

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
CENTRO MEDICO NACIONAL DEL NORESTE
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL REGIONAL DE ESPECIALIDADES No. 25
MEDICINA INTERNA



UTILIZACION INAPROPIADA DEL LABORATORIO
CLINICO EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

PRESENTA

DRA. ELOISA MARIA JOSE TREVIÑO CASTRO

ASESOR: DR. RAFAEL SIFUENTES MENDOZA

MONTERREY, NUEVO LEON

FEBRERO 2005

Dr. Salvador B. Valdovinos Chávez.
Director de educación e investigación en Salud.

Dra. Rosa María Elizondo Zapién.
Jefatura de división de educación en salud.

SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA
SECRETARÍA DE ENERGÍA
SECRETARÍA DE FOMENTO ECONÓMICO Y CLASE MEDIA
SECRETARÍA DE GOBIERNO FEDERAL
SECRETARÍA DE INTERIORES
SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE MEDICINA Y PROTECCIÓN COLECTIVA
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y ECONOMÍA
SECRETARÍA DE PROTECCIÓN CIVIL
SECRETARÍA DE TURISMO, CULTURA Y FOLKLORE
SECRETARÍA DE VIVIENDA Y OBRAS PÚBLICAS
SECRETARÍA DE DEFENSA NACIONAL
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL
SECRETARÍA DE VIVIENDA Y OBRAS PÚBLICAS

Dr. Carlos Vázquez Martínez.
Jefe de división de investigación en salud.

Dr. Rafael Sifuentes Mendoza.
Asesor de Tesis.
Profesor Adjunto al departamento de Medicina Interna.

Dra. Eloísa María José Treviño Castro.
Residente del 4to año de Medicina Interna.

SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA
SECRETARÍA DE ENERGÍA
SECRETARÍA DE FOMENTO ECONÓMICO Y CLASE MEDIA
SECRETARÍA DE GOBIERNO FEDERAL
SECRETARÍA DE INTERIORES
SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE MEDICINA Y PROTECCIÓN COLECTIVA
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y ECONOMÍA
SECRETARÍA DE PROTECCIÓN CIVIL
SECRETARÍA DE TURISMO, CULTURA Y FOLKLORE
SECRETARÍA DE VIVIENDA Y OBRAS PÚBLICAS
SECRETARÍA DE DEFENSA NACIONAL
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL
SECRETARÍA DE VIVIENDA Y OBRAS PÚBLICAS

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE POSGRADO

INDICE

Agradecimientos	1
Investigador Principal	2
Tesista	3
Marco Teórico	4
Justificación	7
Planteamiento del problema	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	9
Muestra	9
Instrumento de recolección	10
Aspectos éticos	10
Productos esperados	10
Cronograma de actividades	11
Flujograma de actividades y procedimientos	12
Material y métodos	13
Criterios de inclusión	13
Criterios de exclusión	13
Definición de variables	14
Variable independiente	14
Variable dependiente	14
Recursos físicos y materiales requeridos	14
Resultados	15

Discusión	24
Conclusiones	27
Referencias	29

AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar gracias a Dios por su eterna bondad y permitirme haber llegado a cumplir esta meta en mi vida y ser la luz que ilumina mi camino.

A mis pacientes por su confianza y nobleza y permitirme aprender de ellos.

A mi familia: Papá, Mamá, Regis, Nicho, Lore, Fernando y Paulina; muchas gracias por su amor incondicional, su apoyo en todo momento, por su ejemplo y comprensión. Los quiero mucho.

A mi abuelita y mis tíos gracias por sus oraciones y estar siempre presentes

A mis amigos: Grace, Shaula, Claudia, Bety, Zita, Lili, Dalia, Hayde, Paty, Lalo, Elsa, Jose Luís, Alfredo por su amistad, lealtad incondicional, por estar en las buenas y en las malas les debo muchísimo. En especial a Doris amiga de siempre.

A la familia Herrera Martínez Don Alfredo, Doña Dora, Heidi y Fredy gracias por ser mas que una familia.

