX marcó las bases del despliegue tecnológico de nuestros días, la electricidad iluminó los hogares, se perfeccionaron los anestésicos y antisépticos, aparecieron las vacunas contra la viruela y la rabia. El siglo XX marcó la adopción de la tecnología personal, ya que, en sólo unas cuantas generaciones, hemos ido de lo mecánico a lo electromecánico y de ahí a lo electrónico y después a la "Era digital".

En esta era de tecnología avanzada, la atención de la salud incluye distintas disciplinas y especialidades, las cuales cuentan con la denominada "tecnología médica" que es introducida y diseminada, generando solicitud de estudios de manera indiscriminada. Básicamente, las pruebas de laboratorio son herramientas esenciales debido a que juegan un papel cada vez más importante en el cuidado médico del paciente, porque nos permiten obtener más información sobre el mismo, ya que han proporcionado valoraciones mejoradas para un número cada vez mayor de pruebas que a menudo pueden realizarse en periodos más cortos. No son terapéuticas por sí mismas; sin embargo, si se combinan con una historia clínica minuciosa y una exploración física completa, confirman un diagnóstico o proporcionan información útil sobre el estado del paciente y la respuesta al

tratamiento que no se detecta a partir de la historia clínica o de la exploración (*cuadro I*).¹⁻⁵

En Estados Unidos, los costos en salud se han incrementado de 8% del producto nacional bruto en 1980 a más de 12% en 1988, y se estimaba por arriba de 15% para el año 2000. Los médicos controlan más de 80% de estos costos. Las pruebas diagnósticas han sido con frecuencia blanco para efectuar reducción de costos, debido a que se expiden frecuentemente y suelen ser innecesarias. Es necesaria la apropiada utilización de las pruebas de laboratorio para el óptimo cuidado del paciente. Desafortunadamente, en la actualidad, los médicos ordenan pruebas de laboratorio por muchas razones adicionalmente a las aceptadas, es decir con propósitos de diagnóstico, monitoreo, proyección, pronóstico y/o confirmación de una opinión clínica. Éstas incluyen: presión por parte del paciente, la familia, o ambos; requerimientos hospitalarios o legales; defensa o protección médico-legal; curiosidad, inseguridad o como "tácticas de retraso"; para tranquilizarse ellos mismos, al paciente, o la familia; beneficios para el hospital, compañías de seguro, laboratorios o a ellos mismos, frecuente repetición excesiva de pruebas, miedo a la censura y, probablemente el más frecuente de todos, por hábito.^{5,7,9,10}

La utilización del laboratorio diagnóstico se ha incrementado en las últimas décadas en muchas

Cuadro I. Indicaciones o razones para solicitar determinaciones y/o exploraciones de laboratorio.^{1-4,7}

1. Detección básica (exploración selectiva o salud de grupos y descubrimientos de casos).
2. Confirmación de una impresión clínica o establecimiento de diagnósticos específicos.
3. Diagnóstico diferencial.
4. Explicación de un resultado anormal previo.
5. Con fines de enseñanza.
6. Compensar la falta de disponibilidad de resultados previos.
7. Valoración de las teorías actuales sobre el manejo del seguimiento.
8. Cálculo de la gravedad de la enfermedad.
9. Vigilancia del progreso y evolución de la enfermedad; respuesta al tratamiento o progreso hacia la recuperación.
10. Ordenamiento de pruebas de detección programadas en forma regular como parte de la atención habitual (mensual, anual, cada dos años, etcétera).
11. Ordenamiento de estudios en relación con determinados eventos, signos y síntomas y otras situaciones clínicas (por ejemplo, en los casos de violación sexual, detección de drogas de abuso, hemorragia gastrointestinal, pruebas *post-mortem*).

jurisdicciones médicas alrededor del mundo.⁷ En el momento en que se automatiza el laboratorio se incrementa a la par el uso inapropiado de las pruebas, lo que también aumenta el costo operativo. En la actualidad, la mayor parte de los comentarios críticos referentes a la utilización impropia de los recursos de laboratorio están centrados en la sobreutilización o abuso del laboratorio clínico. Según auditorías a los expedientes del paciente, la evaluación de los resultados del tratamiento y principios lógicos, parece que en realidad los clínicos solicitan pruebas de laboratorio con mayor frecuencia de lo necesario; por lo que una *práctica apropiada* se define como aquella que reduce al mínimo el uso de los recursos de laboratorio proporcionando beneficio al paciente. Las desviaciones de esta práctica apropiada pueden clasificarse como *subutilización* y *sobreutilización*. La subutilización evita que se instituya una estrategia establecida y la sobreutilización conduce a gastos de laboratorio mayores de lo necesario, la cual se debe a diversas causas y puede llegar a tener efectos adversos (*cuadros II y III*).^{8,13} En los Estados Unidos se gastan anualmente 20 mil millones de

dólares en pruebas de laboratorio, y se calcula que existe un crecimiento de 15% por año, tomando como base que anualmente se ordenan aproximadamente 5 billones de pruebas. Se ha sugerido que 20% de tales pruebas pueden ser innecesarias e inapropiadas; de ser así, la desviación de recursos en la economía es de cerca de 1,600 millones de pruebas por año.⁸⁻¹⁰

Tal vez porque se ha incrementado su uso, la utilización del laboratorio ha sido analizada extensamente con estudios enfocados principalmente sobre la práctica médica al solicitarlos. En la década pasada se realizaron múltiples intentos con la finalidad de reducir las solicitudes de laboratorio inapropiadas. Muchos estudios sugieren que la solicitud inapropiada de pruebas constituye la razón primaria para incrementar el uso del laboratorio. Si la utilización inapropiada del laboratorio existe, debe corregirse por muchas razones. Primero, pruebas inapropiadas no sólo causan inconformidad del paciente, incrementan la posibilidad de generar resultados falsos positivos. Segundo, las pruebas de laboratorio son ejemplos de “pequeños boletos” de las tecnologías aplicadas al cuidado de la salud, ya que en ciertas situaciones clínicas la introducción de más y mejores pruebas de laboratorio ha influenciado en el manejo del paciente, relacionados directamente con resultados clínicos, que, debido a su uso común, generan desembolsos en los sistemas de salud, representando hasta 25% del presupuesto de todos los

Cuadro II. Tipos de sobreutilización.⁸

- 1. Búsqueda de enfermedades asintomáticas.
- 2. Vigilancia demasiado frecuente de las pruebas.
- 3. Orden de grupos de pruebas.
- 4. Desatención a la información disponible.

