

11227
205



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
CENTRO HOSPITALARIO 20 DE NOVIEMBRE

UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTADA (TAC) DE CABEZA.
ESTUDIO OPERATIVO DE LA TECNICA A LOS CUATRO AÑOS DE SU
INSTALACION EN EL CENTRO HOSPITALARIO 20 DE NOVIEMBRE.

ESTUDIO OPERATIVO

Que para obtener la Especialidad en
MEDICINA INTERNA
p r e s e n t a n

DR. ALVARO/SAENZ DE MIERA CAMINO
DR. ARMANDO VELASCO VILLA



México, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Mary Lake

Hay

Mary Lake

Hay

UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTADA (TAC) DE CABEZA.
ESTUDIO OPERATIVO DE LA TECNICA A LOS CUATRO AÑOS DE SU
INSTALACION EN EL CENTRO HOSPITALARIO 20 DE NOVIEMBRE.

ALVARO SAIENZ DE MLERA CAMINO *

ARMANDO VELASCO VILLA *

ASESORIA DE: LADISLAO OLIVARES LARRAGUIBEL **

* Residentes del último año de Medicina Interna

** Jefe de Neurología

Centro Hospitalario 20 de Noviembre, ISSSTE (MEXICO).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Angel Ruiz Rangel, por su valioso tiempo y la excelente -
interpretación que dió a los estudios.

A la Ing. Margarita Lezama Cohen por su orientación en los aspec-
tos estadísticos.

A los técnicos Ana María González Geine, Lorenzo Rodríguez Alco-
cer, José María Reyes Mendoza, Alejandro González Maya y a las -
secretarias Ma. de Lourdes Barrientos Inclán y Rafaela Hernández
Soria, del Departamento de Tomografía Computada por su coopera-
ción irrestricta.

Al Sr. Moisés Torres Menéndez, quien tan eficientemente nos con-
siguió los expedientes.

A las Sritas. Flor Martínez y Ramírez, Beatriz E. Mondragón Bola-
ños y Natividad Flores López por su excelente mecanografía.

Muy especialmente al Dr. Ladislao Olivares Larraguibel por su --
paciencia y estímulo.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Si en la lid el destino te derriba,
si todo en tu camino es cuesta arriba,
si tu sonrisa es ansia insatisfecha,
si hay faena excesiva y vil cosecha,
si a tu caudal se contraponen diques,
date una tregua, pero no claudiques.

Rudyard Kipling.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
Investigación de Operaciones	3
MATERIAL	9
Sujetos de análisis y sus funciones	9
Dinámica	11
Flujo óptimo de eventos y sus variables	14
ESTUDIO OPERATIVO (METODO)	16
RESULTADOS	23
DISCUSION	51
RESUMEN Y CONCLUSIONES	66
BIBLIOGRAFIA	68

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

INTRODUCCION

La utilidad de pruebas diagnósticas en la clínica, es máxima cuando es precedida de la captación y aprovechamiento de la información que otorgan los enfermos, a través de la anamnesis y la exploración física.

Tan evidente afirmación, sin embargo, con frecuencia es contrariada en la práctica a través de lo que puede calificarse como la utilización poco crítica de los procedimientos diagnósticos. La Neurología no ha escapado a tal tendencia, y desde ya mucho se ha establecido la costumbre de realizar estudios "rutinarios", en el proceso de solución de ciertos problemas, con la dudosa justificación de que tales estudios son inocuos y tienen un nexo vago de pertinencia con el problema en cuestión.

Entre estos estudios se cuentan la radiología simple de cráneo, el electroencefalograma, el ecoencefalograma, los potenciales provocados, el gammagrama cerebral, etc. A todo ello se le denomina "rutina" del paciente neurológico, y existen ambientes en los que su omisión en el estudio de un paciente constituye una falta grave (1).

El hábito de realizar pruebas "rutinarias" resultó, por mucho tiempo una costumbre inocua, pero el advenimiento de nuevos procedimientos que han incrementado importantemente el costo de las "rutinas", condujo finalmente a la pregunta de que si era —

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

justificado proseguir por el camino trazado, con su consecuente repercusión económica o si era necesario considerar el costo de la atención médica, ya no como un hecho de la vida, sino como un problema más a resolver por el experto en medicina, quien deberá esforzarse por abatirlo sin perjuicio de la calidad de la atención.

El presente estudio tiene como objeto el validar, en el terreno de la práctica, la utilidad de la tomografía axial computada. Tal procedimiento, en teoría, incrementa la precisión diagnóstica, abate el riesgo y en algunos casos, reduce el costo al suprimir la necesidad de estudios más caros. Tan notables ventajas pueden sin embargo, ensombrecerse en la práctica por elementos operativos que sin ser cosustanciales al procedimiento, son prácticamente inseparables, y que son el error humano, los sentimientos, el juicio inadecuado, la negligencia, etc. Para evaluar tales ventajas se hace necesario el realizar un estudio operativo, que tome en cuenta la participación del médico que indica y utiliza el estudio, el técnico y el administrador que tienen que hacer uso óptimo del recurso, y la naturaleza misma que es objeto de estudio, cuyas características cambian al ser vista con los nuevos ojos de la tecnología.

El estudio fué realizado utilizando como ejemplo lo que ocurre en el Hospital 20 de Noviembre (ISSSTE) en una época en la que el recurso ha perdido ya sus características de novedad y misterio, es decir a cuatro años de uso continuo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Investigación de Operaciones.

Con el fin de que el lector comprenda la esencia de lo que es una investigación de operaciones, y se familiarice de los tecnicismos propios de ella, dedicamos los siguientes párrafos a explicar sus bases.

El procedimiento se define como el estudio de los procesos que ocurren dentro de un sistema, entendiéndolo a éste como una estrutura dinámica que ocurre en la naturaleza, y en el cual se - pueden descubrir estados, propiedades funcionales, flujo de eventos y repertorio de respuestas (2).

Los sistemas tienen una existencia dual, ya que por un lado pueden descubrirse en la naturaleza, pero por otro, depende de - nosotros el conceptualizarlos como tales, fragmentarlos en subsistemas o integrarlos a sistemas mayores para su estudio. Así, nosotros como individuos, constituimos sistemas independientes, pero al mismo tiempo somos parte integrante de otros sistemas como lo son nuestras familias, nuestro grupo de trabajo, nuestro país, - etc. Una célula de nuestro organismo, por otra parte, constituye uno de los miles de millones de sistemas individuales de los que estamos integrados.

Así se concluye que, siendo infinito el número de sistemas en la naturaleza, el estudio de los mismos debe contener la artificiosidad de lo selectivo, y que resulta del interés práctico.

El estudiar cualquier sistema con frecuencia tiene dificul-

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

tades que se derivan de su complejidad, por lo que resulta útil hacerlo en base a modelos que sirvan para predecir el comportamiento de la naturaleza.

Los modelos de la naturaleza se han utilizado desde antiguo, como lo demuestran las pinturas rupestres de Altamira, y - siendo como son, artificios de la mente, han servido a su creador y a quien hace uso de ellos para esquematizar y facilitar - la comprensión de la naturaleza, simplificando la realidad que se confronta.

Desde el punto de vista que nos ocupa, es posible establecer dos categorías de ellos: los estáticos, como lo son la representación gráfica de un objeto, mediante un dibujo o una fotografía; y los dinámicos, que de alguna manera describen tanto la estructura como los procesos de la misma. Ejemplos de este - segundo tipo son los flujos de las corrientes que se ilustran - en una cartografía.

Una categoría especial de modelo dinámico está constituida por el modelo operante, en donde el énfasis, como su nombre lo indica, se hace en los procesos mismos más que en la estructura, y de ella más en sus "entradas" y "salidas" que en su mecanismo íntimo(2).

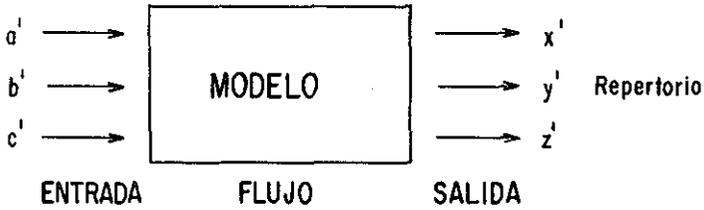
Para facilitar al lector el entendimiento de lo que significa una naturaleza y un modelo, y la relación entre ellos en - un esquema operante, recurriremos al diagrama de la figura 1.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA TAC DE CABEZA
ESTUDIO DE 150 CASOS

FIGURA I

ESQUEMA DE UN MODELO Y SU NATURALEZA



FUENTE: Sáens de Miera y Velasco
Octubre / 83 C.H. 20 de
Noviembre ISSSTE

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5

Nótese que el modelo y la naturaleza tienen puntos importantes - de divergencia en tamaño y forma. Sus entradas y salidas, sin embargo, son iguales para ambas y la utilización de notaciones de parentesco (p.e. a y a") significan que hay un paralelismo entre lo que ocurre en la naturaleza y lo que ocurre en el modelo. De hecho, el repertorio de respuestas debe tender a ser el mismo en uno y en otro. El esquema de la naturaleza podría ser un caballo, lo cuál llamaría la atención y la incredulidad de muchos si no fuera porque, como se dijo antes, la esquematización de la naturaleza misma no es tan importante para este tipo de modelos como sus respuestas. En el caso del caballo, "a" podría ser un pinchazo aplicado al animal y "x" podría ser un respingo, etc.

Volveremos a ocuparnos de lo que es un modelo operante, cuando entremos en la materia principal de este estudio.