A mis maestros: Dr Soni, Dra Flores, Dr García, Dr Salas, Dra Gomez, Dra Cuevas, Dra Fragoso, Dra García, Dr Alonso, Dr De Regil y en especial al Dr Rafael Sifuentes por tomarse su tiempo en ayudarme con este proyecto, a todos mis maestros gracias por su amor a la medicina interna y sus consejos.

A mis compañeros residentes con los cuales compartí momentos difíciles aprendizaje y enseñanza en estos 4 años.

Al departamento de enseñanza, enfermería y a todos los que de alguna manera me ayudaron a realizar este sueño, muchas gracias.

TITULO DEL PROYECTO

UTILIZACION INAPROPIADA DEL LABORATORIO CLINICO EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL.

UNIDAD Y DEPARTAMENTO DONDE SE REALIZARA EL PROYECTO

Hospital Regional de Especialidades No 25

Departamento de medicina interna

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Nombre: Dr. Rafael Sifuentes Mendoza

Área de adscripción: Admisión Médica Continua (Medicina Interna)

Domicilio: Lincoln y Gonzalitos

Teléfono: 83 10 37 62

Firma

TESISTA

Nombre: Eloísa María José Treviño Castro

Área de adscripción: Residente de 4º año de Medicina Interna

Domicilio: Brasil 800 pte col. Felipe Carrillo Puerto Cd Madero Tamaulipas

Teléfono: 81 80 78 58 80

Firma

MARCO TEORICO

Antecedentes:

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.

Los exámenes de laboratorio en innumerables ocasiones han sido blanco de mala utilización ya sea que son solicitados en pacientes en los cuales no está indicado o bien que al obtener los resultados estos no sean tomados en cuenta y lo que es mas se pase por alto que ya fueron solicitados y se soliciten unos nuevos sin analizar los resultados de estos últimos.

La apropiada utilización de las pruebas de laboratorio es necesaria para optimizar la atención del paciente .La utilización del laboratorio diagnostico ha incrementado en las ultimas décadas alrededor del mundo, Carl van Walraven y colaboradores mencionan que tan solo en Ontario Canadá el total de número de pruebas de laboratorio ha incrementado en mas de un 130% entre 1976 y 1992.¹

Este aparente incremento se debe a varios factores, de entre los cuales el solicitar laboratorio de "rutina", miedo a la censura por parte de los jefes, ganar tiempo en casos de origen oscuro, excesiva actualización de los mismos.²

Los métodos que se han propuesto para evitar esta sobreutilización van desde rediseñar las formas de solicitud de laboratorio, educar al personal sobre el adecuado uso de los mismos, así como de los costos de los mismos, hasta la elaboración de este tipo de protocolos para retroalimentar al personal medico acerca de los recursos desperdiciados.³

Muchos reportes han identificado la sobreutilización de las pruebas diagnósticas especialmente en los hospitales de enseñanza como el nuestro, las pruebas específicas que han sido excesivamente utilizadas incluyen biometría hemática completa, electrolitos séricos, nitrógeno ureico en sangre, creatinina, cultivo de expectoración, gases arteriales, transaminasas, DHL, calcio y tiempos de coagulación.¹⁰

JUSTIFICACION:

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. 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.

Estas 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.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se solicitan exámenes a los pacientes en admisión continua los cuales la mayoría de las veces no se interpretan al ingresar a piso, incluso se solicitan nuevos exámenes, ocasionando pérdida de recursos y aumento de los costos por paciente.

OBJETIVO GENERAL:

Estimar la prevalencia de exámenes de laboratorio clínico que son solicitados en el servicio de Admisión continua y que no son interpretados una vez que son hospitalizados

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.- Estimar la proporción de exámenes de laboratorio tomado en el servicio de admisión médica continua que son interpretados en las primeras 24 horas
- 2.- Estimar la frecuencia por servicio de exámenes de laboratorio que no son interpretados en las primeras 24 horas
- 3.- Estimar la frecuencia en que se repiten los exámenes de laboratorio

MUESTRA

TAMAÑO DE LA MUESTRA: 256 pacientes

TECNICA MUESTRAL

Cuota

INSTRUMENTO DE RECOLECCION:

Nombre del paciente:

Fecha de ingreso:

Hora de ingreso:

Cama:

Diagnostico:

Estado de Salud:

Se solicito laboratorio en AMC:

Se interpretó en AMC:

Se interpretó en piso:

Se tomaron acciones de acuerdo al resultado:

Se repitió el laboratorio:

Observaciones:

ASPECTOS ETICOS

No requiere

PRODUCTOS ESPERADOS

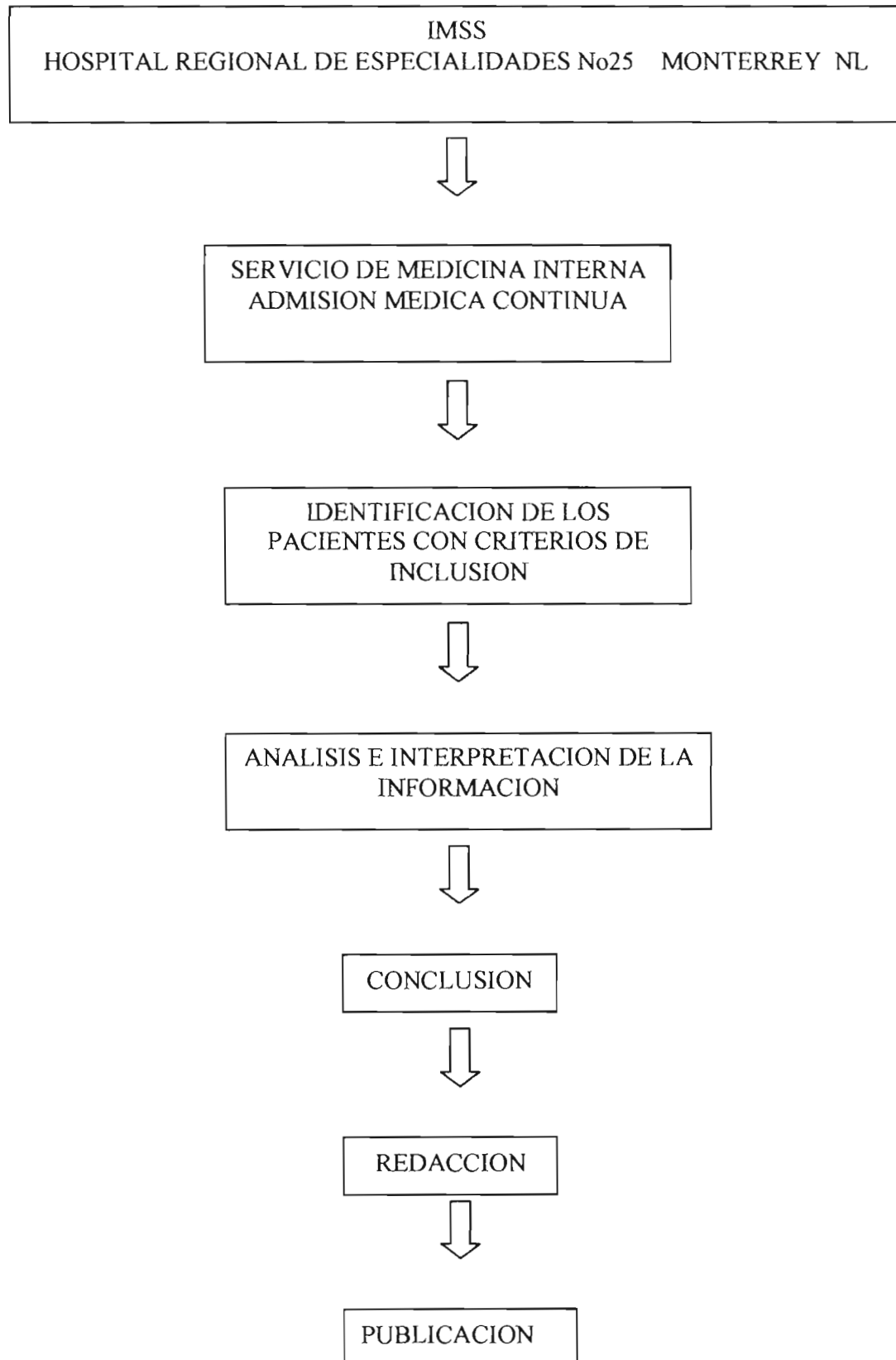
Tesis de grado

Articulo científico

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	E 05	F 05	M 04	A 04	M 04	J 04	J 04	A 04	S 04	O 04	N 04	D 04
Elaboración del protocolo			x	X	x	x	X					
Registro del protocolo ante el comité de investigación								X				
Colección de información									X	X		
Captura de datos									X	X	X	
Análisis de datos											X	
Interpretación de resultados												X
Formulación de reporte												X
Redacción del artículo científico	X											

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS



MATERIAL Y METODOS:

Es un estudio descriptivo, prospectivo, transversal y observacional.

Se recolectaran los datos de los pacientes que ingresen de admisión continua en el periodo comprendido entre 6 de septiembre al 6 de octubre del 2004.

CRITERIOS DE INCLUSION.

Pacientes que ingresan vía admisión continua.

Pacientes adultos mayores de 18 años.

Pacientes a los que se les solicitó laboratorio en admisión continua y fueron hospitalizados.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Pacientes pediátricos.

Pacientes que fallecieron durante la hospitalización.

Pacientes que no se les solicitó laboratorio.