Cuadro III. Efectos de beneficio y adversos de la utilización de pruebas.¹³

- 1. Beneficios: Cuando es correcto su uso, confirman su valor en la detección temprana de enfermedades sólo bajo ciertas circunstancias.
- 2. Adversos:
 - A. *Efectos físicos*: el procedimiento puede tener efectos físicos iatrogénicos.
 - B. *Efectos fisiológicos del resultado de la prueba*: un resultado positivo puede generar ansiedad, miedo y otros comportamientos.
 - C. *Efectos físicos del resultado de la prueba*: un resultado positivo puede desencadenar una cascada de repetición de pruebas, cada una de las cuales puede potencialmente asociarse a efectos adversos.
 - D. *Efectos de la prueba en los sistemas de salud*: cuando se requiere implementar una determinada prueba que tiene impacto sobre una “enfermedad específica”.

hospitales; ejemplo de estas nuevas tecnologías son los nuevos marcadores cardíacos, marcadores tumorales, subpoblación de linfocitos, etcétera.²⁰ Finalmente, la utilización inapropiada del laboratorio puede estar asociada con otras ineficiencias en el otorgamiento de los cuidados de la salud.^{9,10,12}

Un número considerable de estrategias han sido utilizadas en un intento de reducir las pruebas diagnósticas. La más utilizada es el monitoreo de las solicitudes, lo que las reduce entre 30 y 60%.^{5,14} A continuación se mencionan algunos ejemplos de estudios realizados, en diferentes situaciones clínicas y las guías tomadas para reducir la solicitud de pruebas de laboratorio.

Marcadores tumorales

Un estudio efectuado en el Hospital Henri Mondor tuvo como finalidad realizar una nueva forma de requisición para solicitar marcadores tumorales, al que llamaron "Caja matriz", la cual contiene los marcadores individuales por una parte y por otra los órganos corporales (*figura 1*). Esta nueva solicitud sustituyó a la que el Hospital utilizaba desde 1992. El Hospital Henri Mondor, es un hospital universitario de 1,100 camas con un promedio de 65,000 pacientes hospitalizados y 153,000 consultas por año. El laboratorio realiza 200,000 pruebas por año, de las cuales 10% son inmunoenálisis.

Marcador sérico

El resultado del estudio muestra que se solicitaron 1,956 estudios en 1991, y 1,936 en 1992. El *cuadro IV* muestra los patrones de solicitud de los marcadores tumorales más frecuentemente prescritos durante el periodo de enero a junio, antes y después de la introducción de la nueva forma de solicitud. La reducción en las solicitudes de marcadores tumorales fue de 25%, variando de 14% para la fosfatasa ácida prostática a 35% para el cáncer an-

tígeno 125. El costo del marcador tumoral por RIA es de 14 a 20 dólares americanos (USA dls), estimando que después de realizar el estudio se obtuvo un ahorro de \$50,000 USA dls por año.

Monitoreo de drogas terapéuticas

A pesar de la amplia aceptación del uso clínico del monitoreo de los fármacos terapéuticos, pocos estudios han evaluado el beneficio de esta práctica. Desde que los métodos automatizados se hicieron realidad y aparecen las técnicas para el monitoreo de drogas antiepilépticas al inicio de los años 80, los consensos sobre el uso racional y apropiado de este tipo de pruebas y su impacto sobre la calidad de la atención del paciente han ido en aumento. En el *Brigham and Women's Hospital* de Boston, que cuenta con 720 camas y 35,000 admisiones por año, teniendo como antecedente que un tercio de todas las determinaciones de fármacos terapéuticos fueron solicitados sin una indicación apropiada y otra tercera parte fue incorrectamente muestreada, se realizó un estudio para determinar el uso apropiado del monitoreo de las drogas terapéuticas. En dicho trabajo se evaluaron los siguientes fármacos: fenitoína, carbamacepina, fenobarbital y ácido valproico, seleccionando un total de 10,866 determinaciones séricas provenientes de 855 pacientes durante el año 1993. Los criterios apropiados para la determinación de niveles séricos fue el mismo para los cuatro fármacos evaluados (*cuadro V*). Se consideró que la determinación de niveles tenía una apropiada indicación cuando se presentó recaída o suspensión por farmacotoxicidad. Debido a que la cinética de la fenitoína no es lineal, se consideró seis días como el tiempo apropiado para la medición del fármaco después de iniciar y/o cambiar el régimen terapéutico. Carbamacepina y ácido valproico se monitorizaron después de tres días de iniciar el tratamiento, mientras que para el fenobarbital su medición fue después de 20 días.¹³

De todas las determinaciones séricas, 27% tuvieron una indicación apropiada: 13% como control basal después de iniciar el tratamiento o cambios en el mismo, 8% después de una recaída, 4% por suspensión por farmacotoxicidad, 1% por falta de cooperación del paciente y 1% por posible farmacointeracción. Las determinaciones inapropiadas se detectaron en 73%; de las cuales, 74% fueron parte de determinaciones repetidas después de iniciado el tratamiento, tomando como

tiempo medio entre el nivel actual y el nivel previo 24 horas para todos los fármacos; en 5% el paciente no ingería algún fármaco terapéutico; 4% recibieron carbamacepina o ácido valproico por indicación de otra recaída, como son dolor o desórdenes psiquiátricos y 3% fue por error en la transcripción. El total de cargos para estas determinaciones fue sustancial. Durante el año de estudio, se determinaron 10,866 niveles séricos, contabilizando \$414,712 USA dls en cargos. Si al realizar