La investigación de operaciones tiene multiplicidad de usos, particularmente cuando se trata de adquirir conocimientos del comportamiento real de la naturaleza, contrastado éste con el que pudiera tener en las condiciones controladas de un laboratorio. A diferencia de otro tipo de investigaciones, que se permiten así mismas el descubrir lo que no es aplicable en la práctica, la investigación de operaciones se marca como nivel de excelencia el encontrar las características de los procesos que al ser alterados, garanticen una modificación de los resultados. Así. -

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

la técnica debe emplearse cuando se desee mejorar un proceso para incrementar su utilidad, como puede ser el caso del que nos ocupa mos.

Los autores aceptan la tomografía computada como el avance-tecnológico notable que todo el mundo considera, pero simultáneamente, consideran que sus beneficios pueden incrementarse al ser-utilizada de manera más selectiva.

No es ocioso por tanto, el referirnos a lo que tradicionalmente se ha dado en llamar método científico y que no es, en realidad, sino una de las varias formas de validar la investigación. A diferencia de la que nosotros empleamos, de lo que se trata es de "controlar" las variables de manera artificiosa, lo que muchas veces no se puede llevar a cabo en el lugar mismo donde los eventos acontecen. Con la aplicación del método operativo, se obtiene la información directamente en el espacio donde los procesos ocurren, éstos se describen en cada uno de sus posibles estados, y entonces se establece el repertorio, que es el conjunto de respuestas posibles. Como se puede observar, el investigador no altera entonces ninguna de las variables, como ocurre en el sistema tradicional.

El estudio operativo se inicia con la definición espacial y temporal del tema en estudio, enunciando los elementos que integran el sistema de que se trata. A esta descripción estática de los elementos, se agrega la de la función de cada uno de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ellos y la manera en que las funciones se entrelazan. Finalmente se crea un modelo del sistema, separando las entradas y las salidas, con la descripción del repertorio de respuestas.

Una vez entendida la descripción y funcionamiento del sistema, se estará en la capacidad de realizar la parte más importante de la investigación, y que es el análisis operativo, el cual evalúa las entradas, salidas, sentido del flujo informático, insumos y productos, haciendo una evaluación de la utilidad del sistema en estudio.

Tal es el procedimiento de investigación que se llevó a cabo en el presente estudio, para el cual hemos hecho uso de los siguientes recursos.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MATERIAL

El Hospital 20 de Noviembre, es el Centro Hospitalario de - máxima importancia en el ISSSTE, y funciona como una unidad de to dos los niveles que cuenta con 702 camas censables y 237 en trán- sito. El número de ingresos anuales es de 25,000, con un porcenta je de ocupación del 75%. Se otorgan un promedio de 250,000 consul tas al año, y se atienden en urgencias a 79,000 pacientes anuales.

El servicio de radiología, que se encuentra en la planta ba ja del hospital, contiene la sección de tomografía axial computa- da.

El equipo técnico consta de un tomógrafo marca Pfizer AS & E 0450 D3 de cuarta generación, con un computador con capacidad de - 80 Megabyte, una consola de operador, otra consola para médico, -- cinco archiveros, una máquina de escribir y un sistema de aire a- condicionado para la computadora.

Los estudios de cabeza que se realizan en este lugar, provie nen del servicio de hospitalización y de la consulta externa. Los- de hospitalización se originan en las secciones de urgencias, medi cina interna, pediatría y neurocirugía; los de la consulta externa pertenecen a neurología, neurocirugía, medicina interna y pedia- tría.

Sujetos de análisis y sus funciones.

Paciente.

En lo general, el sujeto al que se realiza el estudio tiene-

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

un papel pasivo, ya que depende de la decisión del médico el que se le realice o no la investigación. En forma excepcional los pacientes demandan el estudio, en base a la información anecdótica que reciben o porque algún médico fuera de la institución les recomendó que lo hicieran. A tales individuos generalmente se les niega la petición.

Ocasionalmente llegan al hospital sujetos con poco nexo -- con el sistema de atención pero que, en virtud de una "orden superior" se les practica el estudio.

El sujeto tiene como tarea principal el dejarse guiar por el personal administrativo y técnico. El estudio no requiere, para su ejecución, de ninguna autorización especial de parte del enfermo.

Médico solicitante.

Puede ser cualquier médico del personal del hospital, aunque generalmente se autoriza la función al grupo de adscritos de neurología y neurocirugía, menos frecuentemente las solicitudes provienen de los adscritos de otros servicios (urgencias, medicina interna o pediatría) ó de los residentes del servicio correspondiente. La hoja de solicitud tiene un espacio para la firma de conformidad del Jefe de neurología o de neurocirugía, pero la costumbre no se respeta inflexiblemente.

La solicitud de los estudios presupone una evaluación clínica previa del caso, pero no existen los mecanismos para que tal

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

pre-requisito se cumpla.

Los resultados de la tomografía se presentan tanto gráficamente como en una interpretación escrita por el experto, la primera permanece en el servicio de radiología y puede ser obtenida mediante un vale; la segunda se anexa al expediente. Algunos médicos acostumbran acudir al departamento y discutir el resultado con el radiólogo.

Radiólogo encargado.

Son médicos entrenados especialmente en tomografía computada. Su función es administrar el recurso concediendo prioridades a los casos que consideren merecedores, asesoran al personal médico e interpretan estudios.

Algunos de ellos asisten a las sesiones clínicas a las que se les invitan.

Técnicos.

Es personal técnico radiólogo con un adiestramiento especial en tomografía, se encargan de hacer los estudios y dar mantenimiento al aparato.

Administrativos.

Se trata de dos secretarías encargadas de llevar un control de solicitudes y del archivo de radiografías y expedientes.

Dinámica.

El procedimiento de realizar una tomografía computada es como sigue: lo primero es llenar una hoja de solicitud como la que se -

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ilustra en la figura 2, que debe ser presentada para su autorización por el radiólogo, y para la programación por la secretaria - del servicio, los días lunes a viernes de 9 a 11 horas para pa-- cientes internos y de 11 a 12 horas para los externos. En caso de que el estudio sea de urgencia, la solicitud se presenta al médico especialista quien autoriza y se lo comunica a los técnicos pa ra ver en qué momento se realiza el estudio. Cuando esta urgencia ocurra en fin de semana o en los turnos nocturnos, se comenta el caso con el técnico quien decide si se practica o no; en algunas ocasiones, se requiere la firma de los residentes de neurología o neurocirugía para su realización.

Cuando por algún motivo no se realiza el estudio (el aparato se descompone, se presenta una urgencia en el tiempo de un estudio programado, el paciente no coopera, no se encuentra en el - piso, no acude a su cita o llega tarde) se reprograma, siempre y cuando se repitan todos los trámites.

Se programa un estudio para cada hora de trabajo, con tiempos muertos en prevención de que haya urgencias o que el trabajo se atrase por algún motivo de índole técnica, de personal o de -- los pacientes.

Los enfermos acuden al servicio por sí solos o son transportados por un camillero si están internos; en el caso de que se en cuentre grave o esté muy inquieto, debe acudir un médico a acompa ñarlo con el fin de que resuelva cualquier eventualidad.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Figura 2

I. S. S. T. E.
SUBDIRECCION MEDICA
CENTRO HOSPITALARIO "20 DE NOVIEMBRE"
SERVICIO DE RADIOLOGIA

SOLICITUD DE TOMOGRAFIA COMPUTADA

NOMBRE DEL PACIENTE: _____
SEXO M. F. EDAD: _____ EXPEDIENTE: _____
1a. VEZ SUBSECUENTE NUMERO (S) PREVIO (S) DE T. C.: _____
INTERNO CAMA _____ EXTERNO SERVICIO: _____
DE OTRO HOSPITAL: _____
FORANEO: _____
RESUMEN DE HISTORIA CLINICA: _____

RESULTADO DE OTROS ESTUDIOS RADIOGRAFICOS: _____
ESTUDIO SOLICITADO: _____
DATOS POR INVESTIGAR: _____

NOMBRE FIRMA
JEFE DE SERVICIO

FECHA: _____

FAVOR DE LLENAR A MAQUINA TODOS
LOS DATOS REQUERIDOS.

NOTA IMPORTANTE:
Presentar esta solicitud en el Servicio de
Radiología de Lunes a Viernes.
Para pacientes encamados de 9:00 a 11:00
Para pacientes externos de 11:00 a 12:00

AUTORIZADO POR DR. _____
CITA Fecha: _____
Hora: _____
T. C. # _____
Para uso exclusivo del Servicio de Radiología.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Una vez que el enfermo está en la sala se procede a realizar el estudio, primero los cortes simples, y en caso de que se hayan solicitado o que lo amerite, se hacen los cortes contrastados - - (usando Conray o metrizamida según lo requiera). Al terminar el estudio, el paciente es retirado del servicio y devuelto a su cama o se vá a su casa, continuando con el siguiente enfermo.

Al aceptar y programar un estudio, se procede a instruir a los pacientes de la manera siguiente: mantener seis horas de ayuno y tener el pelo limpio; a las enfermeras en que procuren una vena permeable y que tengan al paciente listo para cuando se solicite. En caso de ser urgencia, sólo se solicita que haya una vena permeable. En caso de no cumplir con estos requisitos, de falta de cooperación del enfermo, de alergia al medio de contraste, o de que ocurra alguna eventualidad "catastrófica", el estudio se suspende y si es necesario se reprograma.

Flujo óptimo de eventos y sus variables.