DEFINICION DE VARIABLES:

VARIABLE INDEPENDIENTE:

No. De pacientes con laboratorio solicitado en admisión continua.

VARIABLE DEPENDIENTE:

Exámenes de laboratorio clínico tomados en admisión continua que no fueron interpretados en las primeras 24 horas

**RECURSOS FISICOS Y MATERIALES REQUERIDOS PARA
DESARROLLAR LA INVESTIGACION**

Libros

Computadora

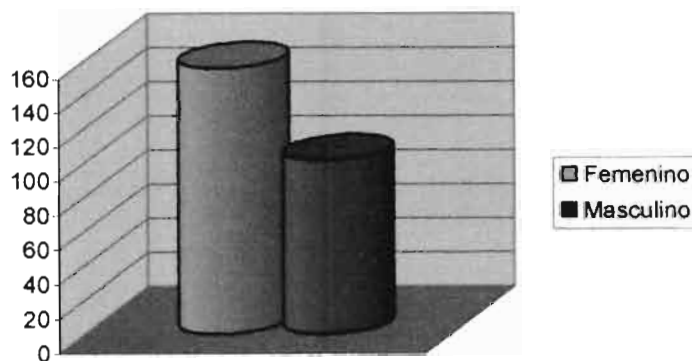
Expedientes clínicos

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio fueron ingresados 256 pacientes, 155 femeninos y 101 masculinos, de los cuales 15 se ingresaron al servicio de Cirugía Digestiva y Endócrina, 3 al servicio de endocrinología, 14 a Gastroenterología, 47 al servicio de Hematología, 2 a Infectología, 4 a Medicina Interna, 21 a Nefrología, 19 a Neurología Médica, 30 a Neurocirugía, 47 a Oncología Médica, 16 a Oncocirugía, 1 a Otorrinolaringología, 24 a Reumatología y 13 a Urología.

Total de Ingresos por sexo	
Femenino	Masculino
155	101

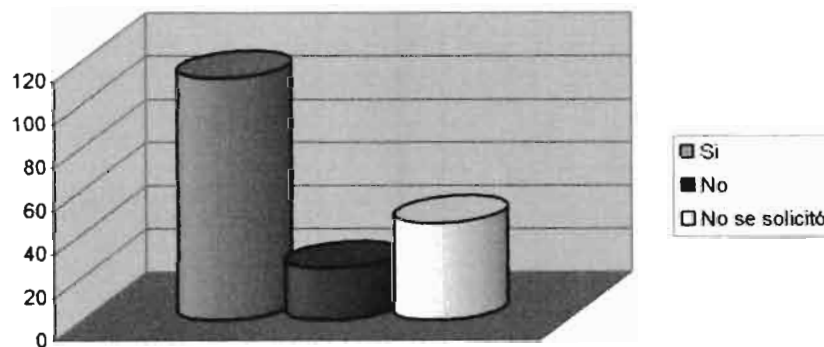
Total de Ingresos por sexo



En lo que respecta a los servicios de las especialidades del área médica (Endocrinología, Gastroenterología, Hematología, Infectología, Medicina Interna, Nefrología, Neurología, Oncología y Reumatología) el total de ingresos en el periodo de estudio fue de 181 pacientes, a 136 se les solicitó exámenes de laboratorio en admisión continua, de los cuales 112 fueron valorados y 24 no fueron valorados y a 45 pacientes no se les solicitaron exámenes.