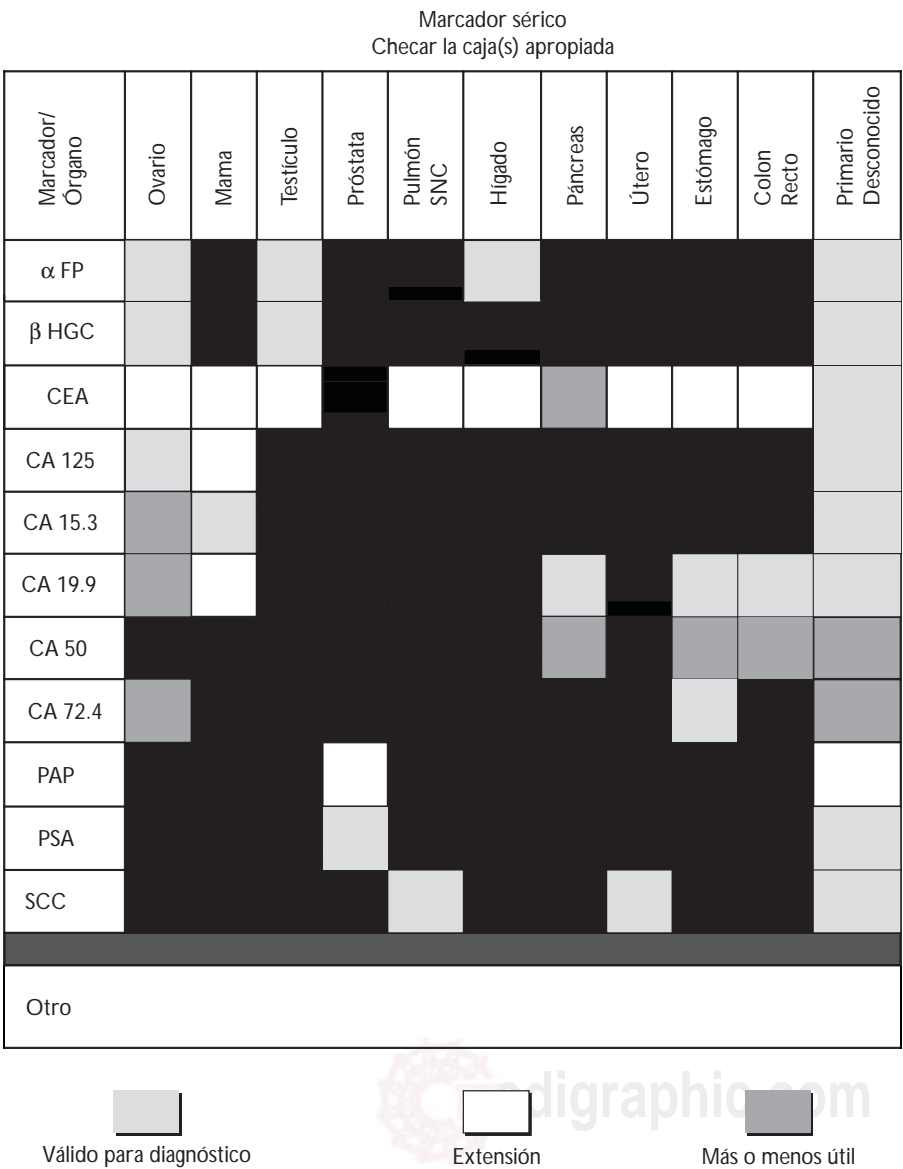


Figura 1. Formato modificado para solicitar marcadores tumorales indicando la relevancia en un contexto clínico.¹¹

el estudio no se hubieran generado las solicitudes inapropiadas (73%), resultaría un ahorro en los cargos de \$302,740 USA dls.¹²

Pacientes con trauma

Muchos centros de traumatología tienen protocolos de pruebas de laboratorio para aplicar en el momento de admisión al servicio, con los cuales se valoran las lesiones del paciente. En general estas pruebas proveen importante información diagnóstica al identificar anomalías presentes, sobre todo si del enfermo lesionado no se puede obtener una historia clínica detallada y/o no puede realizarse una exploración física. En estos casos, las pruebas ayudan a identificar la presencia de enfermedad crónica que puede tener impacto en el tratamiento. Sin embargo, no todas las víctimas de trauma evaluadas por el servicio de traumatología

requieren de una batería completa de pruebas después de su admisión, ya que estas pruebas pueden crear problemas, por ser costosas e involucrar excesivas flebotomías, además de que su utilidad es cuestionable.¹⁴⁻¹⁶

En un estudio prospectivo realizado en el *Trauma Center at Morristown Hospital* se revisaron los costos de laboratorio; la finalidad era abatirlos sin menospreciar la calidad de la atención del paciente. En el pasado, a todo paciente con trauma que ingresaba a este hospital se le realizaba una extensa batería de estudios de laboratorio, sin tomar en cuenta la severidad de la lesión en el examen inicial. Dentro de las pruebas se incluían: biometría hemática completa, química clínica de siete parámetros, electrolitos, nitrógeno ureico, creatinina, amilasa, tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina, gases arteriales, lactato, acetona, etanol, urianálisis y tipo sanguíneo.

Cuadro IV. Cambios en la solicitud de pruebas específicas.¹¹

Prueba	Enero a Junio 1991	Enero a Junio 1992	Cambio
Antígeno prostático específico	415	285	-30%
Fosfatasa ácida prostática	675	580	-14%
Alfafetoproteína	1,140	930	-18%
Antígeno carcinoembrionario	1,500	1,130	-25%
Cáncer antígeno 125	510	330	-35%
Cáncer antígeno 15-3	650	465	-28%
Total	4,890	3,720	-25%

Cuadro V. Criterios apropiados para indicar la medición de niveles de fármacos terapéuticos en pacientes hospitalizados.¹²

La medición de niveles séricos es siempre apropiada:

- Dentro de las seis horas después de la recurrencia del ataque.
- En los casos que se sospeche fármaco-toxicidad relacionada con la dosis.

La medición de niveles séricos es apropiada solamente si la muestra de sangre es medida en condiciones estables:

- Como medida basal después de iniciar la terapia antiepiléptica.
- Como medida de control después de cambios en la dosis.
- Como medida de control después de adicionar un segundo fármaco con potencial para interactuar con el fármaco antiepiléptico.
- Después de cambios en la función hepática o gastrointestinal del paciente.