En circunstancias ideales, el paciente llega al servicio de radiología y solicita su estudio (o lo hace el médico tratante) - éste se programa y pronto después de realizarse, el médico tiene oportunidad de revisarlo junto con la opinión radiológica correspondiente, para después proseguir con el programa de atención del paciente.

Este programa se vé alterado por razones de defectuoso cumplimiento de las obligaciones y que son:

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

- Retraso en la realización de los estudios por aumento en las demandas, descompostura del aparato, falta de preparación de los pacientes, olvido de los médicos de la programación del estudio o de su fecha de realización, ausencia del paciente porque los técnicos no lo solicitan al piso, porque no esté en su cama por haber ido a otro estudio o porque falte a su cita.
- Falla al interpretar los estudios, pues en ocasiones no hay placas radiográficas o papel de fotografía para imprimirlos, y aunque existe la consola para médico, ésta no funciona y no se pueden valorar los resultados. Otras veces los estudios son sustraídos por médicos sin identificación y nadie los encuentra. Por otro lado, los radiólogos no hacen la interpretación por escrito o no se encuentran disponibles para poder pedir su opinión.

Como resultado de esto, en ocasiones se tiene que prescindir de la información de la tomografía, sobre todo en caso de los enfermos graves.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTUDIO OPERATIVO (METODO)

Dado que el propósito del estudio es obtener una visión "al natural" del procedimiento y sus resultados, la tarea de los investigadores consistió en hacer un registro sistemático de eventos durante el tiempo prefijado (octubre de 1983). Para tal fin fue necesario permanecer en contacto frecuente con el área correspondiente y recabar las observaciones de preferencia en forma directa, utilizando una hoja de recolección de datos como la que se ilustra en la figura 3.

Normalmente se estaba presente por las mañanas, un tiempo -- aproximado de una hora, se hacía una visita vespertina y una breve por la noche. Se omitió el asistir un sábado durante el mes de estudio y todos los domingos, ya que en tales días el departamento permanece cerrado.

Los expedientes correspondientes fueron revisados entre una y dos semanas después de hecho el estudio, con el fin de dar oportunidad a los médicos tratantes de anotar las observaciones correspondientes. Los estudios disponibles (hubo pérdida inexplicable de 16 de ellos) fueron revisados con el radiólogo a fin de verificar el resultado.

Se dividieron los pacientes en dos grupos: el A que consiste en los pertenecientes a nuestra unidad, y a su vez se subdivi

Figura 3

FOLIO _____

ESTUDIO OPERATIVO DE LA TAC EN EL CH 20 DE NOVIEMBRE.

ALVARO SAENZ DE MIERA CAMINO
ARMANDO VELASCO VILLA

NOMBRE: _____ EDAD: _____ SEXO: _____

OCUPACION: _____ No. EXP: _____ HOSP: _____ C. EXT: _____

SINTOMAS Y SIGNOS PRINCIPALES: 1) _____ 2) _____

3) _____ 4) _____ 5) _____

6) _____ 7) _____

TIEMPO DE EVOLUCION: _____

FECHA DE INGRESO, PRIMERA CONSULTA: _____

FECHA DE LA SOLICITUD: _____ FECHA DE REALIZACION: _____

RESULTADO DE ESTUDIOS PREVIOS: _____

DIAGNOSTICO PRESUNCIONAL HASTA EL ESTUDIO: _____

MOTIVO PARA REALIZAR EL ESTUDIO: _____

RESULTADO DEL ESTUDIO: _____

FORMA EN QUE EL RESULTADO AFECTO EL MANEJO GENERAL DEL CASO: _____

UTILIDAD MAXIMA MEDIA NULA

EFICACIA MAXIMA MEDIA NULA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

den en internos y de consulta externa; y el B que consta de los -
procedentes de otras unidades médicas.

Nuestro propósito era medir la oportunidad con la que el es-
tudio fué realizado, y el grado de aprovechamiento de la informa-
ción producida. Esta evaluación sólo pudo hacerse en 150 casos, -
ya que en el resto de los estudios hubo las siguientes dificulta-
des:

- a) Casos provenientes de otras unidades, que constituyen el
grupo B (111) en los que el grado de aprovechamiento sólo
pudo estudiarse al captar información de la solicitud
correspondiente.
- b) Estudios "extraviados" (16).
- c) Estudios existentes de sujetos no registrados en el ar-
chivo clínico del hospital (20).
- d) Casos en los que el enfermo no ha acudido nuevamente a -
consulta, ya sea que hubiera estado hospitalizado (9 ca-
sos) o que se maneje a nivel de la consulta externa (6 -
pacientes).

Seguidamente definimos el perfil demográfico de la muestra:
para lo cual se obtuvo una estadística en cuanto a edad y sexo, -
así como de los servicios solicitantes.

Se definió un estudio como de máxima oportunidad, en el ca-
so de los pacientes internos, cuando el tiempo transcurrido entre
la fecha de solicitud y la de realización fué menor de 24 horas;

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

como de mediana oportunidad cuando transcurrieron más horas. En el caso de los pacientes externos, se tomaron los tiempos de menos y más de un mes respectivamente.

Se evaluó el grado de definición diagnóstica previo al estudio, considerándolo como los datos que el médico quiso investigar, y según se plasmó en la solicitud. Posteriormente se tabuló en una escala que, a criterio de los autores, se consideró de menor a mayor dificultad.

Se separaron los datos clínicos referidos en la solicitud, y se agruparon según su frecuencia. Así mismo, se desglosaron los hallazgos tomográficos, según como fueron interpretados por el experto y se ordenaron por frecuencia (3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13, - 14,15,16).

Se realizó una correlación entre los datos clínicos y los hallazgos tomográficos.

Para definir la forma en que el resultado del estudio afectó el entendimiento de la enfermedad del paciente y su manejo, se conversó con el médico tratante cuando fué posible, además de revisar los expedientes clínicos en todos los casos. Posteriormente se calificaron éstos de acuerdo a una escala ya existente (17,18) que se explica a continuación:

Forma en que el estudio afecta el entendimiento de la enfermedad del paciente:

D 1. Cuando confunde al médico y propicia la realización de otras

investigaciones.

- D 2 Si confunde al médico, pero no propicia la realización de -
otros estudios.
- D 3 Cuando tiene poco o nulo efecto sobre el diagnóstico.
- D 4 Si provee información que mejore significativamente el entend
dimiento.
- D 5 Cuando es la única fuente de información para lograr mejorar
el entendimiento.

Forma en que la tomografía influye en la elección del tratamiento:

- T 1 Si permite que se cambie el tratamiento, por no ser el más -
adecuado.
- T 2 Cuando no influye en su elección.
- T 3 Si apoya la decisión terapéutica.
- T 4 Si contribuye a modificar la terapéutica, aunque otros factor
res sean más o igualmente importantes.
- T 5 Cuando sea un factor muy importante en comparación con otros
en el cambio de terapéutica.

Debido a que este análisis requiere de que el médico conozca el resultado del estudio, excluimos de esta calificación en particular, a 27 casos en los que, habiendo consultado el expediente - clínico, no pudimos constatar que el resultado del procedimiento haya sido revisado. Tal falta de aprovechamiento se originó de lo siguiente:

El paciente falleció prematuramente (2 casos).

No se comenta el resultado en el expediente de hospitalización - (11 pacientes).

No se comenta en las notas subsecuentes del expediente de consulta externa (14 casos).

Se midió la utilidad de cada estudio, mediante la aplicación de una escala axiológica ad hoc (cuadro 1) diseñada por nosotros. Dicha escala, tiene separación de valores para cada uno de los intereses representados, empezando por el del propio paciente, pero incluyendo el del médico y el de la institución que apoya ambos.

CUADRO 1.
 EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA
 TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CABEZA
 ESTUDIO DE 150 CASOS
 ESCALA AXIOLÓGICA DE LA UTILIDAD
 DE LA TAC.

VALORACION DEL USUARIO	ES DETERMINANTE PARA MEJORAR EL PRONOSTICO	2	NO LO ES	0
	ABATE LA INCERTIDUMBRE	1	NO LA ABATE	0
	SUPLIE AL MEDICO	1	EL MEDICO NO UTILIZA LA INFORMACION	-1
VALORACION DEL MEDICO	ABATE LA INCERTIDUMBRE	1	NO LA ABATE	0
VALORACION DE LA INSTITUCION	AHORRA GASTOS DE MANERA INDIRECTA	1	NO LO HACE	0
			CONFUNDE	-1
			CONSTITUYE UN GASTO EVITABLE	-1

LA CALIFICACION SE LOGRA SUMANDO ALGEBRAICAMENTE LOS PUNTOS ACUMULADOS.

Fuente: Sáenz de Miera, Velasco, Olivares.
 Octubre '83, CH 20 de Noviembre,
 ISSSTE.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS

El análisis operativo del presente estudio, cuya finalidad es evaluar la utilidad que la TAC de cabeza tiene para los pacientes y los médicos del Hospital 20 de Noviembre, necesariamente debe circunscribirse a los pacientes del propio hospital, para quienes el estudio fué indicado y aprovechado por los propios médicos.

Queda por tanto, fuera de contexto, cualquier intento de análisis de aquellos tomogramas hechos a pacientes "recomendados", - provenientes de otras unidades médicas y aquellos que a pesar de - esfuerzos no logramos identificar, por no existir registro de los mismos en el archivo clínico del hospital. El total de estos estudios fué de 162, y es señalado aquí para hacer justicia al personal del servicio de tomografía, quienes en realidad efectuaron un total de 390 estudios durante el mes, con las repercusiones que es to pueda tener en su propia eficacia.