Interpretación en Área Médica		
Si	No	No se solicitó
112	24	45

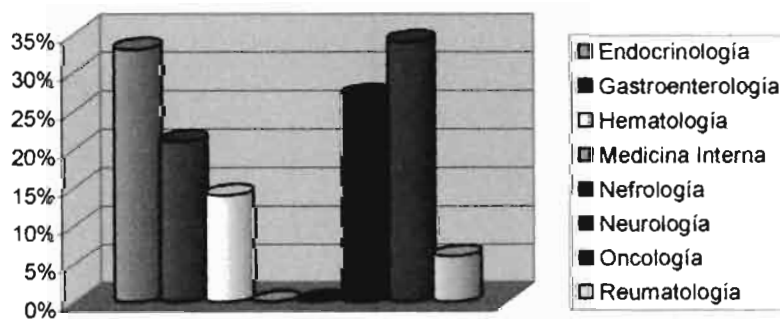
Interpretación del laboratorio en Área Médica.



Interpretación en Área Médica			
Servicio	Si	No	No se solicitó
Endocrinología	2	1	0
Gastroenterología	11	3	0
Hematología	40	7	0
Infectología	0	0	2
Medicina Interna	3	0	1
Nefrología	16	0	5
Neurología	8	3	8
Oncología	17	9	21
Reumatología	15	1	8

Porcentaje de lab. No interpretado en Área Médica	
Servicio	Porcentaje
Endocrinología	33%
Gastroenterología	21%
Hematología	14%
Medicina Interna	0%
Nefrología	0%
Neurología	27%
Oncología	34%
Reumatología	6%

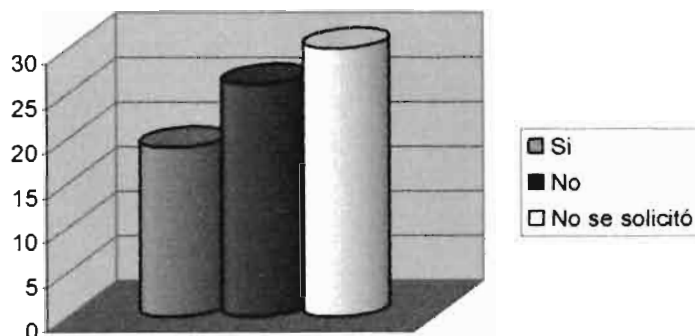
Porcentaje de lab. no interpretado en Área Médica.



Los servicios del área quirúrgica (CDYE, Neurocirugía, Oncocirugía, Otorrinolaringología y Urología) tuvieron un total de 75 ingresos de los cuales a 45 pacientes se les solicitó laboratorio y de éstos 19 fueron interpretados y 26 no se mencionan en las notas, a 30 pacientes no se les solicitó laboratorio.

Interpretación en Área Quirúrgica		
Si	No	No se solicitó
19	26	30

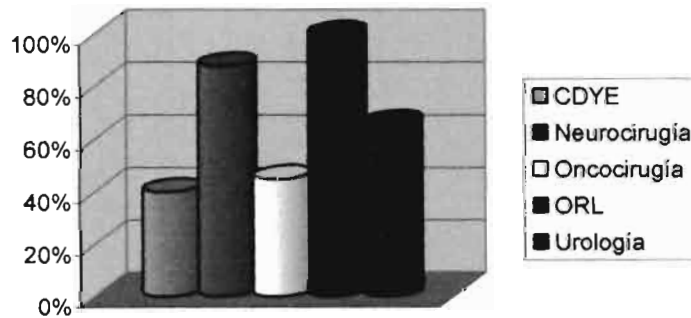
Interpretación del laboratorio en Área Quirúrgica.