Los costos de este panel eran de \$95.58 USA dlls. Después de una revisión, se instituyó una nueva fórmula, tomando en cuenta la presencia de anomalías físicas y patrón de la lesión en el paciente, creando una clasificación de acuerdo a la severidad inicial: “trauma severo o azul” y “trauma no severo o amarillo”, cuyos criterios de inclusión se observan en el *cuadro VI*. El panel de estudios solicitados para ambos grupos también fue modificado con respecto al panel “antiguo” (*cuadro VII*) y, en el caso de las gasometrías, éstas incluyeron pH, pO₂, pCO₂, HCO₃, exceso de base, saturación O₂, sodio, potasio, calcio iónico y hemoglobina.¹⁵

Bajo este protocolo de limitación de estudios de laboratorio, se incluyeron 148 pacientes, 60 (41%) fueron asignados al grupo de trauma mayor (panel azul) y 88 (59%) al de trauma menor (panel amarillo), generando un costo en pruebas de laboratorio de \$10,124.42 USA dlls. En comparación el grupo control, constituido por 87 pacientes bajo el esquema “antiguo” de laboratorio, totalizó \$8,613.36 USA dlls, representando un promedio de \$99.00 USA dlls/paciente en el grupo control y de \$68.41 USA dlls/paciente en los grupos del protocolo, lo que representa un ahorro de \$20,000,000 de dólares al año.¹⁵

Cuadro VI. Criterios para la designación de la categoría del trauma. ¹⁵	
Trauma azul	Escala Glasgow < 13. Presión sanguínea sistólica < 100 mmHg en todo momento. Presencia de lesión significativa en cabeza, tórax, abdomen o región proximal de huesos largos. Sospecha clínica de necesidad de manejo quirúrgico o unidad de cuidados intensivos.
Trauma amarillo	Lesión severa poco probable.

Cuadro VII. Paneles de pruebas y costos. ¹⁵		
“Viejo”	Trauma azul	Trauma amarillo
Biometría hemática	Gasometría	Gasometría
Electrolitos	Etanol	Etanol
Nitrógeno ureico	Grupo sanguíneo	
Creatinina	Pruebas cruzadas	
Glucosa		
Amilasa		
Aspartato aminotransferasa		
Alanino aminotransferasa		
Creatinquinasa		
Tiempo de protrombina		
Tiempo parcial de tromboplastina		
Lactato		
Acetona		
Gases arteriales (gasometría)		
Urianálisis		
Grupo sanguíneo		
Etanol		
Costos: \$95.58 USA dlls	\$69.98 USA dlls	\$38.96 USA dlls

En este mismo aspecto clínico, el *University Medical Center* de la *University of Florida Health Science Center*, realizó del 1 de abril al 30 de junio de 1994 una investigación a 552 pacientes quienes fueron "resucitados" bajo un protocolo en el que se solicitó un panel de pruebas de laboratorio sin tomar en cuenta la necesidad clínica (grupo I), los cuales fueron comparados con 603 pacientes "resucitados" durante el mismo intervalo, pero del año 1995 (grupo II), tiempo durante el cual la evaluación selectiva de laboratorio fue utilizada (*cuadro VIII*).¹⁶ La batería de pruebas de laboratorio incluyó: hematología, perfiles de química y coagulación, urianálisis, gasometrías, niveles sanguíneos de alcohol y tipo sanguíneo. Este panel de pruebas fue autorizado por el Departamento de Anestesiología.

No existió diferencia demográfica significativa entre ambos grupos (*cuadro IX*). Solamente a 15 (3%) de los pacientes del grupo I no se les solicitó ningún tipo de estudio; 13 de esos 15 enfermos murieron poco tiempo después de ingresar al hospital. Los restantes 537 pacientes (93%) tuvieron cada uno promedio de 8.2 pruebas de laboratorio. En contraste, a 442 (73%) de los enfermos del grupo II no se les ordenó ninguna prueba. Solamente 14 de esos 442 pacientes (3%) murieron poco tiempo después de su ingreso. Los restantes 161 pacientes (27%) recibieron evaluación mediante estudios de laboratorio, con promedio de 2.6 pruebas por paciente.¹⁶

El costo del panel de laboratorio de rutina fue de \$688 USA dls dividido de la siguiente manera

Cuadro VIII. Porcentaje de resultados fuera del "límite de acción".¹⁶

	Grupo I	Grupo II
Perfil hematológico	7 (42/576)	7 (11/161)
Hemoglobina (10 a 19 gm/dL)	6 (37/576)	5 (8/161)
Hematócrito (30 a 50%)	6 (37/576)	4 (7/161)
Perfil de química	11 (58/544)	31 (15/48)
Sodio (130 a 150 mmol/L)	0.2 (1/544)	2 (1/48)
Potasio (3.2 a 5.8 mmol/L)	3 (14/544)	3 (3/48)
Creatinina (0.4 a 1.5 mmol/L)	2 (10/544)	6 (3/48)
Glucosa (60 a 200 mmol/L)	6 (32/544)	25 (12/48)
Perfil de coagulación	4 (21/532)	26 (5/19)
TP (9 a 14")	2 (12/532)	16 (3/19)
TTP (18 a 38")	2 (8/532)	21 (4/19)

Abreviaturas: TP = Tiempo de protrombina. TTP = tiempo parcial de tromboplastina.

Cuadro IX. Características de los pacientes y resultados.¹⁶

	Grupo I (n = 552)	Grupo II (n = 603)
Edad (\pm DE)	32.6 \pm 14	34.2 \pm 15
Masculinos (%)	413 (75)	449 (74)
Lesión severa (\pm DE)	12.4 \pm 15	12.3 \pm 13
Días unidad de cuidados intensivos	1.8 \pm 1.5	1.8 \pm 5
Tiempo de estancia (\pm DE)	6.9 \pm 9	3.04 \pm 7
Mortalidad (%)	45 (8)	52 (9)

DE = Desviación estándar.

Cuadro X. Incidencia de resultados anormales de laboratorio. ²³				
	Años de edad			
	< 30	30-45	46-60	> 60
Electrólitos	0%	1.5%	2.7%	7.8%
Glucosa	4.9%	7.4%	16.1%	23.2%
BUN/Creatinina	0%	0%	9.8%	22.2%
Hemograma	14.6%	7.4%	13.4%	20.5%
Coagulación	2.4%	2.9%	4.5%	6.1%
Urianálisis	2.4%	4.4%	8.0%	13.0%
Estado nutricional	4.9%	4.4%	8.9%	17.4%

Cuadro XI. Exámenes preoperatorios recomendados en caso de cirugía planeada. ^{22,23}								
Estado del paciente	Hb/Hto	TP/TTP	PLT	T/S	K ⁺	BUN/Creat	Glucosa	Valor nutricional
Edad								
Menos de 6 meses	<div></div>							
Menos de 40 años	<div></div>							
40 a 60 años	<div></div>							
Más de 60 años	<div></div>					<div></div>	<div></div>	<div></div>
Método con pérdida hemática	<div></div>			<div></div>				
Cuadros coexistentes								
Enfermedad cardiovascular	<div></div>					<div></div>		
Enfermedad pulmonar	<div></div>							
Fumador (> 20 cajetilla/año)	<div></div>							
Hepatopatías		<div></div>						
Neuropatías	<div></div>				<div></div>	<div></div>		
Diabetes					<div></div>	<div></div>	<div></div>	
Trastornos hemorrágicos		<div></div>	<div></div>					
Cáncer	<div></div>							
Obesidad morbose	<div></div>							
Medicamentos								
Anticoagulantes	<div></div>	<div></div>						
Digoxina				<div></div>	<div></div>	<div></div>		
Diuréticos				<div></div>	<div></div>	<div></div>		
Corticoesteroides				<div></div>			<div></div>	
Conviene individualizar.								
Ambos sexos <div></div> Sólo mujeres <div></div>								