En relación a la población que nos interesa, se ofrecen los siguientes resultados generales:

La distribución por edad y sexo se señala en los cuadros 2 y 3. Nótese que se realizaron estudios a pacientes de ambos sexos y de todas las edades.

Todos los pacientes fueron derechohabientes de la institución.

En cuanto a la distribución de los enfermos, vemos que 82 pa

CUADRO 2.

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA
TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CABEZA.

ESTUDIO DE 150 CASOS.

DISTRIBUCION POR EDADES.

<u>GRUPO</u>	<u>NUMERO</u>	<u>%</u>
0-10	35	23.5
11-20	10	7.0
21-30	23	15.5
31-40	18	12.0
41-50	14	9.5
51-60	14	9.5
61-70	18	12.0
71-80	12	8.0
MAS DE 80	4	3.0
TOTAL	150	100.0

Fuente: Sáenz de Miera y Velasco
Octubre '83, CH 20 de
Noviembre, ISSSTE.

CUADRO 3.

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA
TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CABEZA.

ESTUDIO DE 150 CASOS.

DISTRIBUCION POR SEXOS.

<u>SEXOS</u>	<u>NUMERO</u>	<u>%</u>
HOMBRES	70	(46.6)
MUJERES	80	(53.4)

Fuente: Sáenz de Miera y Velasco
Octubre '83, CH 20 de
Noviembre, ISSSTE.

cientes correspondieron al sector de hospitalización (54.6%) y 68 al de consulta externa (45.4%), la frecuencia según cada servicio solicitante se presenta en el cuadro 4.

En cuanto al tipo de estudio, encontramos que 88 fueron de máxima oportunidad (59%) y 62 de mediana oportunidad (41%).

El aparato no prestó servicio durante 4 días por descompostura, lo que significó un total de 22 días de trabajo efectivo, que equivalieron a 430 horas de jornada. Si se toma en cuenta que el producto fueron 390 estudios, entonces, como se muestra en la figura 4, el tiempo invertido en cada estudio fue de 66 minutos, tal y como se ha programado previamente.

En cuanto a la productividad por turnos, el matutino realizó 70 estudios (47%), el vespertino 30 (20%), el nocturno 35 (23%) y el de fin de semana 15 (10%) del total de 150 casos que son analizados.

También se evaluó la rentabilidad del procedimiento en base a los gastos de amortización (1,012,000) salarios (886,000) mantenimiento (50,000) y material necesario para la realización del estudio (994,500) sumando un total de 2,942,500 pesos al mes, que dividido por el número de estudios (390) arroja un costo por procedimiento de 7,544 pesos (véase la figura 5) y que se considera como bajo, teniendo en cuenta que la institución cobra a los pacientes no derechohabientes la suma de 16,800 pesos por tomografía, obteniendo así una ganancia de 9,256 pesos. Por otro lado, el precio comercial oscila entre 22,000 y 30,000 pesos.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CUADRO 4.

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA
TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CABEZA.

ESTUDIO DE 150 CASOS

SERVICIOS SOLICITANTES.

<u>SERVICIO</u>	<u>NUMERO</u>	<u>%</u>
NEUROCIRUGIA	60	(40.0)
MEDICINA INTERNA	35	(23.3)
PEDIATRIA	25	(16.7)
NEUROLOGIA	21	(14.0)
ONCOLOGIA	3	(2.0)
TERAPIA INTENSIVA	2	(1.3)
NUTRICION QUIRURGICA	2	(1.3)
GENETICA	1	(0.7)
ORTOPEDIA	1	(0.7)
TOTAL		100.0

Fuente: Sáenz de Miera y Velasco
Octubre '83, CH 20 de
Noviembre, ISSSTE.

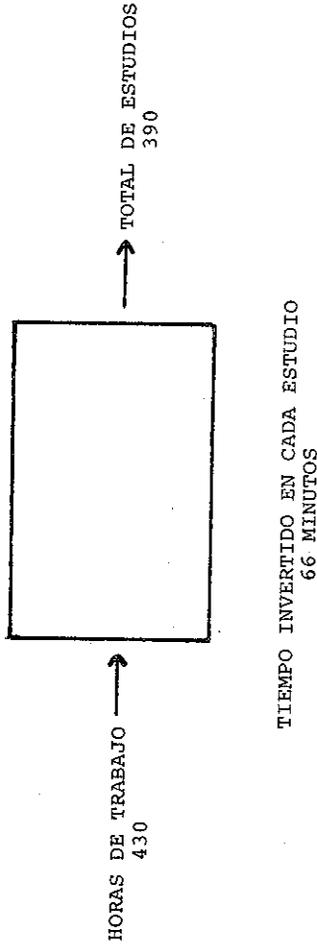
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA
TOMOGRFIA COMPUTADA DE CABEZA.

ESTUDIO DE 150 CASOS.

FIGURA 4.

MEDICION DE LA EFICIENCIA EN
TIEMPO.



Fuente: Sfez de Miera y Velasco
Octubre '83, C.H. 20 de
Noviembre, ISSSTE.

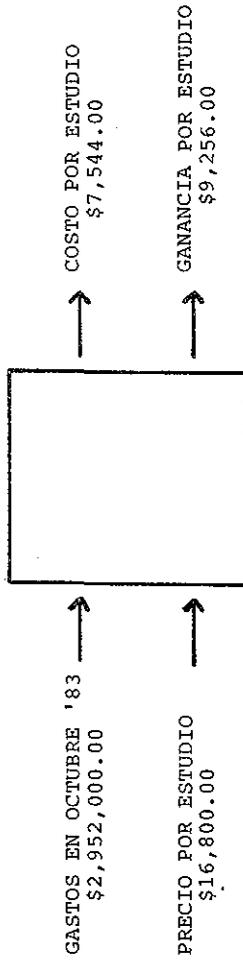
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA
TOMOGRFIA COMPUTADA DE CABEZA.

ESTUDIO DE 150 CASOS.

FIGURA 5.

MEDICION DE LA EFICIENCIA EN
COSTO.



Fuente: Sáenz de Miera y Velasco
Octubre '83, C.H. 20 de
Noviembre, ISSSTE.

Al analizar el cuadro 5, que indica los motivos por lo que los médicos tratantes consideran necesaria la realización del estudio, destaca inmediatamente el hecho "curioso y paradójico", de que la tercera parte de las solicitudes no indiquen un motivo preciso, a pesar de que se deben superar varias etapas, como es la autorización de la hoja por el Jefe del servicio y la evaluación del caso por el médico radiólogo. Los servicios que cometieron esta omisión son, en orden de frecuencia: neurocirugía (38%) medicina interna (26%), pediatría (18%), neurología (14%), nutrición quirúrgica y genética (2%). Lo mismo se puede decir del uso de términos como "descartar", "apoyo", "en estudio" y "etiología", los cuales se emplearon con frecuencia y no dicen nada a cerca de la opinión diagnóstica del médico tratante. Cabe decir que fué la minoría quienes manifestaron un motivo definido de estudio, lo cual fué considerado como de alto grado de definición diagnóstica.

El cuadro 6 presenta las manifestaciones clínicas encontradas en los enfermos estudiados. Es conveniente aclarar que bajo el término de focalizaciones varias, englobamos a la afección de los pares craneales, a excepción de un caso de neuralgia del trigemino o aquellos enfermos con alteraciones del lenguaje. Los datos más frecuentes fueron: crisis convulsivas (20.6%), cefalea (20%), síndrome hemisférico izquierdo (13.3%), contusión cerebral (14%) e hipertensión endocraneana (14%).

Dentro de los hallazgos tomográficos (cuadro 7) llama la a-

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CUADRO 5.

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA
TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CABEZA.

ESTUDIO DE 150 CASOS.

GRADO DE DEFINICION DIAGNOSTICA
PREVIO AL ESTUDIO.

<u>M O T I V O</u>	<u>NUMERO</u>	<u>%</u>
NO DICE	50	33.4
"DESCARTAR"	3	2.0
"APOYO DIAGNOSTICO"	33	22.0
ESTUDIO	4	2.6
ETIOLOGIA	3	2.0
CONTROL	7	4.6
EVOLUCION	6	4.0
DESCARTAR INFARTO	6	4.0
DESCARTAR EDEMA	1	0.8
DESCARTAR TUMOR	3	2.0
DESCARTAR HEMORRAGIA	4	2.6
VALORAR LECHO QUIRURGICO	7	4.6
VALORAR VALVULA	7	4.6
VALORAR VENTRICULOS	8	5.4
DESCARTAR FISTULA DE LCR	1	0.8
VALORAR ESTADO DEL TUMOR	7	4.6
TOTAL		100.0

Fuente: Sáenz de Miera y Velasco
Octubre '83, CH 20 de
Noviembre, ISSSTE.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CUADRO 6.

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA
TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CABEZA.

ESTUDIO DE 150 CASOS.

MANIFESTACIONES CLINICAS.