Interpretación en Área Quirúrgica			
Servicio	Si	No	No se solicitó
CDYE	9	6	0
Neurocirugía	1	8	21
Oncocirugía	6	5	5
ORL	0	1	0
Urología	3	6	4

Porcentaje de lab. No interpretado en Área Quirúrgica	
Servicio	Porcentaje
CDYE	40%
Neurocirugía	88%
Oncocirugía	45%
ORL	100%
Urología	66%

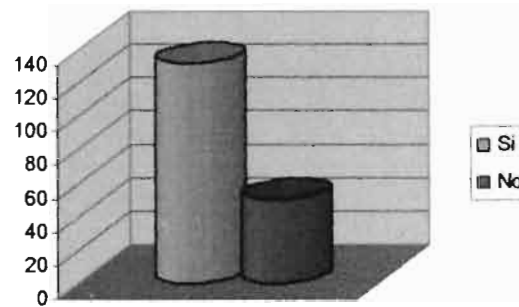
Porcentaje de Laboratorio no Interpretado en Área Quirúrgica.



De los 181 pacientes a quienes se solicitaron exámenes en admisión continua, 131 pacientes fueron ingresados con exámenes interpretados, el estado de salud de éstos pacientes fue de 116 delicados, 9 graves y 6 muy graves, en los 50 restantes no se hace alusión a los resultados de laboratorio solicitado en las notas correspondientes al servicio de admisión continua, de éstos pacientes el estado de salud reportado a su ingreso fueron 38 delicados, 8 graves y 4 muy graves.

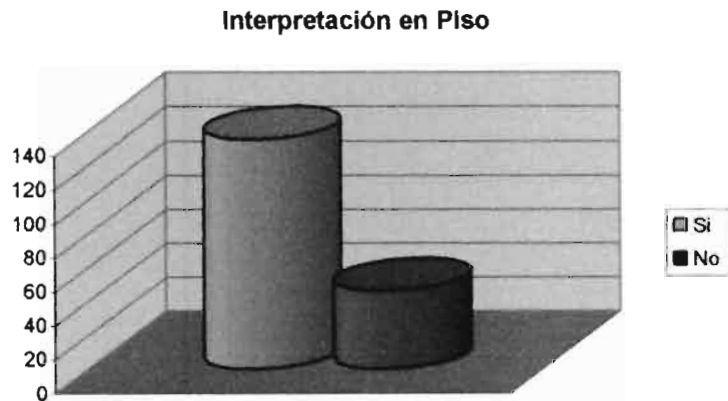
<i>Interpretación en Admisión Continua</i>	
<i>Si</i>	<i>No</i>
131	50

Interpretación en Admisión Continua



De 181 pacientes que fueron ingresados a piso vía admisión continua con exámenes de laboratorio solicitados, 135 fueron interpretados en piso y en 46 pacientes no se mencionan los resultados en la nota de ingreso ni en las primeras 24 hrs. de su estancia intrahospitalaria, de éstos últimos 13 ingresaron en el turno matutino (7:31 a 14:30 hrs.), 24 en el turno vespertino (14:31 a 21:30 hrs.) y 9 en el turno nocturno (21:31 a 7:30 hrs.)

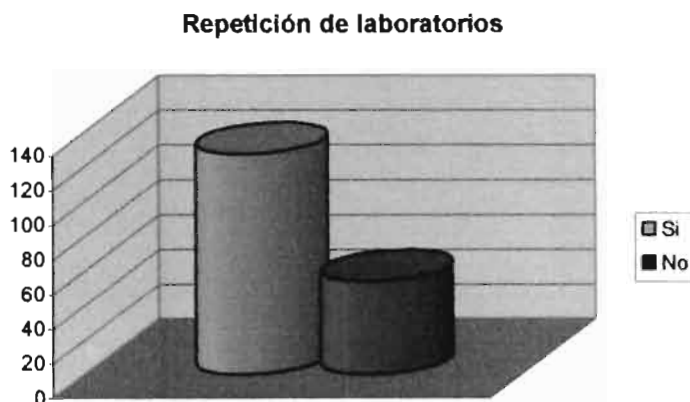
Interpretación en Piso	
Si	No
135	46



A 127 pacientes se repitió laboratorio en las primeras 24 hrs. De su estancia intrahospitalaria.