(cifras en USA dlls): perfil de hematología (\$65), perfil de química (\$148), perfil de coagulación (tiempo de protrombina \$43 y tiempo parcial de tromboplastina \$58), urianálisis (\$39), gases sanguíneos (\$156), niveles sanguíneos de alcohol (\$95) y tipo sanguíneo (\$84). El promedio de cargos en el grupo I fue de \$748 USA dlls. Con la evaluación

selectiva de laboratorio, los cargos disminuyeron en 93% y en 75% hubo reducción de los cargos totales hospitalarios, lo que originó un ahorro anual de \$1.5 millones de dólares y una reducción durante el periodo de observación de cargos totales de laboratorio de \$814,475 USA dlls. El impacto sobre los cuidados del paciente no fue estadística-

mente significativo entre ambos grupos (*cuadro IX*) en los apartados de mortalidad, estancia en la unidad de cuidados intensivos y días totales de estancia hospitalaria.¹⁶

En un estudio realizado en el Departamento de Urgencias del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, se escogieron 430 registros de urgencias de un solo mes, seleccionando 129 (30%) a los cuales se les había solicitado algún examen de laboratorio o gabinete. Los expedientes fueron examinados por dos médicos; en ese estudio se consideró útil un examen cuando cumplió algunos de los siguientes requisitos: a) cambió, corroboró o descartó el diagnóstico principal; b) indujo algún cambio de tratamiento o decisión de hospitalizar o no al enfermo; c) ayudó en la evaluación preoperatoria; y d) dio la pauta para hacer diagnóstico no sospechado clínicamente. Un examen se consideró como no útil cuando no cumplió estos criterios o cuando se tomaron las decisiones pertinentes sin consultar el resultado. Dentro de los estudios que se solicitaron con más frecuencia destacan: citología hemática (14.6%), medición de urea y creatinina (12.3%), glucosa (12%) y examen de sedimento urinario (9.6%). La *figura 2* muestra la evaluación de la utilidad de los exámenes de acuerdo con los criterios expresados previamente; la frecuencia con la que un examen de laboratorio originó un diagnóstico no sospechado fue de 3.6% y aproximadamente la quinta parte se consideraron sin utilidad.¹⁷

Pruebas preoperatorias

Como parte de la valoración preoperatoria, la mayoría de los enfermos es sometida a métodos preoperatorios "sistemáticos" o de "rutina". Con ello se buscan tres objetivos: evaluar un cuadro clínico conocido; identificar a los enfermos de alto riesgo y también a los pacientes en busca de alguna nueva enfermedad que pudiera modificar o complicar la morbilidad perioperatoria. En Esta-

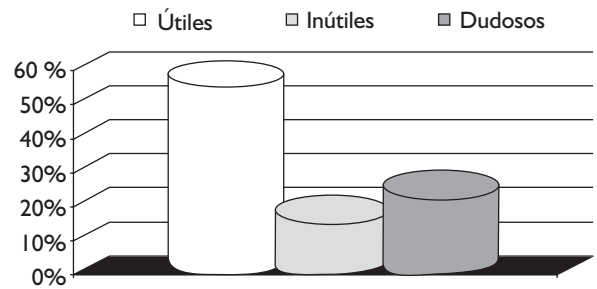


Figura 2. Utilidad de los exámenes de urgencias según criterios de evaluación clínica.¹⁷

dos Unidos es muy elevado el costo de los estudios de detección sistemática ("de rutina") en el preoperatorio, ya que cada año se gastan en ese renglón más de 30,000 millones de dólares. Algunas investigaciones han indicado que se podrían eliminar 60% de los estudios de esa índole, sin menoscabar la atención del enfermo, ya que su uso se considera controversial. La historia clínica y el examen médico completo pueden detectar condiciones que afectan el manejo quirúrgico. Cuando se realiza un gran número de pruebas de laboratorio para la detección sistemática de enfermos en el preoperatorio, no es raro que cuando menos alguno de ellos sea calificado como anormal. Los límites "normales" de cualquier método diagnóstico se basan en una curva ("campana") de distribución en que los valores fuera del intervalo de confianza de 95% son clasificados como "anormales" y que corresponde a 5%. En un estudio realizado en el *Letterman Army Medical Center*, que incluyó 520 pacientes, con promedio de edad de 58.7 años, 58.9% fueron masculinos y 41.1% fueron femeninos, a los que se les sometió a cirugía electiva (cirugía general: endoscopia, hernioplastia, biopsias, cirugía anorrectal, laparotomía, mastectomía y cirugía de pared abdominal; vascular: fistulas arteriovenosas, extirpación de várices y cirugías en arterias; de cabeza y cuello: incluyó todos los procedimientos por arriba de la clavícula, excepto cirugía de carótida; y cirugía torácica no cardíaca). Los va-

lores de los estudios preoperatorios de rutina incluyeron: electrolitos (sodio 135 a 151; potasio 3.5 a 5.1; cloro 98 a 112; bióxido de carbono 23 a 31); glucosa (60 a 125); nitrógeno ureico (10 a 20); creatinina (0.1 a 2.0); hemograma (leucocitos 4 a 10; hematócrito 40 a 55 para hombres y de 35 a 55 para mujeres); coagulación (tiempo de protrombina, 10.5 a 13.5; tiempo parcial de tromboplastina, 25 a 35; plaquetas, 150,000 a 450,000); estado "nutricional" (proteínas totales, 6.1 a 8.5; albúmina, 3.2 a 4.5) urianálisis (ninguna anormalidad encontrada). En el *cuadro X* se presentan las incidencias de anormalidades de laboratorio encontradas durante el muestreo de rutina, observándose en este estudio que, en general, las incidencias de valores anormales se incrementan con la edad.²³