<u>D A T O</u>	<u>NUMERO</u>	<u>%</u>
CRISIS CONVULSIVAS	31	20.6
CEFALEA	30	20.0
DEPRESION DEL ALERTA	30	20.0
CONFUSION CEREBRAL	21	14.0
SINDROME DE HIPERTENSION ENDOCRANEANA	21	14.0
SINDROME HEMISFERICO IZQUIERDO	20	13.3
ALTERACIONES DEL LENGUAJE	18	12.0
FOCALIZACIONES VARIAS	17	11.3
OTROS SINTOMAS		
PARKINSON	3	10.0
FISTULA DE LCR	3	
CUADRIPLIJA	3	
IRRITABILIDAD	2	
INCONTINENCIA DE ESFINTERES	2	
NEURALGIA DEL TRIGEMINO	1	
ALTERACIONES DE MEMORIA	1	
SINDROME MENINGEO	14	9.3
SINDROME HEMISFERICO DERECHO	13	8.6
CONTROL POST-OPERATORIO	12	8.0
ALTERACIONES DE CONDUCTA	11	7.3
ATAXIA	6	4.0
SINDROME DE AMENORREA-GALACTORREA	6	4.0
RETRASO PSICOMOTOR	4	2.6
VERTIGO	4	2.6
DISFUNCION VALVULAR	2	1.3
SINDROME CEREBELOSO	1	0.6

Fuente: Sáenz de Miera y Velasco
Octubre '83, CH 20 de
Noviembre, ISSSTE.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

tención que el más frecuentemente encontrado es el de normalidad del estudio con 26.6% - Este calificativo fué dado a todos los tomogramas que no mostraron ninguna alteración, o a los que tuvieron cambios esperados para su condición clínica, como por ejemplo el caso de un control postoperatorio de meningioma que no tenga - recidiva o restos tumorales, pero que muestre el área de craneotomía e inflamación en el lecho quirúrgico -. Lo siguen en frecuencia la atrofia córtico-subcortical (14%) el infarto isquémico — (10.6%) el edema difuso (8.6%) los tumores parenquimatosos (7.3%) etc.

Referimos al lector el cuadro 8 para apreciar la correlación clínico-tomográfica, donde se pueden apreciar en la columna vertical de la izquierda, las manifestaciones clínicas en orden de frecuencia como aparecen en el cuadro 6, y en la columna horizontal - los hallazgos tomográficos en la frecuencia que se muestran en el cuadro 7. Así vemos que a excepción de los casos de ataxia y retraso psicomotor, en los demás padecimientos aparecen tomogramas normales, ocupando las mayores frecuencias los enfermos con focalizaciones y cefalea. Otro aspecto interesante, es el hecho de que sólo en los casos de contusión cerebral, síndrome de amenorrea-galactorrea y vértigo, no apareció la atrofia cortical como hallazgo tomográfico, lo que puede relacionarse con la severidad del padecimiento neurológico o la edad del enfermo.

De acuerdo a los criterios establecidos para definir la for-



EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA
TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CABEZA

ESTUDIO DE 150 CASOS

CUADRO 8.

CORRELACION CLINICO-TOMOGRAFICA.

DATO CLINICO	HALLAZGO *												
	Nl	A	II	E	TP	Hig	C	HP	TR	Hid	HSD	IH	HSA
CRISIS CONVULSIVAS	5	5	2	3	1	3	5	3	-	1	1	1	-
CEFALEA	8	2	2	3	3	-	3	3	1	5	-	-	-
DEPRESION DEL ALERTA	3	3	6	2	1	-	1	2	1	1	3	-	1
CONTUSION	3	-	3	3	1	2	-	1	-	3	3	1	1
Sx. HIPERTENSION ENDOCRANEANA	2	2	1	3	4	1	1	-	-	5	-	-	-
Sx. HEMISFERICO IZQUIERDO	4	3	5	1	1	1	3	2	-	-	2	2	-
ALTERACIONES DEL LENGUAJE	2	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-
FOCALIZACIONES	9	3	5	2	2	-	2	3	1	5	-	2	-
Sx. MENINGEO	5	1	-	1	2	1	-	2	-	2	-	-	-
Sx. HEMISFERICO DERECHO	1	2	4	2	1	-	-	2	-	-	-	-	-
ALTERACIONES DE CONDUCTA	3	1	-	-	-	1	-	1	-	1	1	-	-
APAXIA	-	1	-	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-
Sx. AMENORREA-GALACTORREA	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RETRASO PSICOMOTOR	-	2	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
VERTIGO	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* (VEASE CUADRO 8 bis PARA DESCIFRAR SIGNIFICADO)

Fuente: Sáenz de Miera y Velasco
Octubre '83, CR 20 de --
Noviembre, ISSSTE.

TESTS CON
FALLA DE ORIGEN

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA
TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CABEZA

ESTUDIO DE 150 CASOS

CUADRO 8 bis.

CLAVE DE HALLAZGOS TOMOGRAFICOS
(CORRESPONDIENTE A CUADRO 8)

NI	NORMAL
A	ATROFIA
II	INFARTO ISQUEMICO
E	EDEMA
TP	TUMOR PARENQUIMATOSO
Hig	HIGROMA
C	CISTICERCOSIS
HP	HEMORRAGIA PARENQUIMATOSA
TH	TUMOR HIPOFISIARIO
Hid	HIDROCEFALIA
HSD	HEMATOMA SUBDURAL
IH	INFARTO HEMORRAGICO
HSA	HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA.

Fuente: Sáenz de Miera y Velasco
Octubre '83, CH 20 de --
Noviembre, ISSSTE.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ma en que el estudio influye en el entendimiento diagnóstico y la elección del tratamiento, para cada caso (páginas 19 y 20) presentamos en el cuadro 9 sus distintas combinaciones, y la frecuencia con la que ocurren en esta muestra. Se puede observar que las frecuencias más altas se alcanzaron en las combinaciones D5-T5 (42 - pacientes) D3-T3 (29 casos) y D4-T4 (16 enfermos).

En la gráfica 1 se presentan los porcentajes que obtuvo cada grado de "D" y "T" en todo el grupo, observamos que existe una agrupación en 5 pares de columnas, existiendo una distribución bimodal con modas en 3 y 5, donde no se influye en el diagnóstico - o se corrobora el tratamiento, y donde se modifica el entendimiento y se cambia el manejo, respectivamente.

En la gráfica 2 se muestran los porcentajes de la curva de las "D", desglosados en los 4 servicios que más frecuentemente solicitaron tomografías. En ella se puede ver una distribución bimodal no ideal, con mayores frecuencias en D3 y D5, siendo el servicio de neurocirugía el responsable de esta presentación (38 y 50% respectivamente), en segundo lugar tenemos a medicina interna (24 y 23.9%) y después a neurología (14 y 17.4%) y pediatría (24 y 6.5%).

En la gráfica 3 se encuentran los resultados obtenidos al aplicar la escala axiológica, los grados de valor variaron de -2 a 6 de acuerdo al número de puntos acumulados. La curva que se --

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CUADRO 9.

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA
TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CRANEO.

ESTUDIO DE 150 CASOS.

COMBINACIONES DE LAS PUNTUACIONES
OBTENIDAS PARA "D" Y "T" Y SU FRE
CUENCIA (SOBRE 123 CASOS).

COMBINACION	NUMERO	NUMERO DE ESTUDIOS NORMALES
D1-T2	2	1
D2-T2	3	1
D2-T3	1	0
D3-T1	3	1
D3-T2	13	5
D3-T3	29	7
D3-T4	1	0
D3-T5	4	0
D4-T2	1	1
D4-T3	1	0
D4-T4	16	4
D4-T5	1	0
D5-T2	2	1
D5-T3	3	0
D5-T5	42	9
TOTAL	123	30 (24.3%)

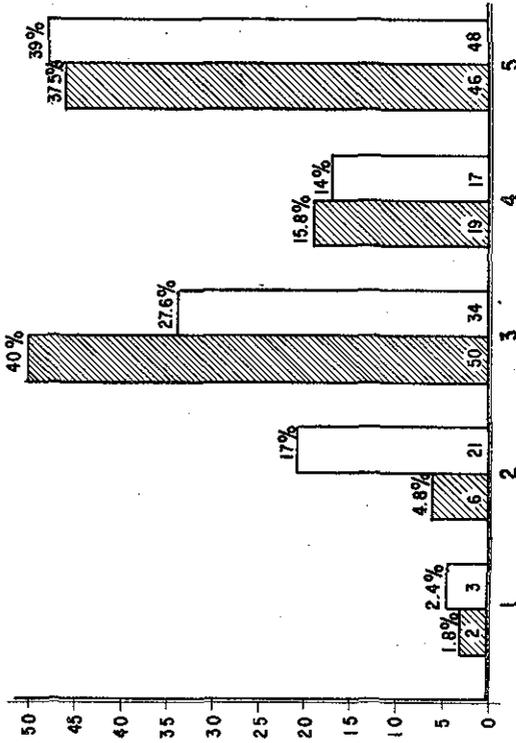
Fuente: Sáenz de Miera y Velasco
Octubre '83, CH 20 de
Noviembre, ISSSTE.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA TAC DE CABEZA
ESTUDIO DE 150 CASOS

GRAFICA I
ENTENDIMIENTO DIAGNOSTICO Y ELECCION DEL TRATAMIENTO
(EN 123 CASOS)