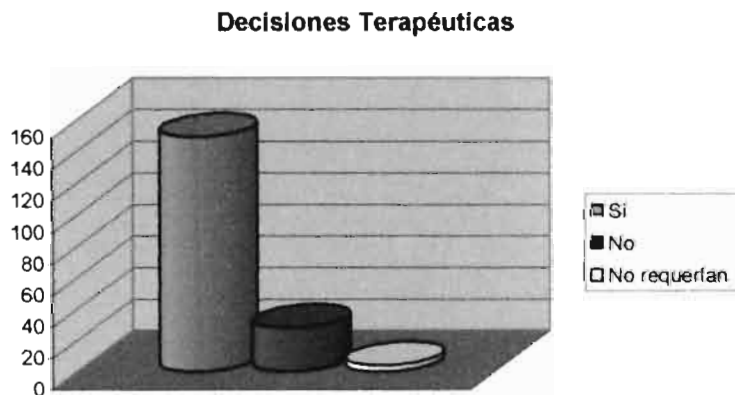
A 24 pacientes que ya se les había solicitado exámenes de laboratorio en admisión continua y que no fueron valorados al ingresar a piso se les solicitó nuevamente exámenes de laboratorio.

Repetición de laboratorios	
Si	No
127	54



En lo que se refiere a la toma de decisiones terapéuticas realizadas en piso con respecto a los 181 pacientes en quienes se solicitó exámenes de laboratorio en admisión continua tenemos que en 149 pacientes se realizó alguna medida terapéutica, en 28 pacientes no se realizó ninguna medida y 4 pacientes no requirieron ninguna acción terapéutica.

Decisiones Terapéuticas		
Si	No	No requerian
149	28	4



DISCUSIÓN:

Del total de ingresos en el periodo de estudio que corresponde a 256 pacientes, el 70% ingresó a alguna de las áreas médicas, el 30% restante a alguna de las áreas quirúrgicas.

El área médica solicitó exámenes en admisión continua al 75% de sus pacientes ingresados de los cuales fueron valorados el 82%, 18% de sus ingresos no tenían exámenes de laboratorio valorados al ingresar a piso, en donde el departamento de oncología fue el que presentó mayor porcentaje de pacientes ingresados con exámenes no valorados.

El área quirúrgica solicitó exámenes en admisión continua al 60% de sus pacientes ingresados, de éstos el 42% ingresaron con exámenes de laboratorio valorados en admisión continua y el 58% no tenían exámenes valorados al ingresar a piso, el departamento de neurocirugía fue el que presentó el mayor porcentaje de pacientes ingresados con exámenes no valorados.

Por lo tanto los departamentos clínicos fueron quienes revisaron en mayor porcentaje los exámenes de laboratorio en admisión continua.

Por el tipo de entrenamiento en patologías que están relacionadas con trastornos metabólicos los residentes de Medicina Interna y especialidades afines, conocen la importancia de valorar los exámenes de laboratorio, como un apoyo de la valoración clínica, por otro lado los servicios quirúrgicos tienen un entrenamiento que se basa en las habilidades quirúrgicas y otro tipo de exámenes diagnósticos (TAC, ECO, RX).

De los 181 pacientes en quienes se solicitaron exámenes en admisión continua el 74.5% fueron interpretados en piso, el 25.5% restante no fue interpretado de éstos el 28% ingresaron en el turno matutino, el 52% en el turno vespertino y el 20% en el turno nocturno.

La mayor parte de los exámenes que no fueron valorados en el turno vespertino puede estar relacionada con el menor número de residentes (guardia), así como al mayor número de ingresos de pacientes que se realizan en el turno vespertino tanto por admisión continua como por admisión hospitalaria (ingresos programados).

En el 70% de los pacientes se repitieron los exámenes de laboratorio en las primeras 24 hrs. Y de los cuales al 18.8% ya se les habían solicitado los exámenes en admisión continua y no fueron valorados en este servicio, ni en el servicio al que ingresaron.