Con base a estos hallazgos, en el *cuadro XI*, se enlistan los estudios preoperatorios "sistemáticos" o de "rutina" recomendados por algunos autores:²²⁻²³

- **Análisis de orina:** se recomienda utilizarlo como técnica de detección inicial en sujetos con síntomas de infección de vías urinarias y, mientras se realizan nuevos exámenes, en pacientes cuyo método quirúrgico incluye el uso de material protésico; con tal recomendación se procura excluir la posibilidad de que una infección urinaria asintomática ocasione infección del cuerpo extraño.²²
- **Hemoglobina:** con el advenimiento de la instrumentación automatizada, cuando se ordena medir hemoglobina, a menudo el médico recibe del laboratorio una hematometría completa que incluye el número de leucocitos y de plaquetas. En el sujeto preoperatorio es muy pequeña la posibilidad de que exista una anormalidad asintomática en el número de leucocitos o de plaquetas y a menudo se concede mínima importancia a los resultados anormales. Algunos autores recomiendan la medición de hemoglobina y hematócrito en pacientes que están en peligro de mostrar anormalidades, ne-

cesitan intervenciones en las que hay notable pérdida hemática o tienen enfermedades coexistentes graves.²²

- **Química sanguínea:** enfermos con antecedentes de alteraciones hepáticas o renales pueden necesitar modificaciones en el tipo y la dosis del anestésico y de medicamentos coadyuvantes. La posibilidad de que un sujeto asintomático tenga hepatitis es de un caso en 700, aproximadamente. Los autores recomiendan medir BUN, creatinina y glucemia en todo paciente mayor de 60 años de edad.²²
- **Estudios de coagulación:** los métodos "rutinarios" para detectar anormalidades en el tiempo de protrombina (TP) y en el tiempo parcial de tromboplastina (TTP) han sido abandonados por muchos autores, por la pequeña cifra de detecciones de resultados anormales en sujetos asintomáticos. Diversos estudios han demostrado que no hay beneficio alguno con la práctica "rutinaria" de estudios de coagulación como método sistemático. La medición preoperatoria de TP y TTP se reserva para pacientes con antecedente personal o familiar de un trastorno hemorrágico, de hepatopatías o los que consumen en la actualidad anticoagulantes. Los pacientes con nefropatía terminal pueden presentar disfunción plaquetaria que, si es necesario, se identifica mejor por medio del tiempo de hemorragia.²²
- **Métodos en niños:** anteriormente se sometía al niño a la misma serie de estudios preoperatorios de detección inicial que al adulto. En los últimos 10 años, innumerables estudios han restringido estas valoraciones a sólo mediciones de hemoglobina y análisis de orina. La frecuencia de anemia entre pacientes pediátricos varía de 0.5 a 1.5% y alcanza su máximo en la población de neonatos y lactantes.²²

En un estudio realizado en el *Minneapolis Veterans Affairs Medical Center*, se observó que de 7,549 pruebas de admisión, 3,557 (47%) se repitieron

durante el mismo año de admisión a la cirugía, existiendo una media de intervalo de tiempo de la prueba previa más reciente de dos meses. De ellos, 3,096 resultados previos más recientes fueron normales; 461 valores previos fueron anormales. El rango de frecuencia de anomalías fue significativamente mayor en aquellos pacientes en quienes su resultado previo fue anormal (17%) con respecto a aquellos pacientes cuyo valor previo fue normal (0.4%). De dicho trabajo se concluyó que puede reducirse el muestreo indiscriminado preoperatorio cuando existe un resultado previo, el cual puede sustituir pruebas en caso de cirugías electivas, ya que los autores encontraron que la mitad de los estudios de admisión se duplicaron durante el año previo a la cirugía, además de que los cambios en los resultados del rango de referencia del hospital que pudiera afectar el manejo perioperatorio fue muy raro. Valores anormales en el momento de la admisión fueron predecibles mediante la historia clínica del paciente. Los autores recomiendan el uso de estudios de laboratorio previos con una vigencia de cuatro meses; pruebas con fechas mayores a ese tiempo pueden ser utilizadas, pero con cautela. Adoptar una estrategia que sustituya pruebas previas por muestreos preoperatorios puede ser sustancial.²⁴

Paciente en unidad de cuidados intensivos (UCI)

¿Por qué se solicitan pruebas de laboratorio en un alto índice en las UCI? Una razón obvia es que el paciente requiere una frecuente evaluación para instituir el tratamiento y evitar pobres resultados. La solicitud de pruebas como en los casos anteriores también está influenciada por la experiencia clínica, así como por la facilidad de adquirir las muestras a partir de catéteres arteriales. La incertidumbre clínica y la severidad de las lesiones probablemente también incrementen la frecuencia de exámenes de laboratorio de "rutina" en la UCI, sin que éstos no estén basados aparentemente sobre indicadores de severidad o categoría de las lesiones. En el caso de las gasometrías, está documentado que es la prueba de laboratorio más frecuentemente solicitada en la UCI, lo cual ha mostrado ser excesivo e inapropiado. El uso de guías para solicitar estudios en pacientes en cuidados intensivos ha demostrado una reducción por arriba de 59% de ciertas pruebas, y colectivamente un decremento de 42%. Esta reducción se alcanzó sin ningún impacto negativo sobre mortalidad, días/estancia, días/ventilador y tiempo de destete del mecanismo respiratorio de soporte en un estudio multicéntrico realizado en Australia y Nueva Zelan-

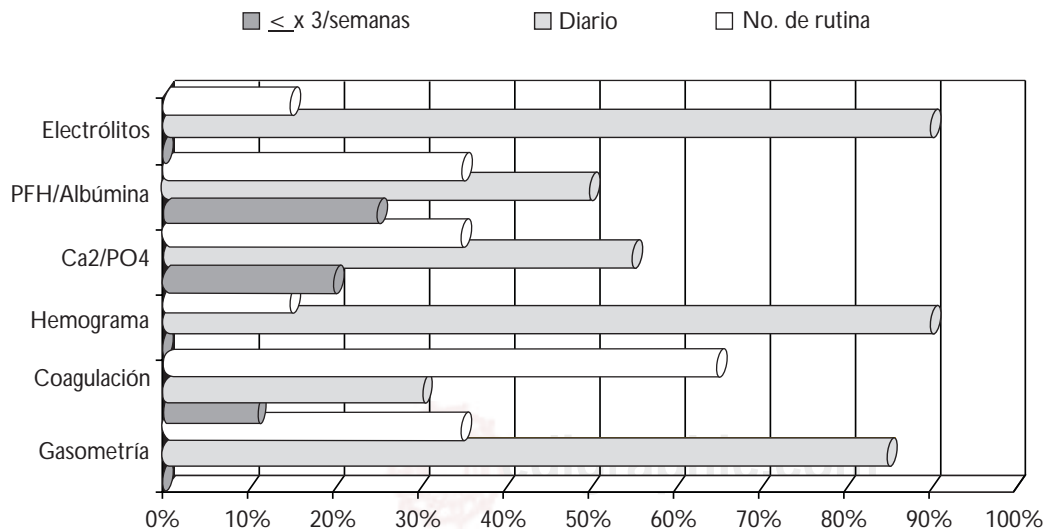


Figura 3. Frecuencia de pruebas de rutina para pacientes en Unidad de Cuidados Intensivos.²⁹