▨ ENTENDIMIENTO DIAGNOSTICO
□ ELECCION TERAPEUTICA



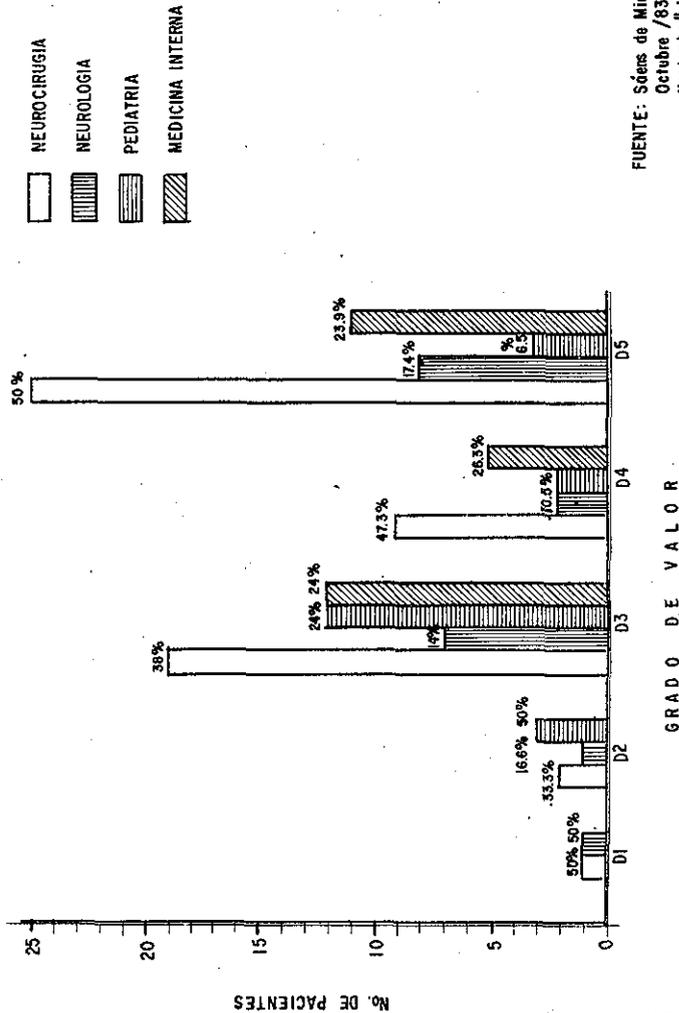
FUENTE: Sáens de Miera y Velasco
Octubre /83 C.H. 20 de
Noviembre "ISSSTE"

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA TAC DE CABEZA

GRAFICA 2

ENTENDIMIENTO DIAGNOSTICO DE LOS SERVICIOS SOLICITANTES (EN 123 CASOS)



FUENTE: Sáenz de Miera y Velasco
Octubre /83 C. N° 20 de
Noviembre ISSSTE

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

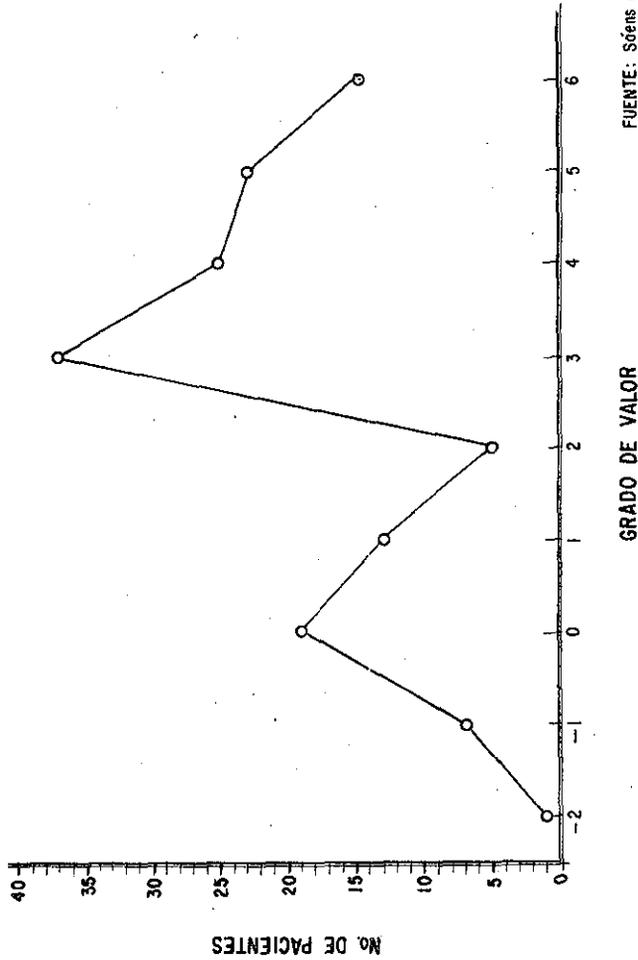
obtuvo fué de tipo bimodal, con una moda en 3 y otra en 0 puntos. Aquí podemos notar que el factor más frecuentemente encontrado en los casos con una puntuación baja (de -2 a 1 punto) fué el de que "el médico no utiliza la información", seguido en frecuencia de la condición en la que "constituye un gasto evitable"; contrariamente en los casos con abundancia de puntos (5 o 6) los factores que contribuyeron a proporcionárselos fueron, en conjunto, los de la valoración del usuario y del médico. Al encontrarlos presentes en alguno de los casos, éstos merecían por ende una calificación mínima de 5 puntos y se caracterizaron por una mala valoración clínica, bajo grado de definición diagnóstica y tendencia a que el motivo del estudio fuera el de descartar una enfermedad con mal pronóstico, aunque el cuadro clínico no fuera sugestivo, probablemente, a manera de "protección" del grupo tratante.

También en este rango de puntuación encontramos los casos de "hallazgos" tomográficos, es decir, de aquellas entidades no sospechadas hasta el momento en que la tomografía proporcionó la pauta diagnóstica.

La puntuación de 3 corresponde en términos generales a los casos en los que la incertidumbre se abate, tanto para el paciente como para el médico y que ahorra gastos en forma indirecta; éstos los consideramos como los casos ideales, ya que integran un diagnóstico bien definido en el terreno clínico. Al considerarlo así, se entiende que en un modelo ideal, la mayoría de los casos-

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA TAC DE CABEZA
ESTUDIO DE 150 CASOS

GRAFICA 3
ESCALA AXIOLÓGICA DE UTILIDAD



FUENTE: Sónens de Miera y Velasco
Octubre /85 C.H. "20 de
Noviembre" ISSSTE

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

deberán de estar comprendidos en esta categoría, obteniéndose así una curva del tipo de la de Gauss.

Al analizar esta curva en forma independiente para cada servicio, como se pueden observar en el cuadro 10, observamos que de los 4 servicios mayormente involucrados, dos tienen su moda en 3 (neurocirugía y medicina interna) mientras que los otros dos la tienen en otros sitios de la curva: neurocirugía en 5 y pediatría, que creó la más curiosa de todas las curvas, en 0, 1 y 5 puntos. Así mismo, de este cuadro, se desprende el hecho de que los servicios que no manejan habitualmente pacientes con manifestaciones neurológicas, como son el de nutrición parenteral, oncología, unidad de cuidados intensivos, ortopedia y genética, en forma general obtuvieron puntuaciones lejanas a lo ideal, a excepción hecha de la unidad de cuidados intensivos.

Con el fin de ahondar en el entendimiento de lo anteriormente mencionado, se muestran ejemplos típicos de cada uno de los 9 grados de puntuación posibles:

CASO número 1.

CALIFICACION: - 2 puntos.

Se trata de una mujer de 18 años con historia de galactorreya, amenorrea y papiledema bilateral, el tiempo de evolución es de 4 años, tiene niveles altos de prolactina circulante y cuenta con 2 tomografías, una de las cuales reveló la presencia de un microadenoma de la hipófisis y fué realizado 6 meses antes de que sus médicos tratantes le solicitaran el nuevo estudio (para cor--

CUADRO 10.

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CABEZA.

ESTUDIO DE 150 CASOS

ESCALA AXIOLÓGICA DE LA UTILIDAD POR SERVICIOS SOLICITANTES

S E R V I C I O S

PUNTOS	N.C.	M.I.	PED.	NEU.	ONC.	NPT.	UCI.	ORT.	GEN.	TOTAL
- 2	1	--	--	--	--	--	--	--	--	1
- 1	3	1	1	1	--	--	--	1	--	7
0	10	3	5	4	1	--	--	--	--	23
+ 1	3	2	5	--	1	2	--	--	--	13
+ 2	3	1	--	1	--	--	--	--	--	5
+ 3	16	11	4	5	--	--	1	--	--	37
+ 4	12	6	3	3	--	--	1	--	--	25
+ 5	13	1	1	7	1	--	--	--	--	23
+ 6	2	7	5	1	--	--	--	--	--	16
	63	32	24	22	3	2	2	1	1	150

CLAVES:

- N.C. NEUROCIRUGIA
- M.I. MEDICINA INTERNA
- PED. PEDIATRIA
- NEU. NEUROLOGIA
- ONC. ONCOLOGIA
- NPT. NUTRICION PARENTERAL TOTAL
- UCI. UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
- ORT. ORTOPEDIA
- GEN. GENETICA

Fuente: Sáenz de Miera y Velasco
 Octubre '83, CH 20 de
 Noviembre, ISSSTE.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

tes coronales). El motivo para realizar el actual lo refirieron - como "apoyo diagnóstico" y el resultado fué NORMAL; en consultas siguientes no se comenta nada acerca del resultado del estudio, - la paciente venía siendo tratada con bromocriptina y continuó su manejo con el mismo medicamento. Por lo anterior, al realizar su puntuación recibió una mala calificación pues el estudio no es de terminante para mejorar el pronóstico, el médico no utiliza la información, no abate la incertidumbre pues en este caso no existe duda diagnóstica y constituye un gasto evitable.

Al ilustrar con este ejemplo, vale la pena hacer la aclaración que en los casos en los que se restó un punto porque "el médico no utiliza la información", se consideraron también los casos en los que el médico no utiliza BIEN la información, como pudiera ser el caso de una falsa interpretación del tomograma, desatendiendo el reporte del médico radiólogo y obviándose que no lo consultó personalmente, por si alguna duda hubiera tenido. En este caso, por no mencionarse en el expediente el resultado, se considera que no fué visto por el grupo tratante.