De los pacientes a quienes se les había solicitado exámenes en admisión continua al 82% se les realizó alguna medida terapéutica, al 15% no se realizó ninguna medida terapéutica (no se mencionaba en el expediente), a pesar de la alteración en los valores normales y el 3% no requirieron intervención médica. Estos porcentajes están muy por encima de lo que marca la literatura que dice que sólo un 5% del laboratorio solicitado influye sobre las decisiones terapéuticas en los pacientes que ingresan a los hospitales de enseñanza.¹⁰

CONCLUSIONES:

De los exámenes realizados el 27% no fue valorado por el personal médico, más de la mitad fue en el turno vespertino y su mayor parte en servicios quirúrgicos.

Estamos gastando recursos materiales y humanos al solicitar exámenes de laboratorio en el primer contacto (admisión continua), ya que no son valorados en ese servicio y/o no son reportados en las notas médicas, lo que produce que en piso sean repetidos, lo cual retarda el inicio de medidas terapéuticas en la atención del paciente.

Esto podría ser evitado si el paciente ingresara a piso con los resultados de laboratorio anexados al expediente e interpretado en las notas médicas. Además se debe insistir ante el personal médico y de enfermería en la lectura de la nota médica y hoja de indicaciones de enfermería realizadas en admisión continua para conocer el motivo de ingreso y las acciones realizadas, saber si se solicitaron exámenes de laboratorio para localizar los resultados y brindar una más rápida atención al paciente.

Insistir a todos los servicios principalmente a los servicios quirúrgicos de solicitar exámenes de laboratorio en admisión continua sólo en casos de urgencia o sospecha de alteraciones metabólicas o hematológicas que deban ser corregidas en forma rápida.

Esto requiere de una participación multidisciplinaria que incluya el departamento de admisión continua, el personal del laboratorio clínico y el personal médico y de enfermería de piso.

Según estudios controlados, se ha observado una reducción de casi el 50% en el laboratorio solicitado en hospitales de enseñanza como el nuestro al realizar auditorias diarias por jefe de enseñanza y el jefe de residentes, otras actividades efectivas incluyen escoger un número arbitrario de laboratorio ordenado en el día, notificar a los médicos acerca de la cantidad de laboratorio solicitado en comparación con otros médicos u otros servicios, retroalimentación diaria acerca de los gastos en laboratorio en cada paciente a cada médico, realizar un programa intensivo de educación en el uso del laboratorio y realizar un manual para educar a los médicos en el costo, riesgo y efectividad de los diferentes exámenes de uso común.

REFERENCIAS

- 1.-Carl van Walraven. Do we know what inappropriate laboratory utilization is?. JAMA, August 12, 1998; 280:550-57
- 2.-RAG Winkens. Effect of feedback on test ordering behaviour of general practitioners. BMJ 1992; 304:1093-1095
- 3.-Fraser CG. Strategies to modify the test-requesting patterns of clinicians. Ann Clin Biochem 1987; 24:223-231
- 4.-D Bareford, A. Hayling. Inappropriate use of laboratory services: long term combined approach to modify request patterns. BMJ 1990, 301:1305-1308
- 5.-José Roberto Barba Evia. Utilización inapropiada del laboratorio clínico. Revista Mexicana de Patología. 2003; 50: 209-223
- 6.-Daniel H. Solomon. Techniques to improve physicians' use of diagnostic test. JAMA 1998; 280: 2020-2027

7.-Isabelle Durand-Zaleski. Reducing unnecessary laboratory use with new test request form: example of tumour markers. *The Lancet* 1993; 342 : 150-153

8.-William M. Tierney. The effect on test ordering of informing of the charges for outpatient diagnostic tests. *NEJM* 1990; 322: 1499-1505

9.-George D.Lundberg.The need for an outcomes research agenda for clinical laboratory testing. *JAMA* 1998; 280: 565-567

10.-Steven A. Schroeder.Will changing how physicians order test reduce medical cost?. *Annals of internal medicine* . 1981; 94 :534-536