da. En la *figura 3* se ilustra la frecuencia de estudios de rutina/diario realizados, siendo la combinación más frecuente (86%) gasometría, hemograma completo y electrolitos. Las pruebas de funcionamiento hepático representaron 36%. Las gasometrías arteriales representaron la prueba más frecuente de todas las enlistadas, por ser realizada dos o más veces en el transcurso del día. Los responsables de solicitar las pruebas con mayor frecuencia fueron los médicos adscritos a la UCI (53%), existiendo mayor número de solicitudes durante el turno nocturno (37%) con respecto a los turnos matutino y vespertino (16%).²⁸⁻³⁰ Pruebas innecesarias de laboratorio pueden resultar en cuatro tipos de daños: 1) errores técnicos, 2) errores de interpretación, 3) lesiones al paciente como son resultados de procedimientos sobre la base de interpretación errónea y 4) sobrecarga de información que afecta la decisión de manejo. Un acercamiento de pruebas individualizadas para cada paciente de terapia intensiva, aunque prácticas infrecuentes, pueden ser más aplicables determinando guías, las cuales han demostrado eficacia en la disminución de la solicitud de estudios en los pacientes en terapia intensiva.²⁹

Conclusiones

Existen siete pasos involucrados para la obtención de un resultado de laboratorio solicitado, incluyendo: la obtención de la muestra, identificación de la misma, traslado de los tubos con las muestras etiquetadas al laboratorio, procesamiento de la muestra, reporte del resultado, seguimiento del resultado por parte del proveedor, y la entrega del resultado en el expediente. Existen trabajos que mencionan que cuando las solicitudes de laboratorio son expedidas de manera apropiada, se pueden evitar más de 75,000 pasos por año.¹⁶

Las pruebas de laboratorio constituyen una porción significativa del total desembolsado por el sistema de salud. Una variedad de factores afectan o influyen en la solicitud de estudios, éstos incluyen: años de experiencia del médico, tipo de médico y

su entrenamiento, disponibilidad de tecnología y tipo de hospital. Otro factor que interviene es el sitio donde se preste la atención (no es lo mismo la atención de un paciente en la sala de urgencias que en el consultorio).^{18,20} Es una práctica común solicitar diversas pruebas simultáneamente, las cuales pueden ser apropiadas en algunas situaciones clínicas.²⁶ Se estima que la proporción de pruebas inapropiadas varían extensamente (rango 4.5 a 95%). Desde que las pruebas de laboratorio constituyen arriba de 25% de los costos médicos, diversos mecanismos han sido propuestos para modificar los patrones médicos al solicitar pruebas.²⁷ Con la finalidad de abatir la sobreutilización de las pruebas de laboratorio se sugieren las siguientes ocho estrategias:^{8,10}

1. **Estrategia educacional:** se basa en la suposición de que existe falta de conocimiento clínico acerca de la utilidad de las pruebas de laboratorio, y que cuando este conocimiento se disemina al médico que las ordena (interno o residente) habrá un método más racional para usar el laboratorio clínico. Se debe educar acerca del uso apropiado de las pruebas de laboratorio para varias condiciones clínicas.
2. **Racionalizar las pruebas de laboratorio.**
3. **Rediseño de las formas de solicitud de pruebas de laboratorio:** esta estrategia ha tenido efectos espectaculares en su utilización. El simple método de poner las pruebas de laboratorio en orden alfabético, en lugar de hacerlo de acuerdo a las relaciones entre órganos, producirá reducciones sorprendentes en las solicitudes de pruebas.⁸
4. **Usar protocolos para estipular "guías" de pruebas de laboratorio "estandarizados":** la base de este tipo de estrategias se basa en que todas las solicitudes de laboratorio son analizadas por una computadora y comparadas con varias reglas de decisión acordadas por el jefe de laboratorio y los jefes clínicos. Toda solicitud que viola las reglas de la decisión es rechazada,

rechazo que sólo puede revocar el clínico si se identifica por nombre a la computadora y presenta una razón para hacerlo.^{8,21}

5. **Auditorías y retroalimentación:** por sí sola es un mecanismo eficaz para modificar la conducta de los médicos en ciertas situaciones, ya que se deben establecer programas de auditorías que disminuyan efectivamente la utilización de las pruebas de laboratorio.⁸
6. **Estrategias de conciencia de costos:** dentro de éstas se han incluido uno o varios de los siguientes procedimientos: a) el costo (cargos) de las pruebas individuales de laboratorio lo comparten todos los médicos que ordenan; b) la cuenta real generada por pacientes se presenta al médico que ha ordenado; c) las cuentas (costo total de laboratorio) de cada médico se presentan anónimamente en un formato gráfico o tabular. Esta estrategia tiene mucha controversia en diferentes estudios realizados en cuanto a su eficacia.
7. **Razonamiento de las pruebas de laboratorio:** sujeta a críticas considerables. No relaciona el problema clínico del paciente con el número de pruebas ordenadas. No hay garantía de que se ordenen las pruebas apropiadas; además, el aspecto médico-legal del procedimiento es cuestionable.
8. **Incentivos financieros y compartición de riesgos.**