CASO número 2

CALIFICACION: -1 punto.

Corresponde a una paciente de 59 años policontundida, con - traumatismo craneano, fractura de tibia izquierda y de peroné ipsilateral, no tuvo pérdida de conocimiento, nunca tuvo ninguna manifestación neurológica o manifestaciones de embolismo graso. -- Tres días después del accidente se solicitó el estudio tomográfico

TESIS CON
FALLA DE ORDEN

co de cabeza, con motivo de descartar un hematoma intracraneano - (no se interconsultó al servicio de la especialidad), el cual se realizó al octavo día del accidente, en hospitalización y resultó ser NORMAL; nunca fué comentado en las notas posteriores a la de la fecha de su realización. En la puntuación de este caso se consideró que no es determinante para mejorar el pronóstico (pues no - vieron , de lo contrario si lo hubiera mejorado); lo mismo ocurre con el hecho de que no abate la incertidumbre ni del médico ni -- del paciente. Sin embargo suplió al médico, aunque éste no utilizó la información. Evidentemente constituye un gasto evitable.

CASO número 3.

CALIFICACION: 0 puntos.

Se trata de un menor, de un año con nueve meses de edad, -- que siete meses antes inició con un síndrome de cráneo hipertensi vo, crisis convulsivas y que finalmente desarrolló un síndrome -- hemisférico derecho, junto con exacerbación del cráneo hipertensi vo; los estudios radiológicos simples de cráneo comprobaron el da to clínico de la separación importante de suturas. Para el momen to en el que el estudio tomográfico (mediante el cual se detectó el caso) se solicitó, el paciente contaba ya con 2 previos en el que se observaba un infarto frontal izquierdo, en las notas alusi vas se había ya comentado la presencia del infarto y su exacta co rrelación con el síndrome hemisférico; no cabía duda según lo que también se encontró en el estudio del líquido cefalorraquídeo, de

TESIS CON
FALLA DE ORDEN

que se trataba de un proceso de vasculitis secundario a una neuroinfección. El origen de ésta no se había dilucidado para entonces, pero ésta última tomografía (que volvió a mostrar el área de infarto sin mayores cambios) y otras subsecuentes no ayudaron a incrementar el entendimiento de la enfermedad del paciente, posteriormente se obtuvo una reacción de Nieto positiva. La baja calificación se debió a que el estudio suple al médico y a que constituye un gasto evitable.

CASO número 4.

CALIFICACION: 1 punto.

Alude a una paciente de 25 años con inutilización postquirúrgica del aparato digestivo y que se le mantenían sus requerimientos calóricos con alimentación parenteral total; durante su hospitalización sufrió un episodio hipoglucémico agudo, en que refirió pérdida de la visión, y que posteriormente aquejó cefalea, déficit motor del miembro pélvico izquierdo y de la sensibilidad en la misma extremidad, dicha sintomatología no persistió. Se solicitó el estudio de tomografía con el diagnóstico de edema cerebral y de "problema arterial hemorrágico", sin mencionar el motivo preciso de estudio; el día posterior al que se solicitó y realizó este procedimiento, se efectuó también otra tomografía, en ambas ocasiones el estudio fué normal. Nunca se comentó en el expediente clínico nada acerca de la indicación ni del resultado. En este caso no se abaten incertidumbres, no se mejora el pronóstico, se suple al médico, no se utiliza la información y se aho-

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

rran gastos de manera indirecta.

CASO Número 5.

CALIFICACION: 2 puntos.

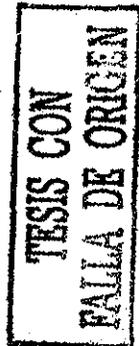
Se trata de un paciente de 16 años a quien se le practica, - como externo, el estudio de tomografía por una cefalea de la cual se desconocen sus características; tiene estudio radiológico simple de cráneo normal. El tomograma se solicitó con el motivo de "estudio" y el resultado fué NORMAL, dándosele de alta del servicio una vez que el resultado fué visto. En este caso se mejora el pronóstico, no se abate la incertidumbre, suple al médico y constituye un gasto evitable.

CASO número 6

CALIFICACION: 3 puntos.

Se refiere a una paciente de 73 años, con los antecedentes - de ser diabética obesa e hipertensa, en quien se sospecha un accidente vascular cerebral tipo trombótico, por presentar en forma rápidamente progresiva depresión del alerta y déficit motor derecho. El estudio se indica con motivo de confirmar el diagnóstico mediante el hallazgo de un área de infarto cerebral; el resultado demostró la presencia de un infarto isquémico fronto-parietal izquierdo. Se egresó con el mismo manejo médico y fué citado a rehabilitación.

Este constituye un caso ideal en el que el estudio no fué determinante para mejorar el pronóstico, pero sí lo confirma al abatir la incertidumbre tanto para el paciente como para el médico; - no suple a éste en su trabajo clínico, la información se utilizó y se ahorraron gastos de manera indirecta.



CASO número 7.

CALIFICACION: 4 puntos.

Corresponde a un paciente de 39 años de edad en quien se --
presentan, desde hace poco tiempo, crisis convulsivas tónico-cló-
nicas generalizadas de predominio nocturno; tiene estudio radioló-
gico simple de cráneo normal. Se le indica, como externo el estu-
dio tomográfico, con el motivo de encontrar la etiología de su pa-
decimiento aunque no se define ninguna; el resultado fueron granu-
lomas cisticercosos a nivel parieto-occipital derecho. Se ha con-
trolado adecuadamente con un solo anticonvulsivante y se le soli-
cita posteriormente un electroencefalograma.

El presente caso difiere del anterior en el hecho de que no
se realizó una adecuada definición diagnóstica, por lo que el es-
tudio suplió al médico en su labor clínica.

CASO número 8

CALIFICACION: 5 puntos.

Se trata de un menor, de 5 años de edad, post-operado 2 me-
ses antes de un astrocitoma quístico, grado I-II ténporo-parietal
izquierdo; se le indica el estudio de tomografía con motivo de un
control post-operatorio. El resultado demostró la presencia de --
restos tumorales en fosa temporal izquierda, en el sitio del le-
cho quirúrgico, dicha recidiva no sospechada anteriormente fué --
tratada de inmediato mediante radioterapia.

En este caso, la alta puntuación se debe a que gracias al -
estudio realizado, se pudo detectar y radiar la recidiva tumoral,
mejorándose el pronóstico del paciente, se abatió la incertidum--

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

bre y se ahorraron gastos de manera indirecta. No substituyó al médico pues el paciente no cursó con un cuadro que sugiriera la recidiva tumoral.

CASO número 9

CALIFICACION: 6 puntos

Se refiere a un paciente de 51 años con antecedente de ser hipertenso y de haber sufrido un accidente vascular cerebral, al iniciar súbitamente con un síndrome hemisférico cerebral izquierdo, motivo por el que fué internado, se le realizó un estudio angiográfico que resultó ser normal. Sin embargo, se le practica una tomografía con el diagnóstico de hemorragia intraparenquimatosa, documentándose así mismo el motivo como de "apoyo"; el resultado reveló la presencia de un hematoma subdural isodenso, que no fué sospechado anteriormente y se instaló tratamiento con dexametasona, con lo que mejoró su cuadro para posteriormente egresarse.

Este es un caso en el que sí se realizó una labor clínica, pero faltó una valoración más completa encaminada a la búsqueda de una enfermedad que iba de acuerdo a los antecedentes del paciente, pero no a su padecimiento actual. Así, recibió la máxima puntuación, ya que es determinante para mejorar el pronóstico, abate la incertidumbre, suple al médico y ahorra gastos de manera indirecta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISCUSION

El estudio realizado fué planeado con el propósito de establecer la utilidad de la tomografía computada de cabeza, en un grupo de pacientes estudiados en un lapso de tiempo dado en el Centro Hospitalario 20 de Noviembre.

El primer hallazgo de interés y que no fué previsto en las metas del estudio, fué la pérdida de la información por motivos cuya comprensión momentáneamente se nos escapan, como lo es el encontrar un número de expedientes cuyo registro correspondiente no existe. Otras fugas informáticas resultan más comprensibles considerando las indisciplinas habituales de nuestro hospital, como las que ocurren cuando se realiza un estudio y es tomado del archivo sin dejar vale correspondiente, por ciertos médicos. En circunstancias normales, todo lo anterior significa una pérdida de la representatividad de la muestra finalmente utilizada, aunque por otra parte el descubrimiento en sí es de interés y puede ser de utilidad para quien desee mejorar el rendimiento del departamento de radiología (ver figuras 4 y 5).

Nótese que los 111 casos del grupo excluido corresponden a un servicio que el hospital otorga por encima de su función fundamental, y la razón para iniciar nuestro análisis con los 312 casos mencionados al principio, es simplemente para hacer justicia al personal de la sección de TAC, quienes hacen más de 10 estudios al día.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Con el fin de dejar aclarado el concepto de utilidad, tal como aquí lo empleamos y la forma en que habitualmente se usa en las evaluaciones de trabajo hospitalario, señalaremos que en nuestro caso, ésta se refiere al logro del fin propuesto que es el adecuado aprovechamiento de los resultados del procedimiento, más que al cumplimiento de metas intermedias como lo serían el obtener un número aceptable de estudios en la unidad de tiempo, abatir el costo del recurso, etc. La forma como evaluamos la utilidad de la tomografía se comentará más adelante.