El marcado aumento en el número y la disponibilidad de pruebas de laboratorio ha llevado inevitablemente a que cada día se confíe más en los conocimientos que se derivan de estos estudios para la solución de los problemas clínicos. Es esencial, sin embargo, tener en mente las limitaciones de tales procedimientos; los cuales, debido a su complejidad y carácter impersonal, a menudo revisten un aura de autoridad, independientemente de la falla en la habilidad de los individuos que las realizan o las interpretan, y de sus instrumentos, o lo que es muy importante: la acumulación de datos de laboratorio no pueden relevar al médico de la responsabilidad de

una observación y estudio cuidadoso del paciente. Los médicos también deben valorar con cuidado los riesgos y los gastos que implican. El empleo bien planeado de pruebas selectivas no debe confundirse con su uso indiscriminado, ya que esto ocasiona molestias y riesgos para el enfermo y derroche de recursos que redundan en mala calidad de la atención médica.¹⁷ Para establecer los diagnósticos, el médico debe seleccionar los datos relevantes, analizarlos y estimar su probabilidad. "El médico ha perdido la confianza en su juicio clínico", provocando que se siga cayendo en viejos vicios de los clínicos *"Atribuir un valor patognomónico a pruebas de laboratorio que son sólo auxiliares de diagnóstico; poner etiqueta a los pacientes en lugar de explicar lo que les está ocurriendo; suponer que el laboratorio proporciona diagnósticos y no simplemente apoyo o refuta hipótesis fundamentadas en el interrogatorio y la exploración física; considerar los resultados de laboratorio aisladamente de los datos clínicos y varios más"*. El médico generalmente instituye una terapéutica sólo si está convencido de que la probabilidad de que el paciente tenga la enfermedad de que se trate sea alta. Por lo tanto, las decisiones se toman en un ambiente de incertidumbre que ocasiona cierto margen de error. Los auxiliares de diagnóstico se usan con la intención fundamental de disminuir este margen de error, aumentando o disminuyendo la probabilidad de un diagnóstico, ya que se ha observado que aquellos laboratorios con altos niveles de productividad proporcionan una pobre calidad de servicio.²⁵ Finalmente, el médico debe aprender a valorar entre las pruebas selectivas algunas anomalías ocasionales que no necesariamente significan la presencia de una enfermedad importante.^{17,19}

Referencias

1. Frances TF. *Manual de pruebas diagnósticas*. 5a ed. McGraw-Hill Interamericana, 1996: 1-23.
2. Solomon DH et al. Techniques to improve physicians' use of diagnostic test: A new conceptual framework. *JAMA* 1998; 280 (23): 2020-2027.

3. Deyo AR. Cascade effects of medical technology. *An Rev Pub Health* 2002; 23: 23-39.
4. Bernard HJ. *Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio*. 9a ed. Masson-Salvat, 1993: 3-28.
5. Tierney MW et al. The effect on test ordering of informing physicians of the charges for outpatient diagnostic test. *N Engl J Med* 1990; 322: 1499-1504.
6. Sanford SJ. Comprensión de los resultados de las pruebas de laboratorio. Condiciones ideales para uso de pruebas de laboratorio. *Clin Med Norteam Pract Lab Med* 1987; 4: 647-661.
7. Lundberg GD. The Need for an Outcomes Research Agenda for Clinical Laboratory Testing. *JAMA* 1998; 280 (6): 565-566.
8. Statland BE et al. Repaso de la utilización y administración de pruebas de laboratorio en consulta externa. *Clin Med Norteam Pract Lab Med* 1987; 4: 733-746.
9. Van Walraven C et al. Do we know what inappropriate laboratory utilization is? A systematic review of laboratory clinical audits. *JAMA* 1998; 280 (6): 550-558.
10. Bareford D et al. Inappropriate use of Laboratory services: long term combined approach to modify request patterns. *BMJ* 1990; 301: 1305-1307.
11. Durand ZI et al. Reducing unnecessary laboratory use with new test request form example of tumor markers. *Lancet* 1993; 342: 150-153.
12. Schoenenberger RA et al. Appropriateness of antiepileptic drug level monitoring. *JAMA* 1995; 274 (20): 1622-1626.
13. Commentary. Testing for uncommon conditions. The heroic search for positive test results. *Arch Intern Med* 1990; 150: 2451-2458.
14. Frankel HL et al. Minimizing admission laboratory testing in trauma patients: Use of a microanalyzer. *J Trauma* 1994; 37 (5): 728-736.
15. Jacobs IA et al. Cost savings associated with changes in routine laboratory test ordered for victims of trauma. *Am Surgeon* 2000; 66 (6): 579-584.
16. Chu UB et al. The Impact of selective laboratory evaluation on utilization of laboratory resources and patient care in a Level-1 Trauma Center. *Am J Surg* 1996; 172: 558-563.
17. Rodríguez PL et al. Utilidad de los exámenes de laboratorio y gabinete en un servicio de urgencias. *Rev Med IMSS* 1992; 30: 93.
18. Scholer SJ et al. Effect of health care system factors on test ordering. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996; 150: 1154-1159.
19. Petersdorf RG et al. *Principios de medicina interna*. 10a ed. Tomo I. Mc Graw Hill, 1993: 3-4.
20. Waise A et al. Which surrogate marker can be used to asses the effectiveness of the laboratory and its contribution to clinical outcome? *Ann Clin Biochem* 2001; 38 (6): 589-596.
21. McQueen MJ. Evidence-Based Medicine: Its application to laboratory medicine. *Therap Drug Monit* 2000; 22 (1): 1-9.
22. Marcello WP et al. Estudios preoperatorios "de rutina". Selección de los más adecuados para el paciente idóneo. *Clin Quirur Norteam* 1996, 11: 11-22.
23. MacPherson VV. The value of routine preoperative laboratory testing in predicting postoperative complications: A multivariate analysis. *Surgery* 1991; 109: 236-243.
24. MacPherson DS et al. Preoperative screening: Value of previous tests. *Ann Intern Med* 1990; 113: 969-973.
25. Galloway M et al. Benchmarking and the laboratory. *J Clin Pathol* 2001; 54 (8): 590-601.
26. Bush TM et al. Serum complements. Inappropriate use in patients with suspected rheumatic disease. *Arch Intern Med* 1993; 153: 2363-2366.
27. Siegel DL et al. Inappropriate testing for diarrheal diseases in the hospital. *JAMA* 1990; 263 (7): 979-982.
28. Dubin CG. Guideline process improves laboratory use and costs. *Crit Care Med* 1997; 25 (8): 1262-1263.
29. Flabouris A et al. Routine blood test ordering for patients in intensive care. *Anaesth Intens Care* 2000; 28 (5): 562-567.
30. Winkens RAG et al. Effect of feedback on test ordering behaviour of general practitioners. *BMJ* 1992; 304: 1093-1096.