Es muy importante comentar que el 26 % de los estudios fueron normales, y que esta cifra no es muy alta en comparación con otros reportes de la literatura, donde el porcentaje de estudios sin alteración llega hasta un 52 % (19). Esta situación no debe considerarse como mala per se, ya que en muchas ocasiones, tal y como se demostró en nuestro estudio, el hecho de que el resultado sea normal ayuda a mejorar el entendimiento, o a abatir la incertidumbre en cuanto al diagnóstico de la enfermedad, permitiendo así que se hagan los ajustes necesarios al tratamiento y que reditúa en una mejor atención del enfermo. Sin embargo, siempre queda la duda de establecer cuál es el valor real de un hallazgo tomográfico normal en un paciente sintomático, y la única forma de esclarecerla es con la realización de un estudio de sensibilidad, especificidad y medición del valor predictivo positivo, lo cual sería motivo de otro estudio.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Es interesante el hecho de que la tercera parte de los estudios no tuvieran un motivo justificable para la realización del tomograma (indicado en la hoja de solicitud) lo cual además de señalar una falta de interés por parte del médico, traduce el desconocimiento acerca de los caracteres tomográficos que se esperan encontrar en determinado padecimiento, y por ende la ausencia de definición clínica del mismo. Por otro lado, la utilización por los solicitantes de términos como "descartar", "apoyo", "en estudio" y "etiología", expresan lo vacilante del diagnóstico emitido y probablemente un elemento de inseguridad. Nosotros aceptamos que en un grupo determinado de pacientes, un número discreto de ellos pueda carecer de un diagnóstico bien definido, o de un motivo preciso que justifique la realización del procedimiento, pero no es aceptable el hecho de que esa carencia constituya el 62 %, como ocurre en esta muestra. Evidentemente ello traduce poco interés en el caso, pobre capacidad de resolución clínica y defectuoso interés en cuanto al aprovechamiento del procedimiento, situación que como ya mencionamos, ocurrió frecuentemente en los servicios de neurocirugía y medicina interna.

Estos hallazgos hacen que, en algunos casos, se considere como nula la utilidad de la tomografía computada, pues aunque ella esté sustituyendo a la clínica en el proceso de resolución de los problemas del enfermo, es difícil valorar el aprovecha-

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

miento que el médico dará a tal resultado. Nosotros no quisimos -- dejar esta falta como el único índice para evaluar la eficacia del recurso, sino que utilizamos también la escala de Wittenberg ya ex plicada (17,18) y la que elaboramos nosotros. A continuación comen taremos nuestras conclusiones al respecto comenzando con el análi sis de la primera escala.

Según Wittenberg, la tomografía sirve para confirmar el diag nóstico más que para modificarlo, en términos generales, aunque -- puedan existir estudios normales en los enfermos con gran variedad de síntomas o tomografías anormales en pacientes asintomáticos, -- sin embargo, el procedimiento no debe sustituir a la clínica en -- condiciones ideales. Al ver su gráfica de columnas, observamos una distribución tipo Gauss, con mayor frecuencia en D3-T3 (donde no -- se modifica el diagnóstico ni el tratamiento) y menores en D1-T1 -- y D5-T5 donde la tomografía confunde o cambia el diagnóstico y es definitivo en la alteración del tratamiento; si comparamos nuestra gráfica con la suya, notaremos que es bimodal, con una moda en --- D3-T3 y otra en D5-T5 con mayor frecuencia aún y que no tiene otra interpretación más que la de la sustitución casi total del desem-- peño clínico del médico. Esto ocurre muchas veces por la desidia -- del médico solicitante, el cual no explora adecuadamente al enfermo y por comodidad pide el estudio, y otras en que por falta de preparación académica quiere sustituir su ignorancia por un método diagnóstico seguro; ambas situaciones representan una ba-

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ja eficiencia y por ende un riesgo para la adecuada utilización del recurso. En la actualidad, la fácil adquisición de la nueva tecnología está permitiendo que la balanza diagnóstica se incline a su lado; sin embargo, todavía es tiempo y es nuestra obligación, el tratar de mantener un equilibrio con los métodos tradicionales, sobre todo lo clínica. Es triste ver como en un hospital de enseñanza como el nuestro, nos dejamos deslumbrar por estos nuevos procedimientos sin hacer nada por evitarlo; con esto no queremos decir que no debemos utilizarlos, al contrario esto nos simplifica tiempo en la atención del enfermo y con ello la más pronta resolución de sus problemas, sino que debemos de aprovecharlos sólo cuando estén realmente indicados. Por eso es que nuestro trabajo puede hacer reflexionar a los médicos y tal vez sirva de modelo para la realización de estudios operativos que evalúen otros avances tecnológicos usados en medicina, y porqué no, hasta de la utilización del mismo proceso clínico. Así, pondríamos la utilización de un protocolo similar al de nuestro colega de Harvard, no sólo para la TAC de cabeza, sino para cualquier medio diagnóstico y de esa forma aprovecharlo adecuadamente.

En cuanto a la evaluación de nuestra escala, podemos decir que fué hecha con el fin de definir la utilidad del recurso en base a los intereses de pacientes, médicos e institución. Con ello podemos decir si la clínica se está llevando a cabo en for

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ma adecuada, si el resultado del estudio interviene en el pronóstico de la enfermedad, si el médico utiliza la información y en base a esto, si disminuye el costo de la atención médica. De nuestros resultados se concluye que el sistema dista de un empleo óptimo, debido principalmente a que el personal médico no utiliza la información que aporta el estudio en forma adecuada. Lo anterior se aprecia gráficamente en la primera mitad de la curva, -- mientras que la segunda traduce una tendencia a que la TAC supla al médico en su labor diagnóstica, descubriendo enfermedades no sospechadas anteriormente. Consecuentemente el número de casos -- con utilización adecuada del recurso, estuvo por debajo del ideal.

Es menester que los servicios que no manejan casos neurológicos, acepten sus limitaciones y soliciten la interconsulta correspondiente, para mejorar el aprovechamiento clínico y del recurso en bien de los enfermos.

Es preciso mencionar que no somos los únicos preocupados en valorar la utilidad de la tomografía computada, ya que es de interés mundial en la actualidad, la necesidad de evaluar los recursos para definir su rentabilidad y capacidad para resolver los -- problemas de salud. Recientemente hemos tenido comunicación con -- dos expertos en la materia, quienes nos han comentado sus experiencias , mismas que a continuación relatamos: uno de ellos es el Dr. Gilbert Ross, quien es Jefe del servicio de neurología del -- Hospital Universitario en Syracuse, E.U.; él nos refiere que cuen

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ta en su Unidad con 2 aparatos de tomografía computada, mismos que utilizan adecuadamente, pues sus criterios de elección son muy estrictos para la realización de un estudio; sin embargo, al lado de ellos se encuentra un hospital privado, que cuenta con un aparato de tomografía y cuyos médicos no tienen criterios de selección tan estrictos, pues requieren de mayor cantidad de procedimientos para obtener adecuados ingresos económicos, y por ende realizan más estudios que el servicio del Dr. Ross. El problema se complicó cuando aparecieron dos nuevos gabinetes privados, los cuales realizan mayor número de tomografías y más baratas que los otros, lo que ha disminuído más el número de pacientes y de hecho, los ingresos de la institución universitaria. Por estas razones, los administradores se encuentran ante un grave dilema, ya que si no hacen más flexibles sus criterios de elección y no bajan sus precios, estarán en desventaja con los gabinetes privados, lo que significaría menos ingresos económicos y enseñanza.

El otro relator es el Dr. Luis Lombardo, Jefe de neurología del Hospital General del CMN del IMSS, quien hasta la fecha tiene 7 años trabajando con el tomógrafo de su Unidad, con lo que ha logrado establecer perfectamente las causas del uso y abuso en la solicitud de tomografías de cabeza. El refiere que los médicos abusan del recurso en las siguientes circunstancias: falta de conocimiento del solicitante de las capacidades y limitaciones del procedimiento, inseguridad del médico en su desempeño clínico por lo

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

que solicita estudios muchas veces para protegerse; repetición de estudios no justificados para valorar la evolución del enfermo, - incapacidad de los encargados del gabinete para rechazar los estudios que sean innecesarios, exigencias por parte de los pacientes para que se les realicen tomografías aunque no estén indicadas, - presión de las autoridades para que se hagan estudios a pacientes recomendados y por último, falta de concientización de pacientes, médico y autoridades sobre el costo que representan estos procedimientos a la institución.

Para remediar esto, el Dr. Lombardo ha elaborado una carta que ha dirigido a todos los médicos solicitantes, con la cual ha logrado disminuir el número de solicitudes, mejorando así la eficacia de su departamento. También comentamos con él nuestros resultados y refiere que son muy similares a los suyos, sobre todo en cuanto a los hallazgos tomográficos, donde al respecto nos comentó que el número de normales que observan se acerca al 30 % y que definitivamente es muy útil, pues abate la incertidumbre en gran número de casos.

Los autores del presente estudio, han tenido la intención de mejorar las condiciones de trabajo de la sección de tomografía, en base a la disminución de las demandas y mejorar el aprovechamiento del recurso por los clínicos. Para lo cual hemos elaborado una nueva hoja de solicitud (figura 6) en la cual, además de los datos comunes, pedimos al médico que exprese su máximo nivel de -

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Figura 6

ISSSTE
SUBDIRECCION MEDICA
CENTRO HOSPITALARIO 20 DE NOVIEMBRE
SERVICIO DE RADIOLOGIA

SOLICITUD DE TOMOGRAFIA COMPUTADA

NOMBRE DEL PACIENTE: _____
SEXO: M F EDAD: _____ No. EXPEDIENTE: _____
INTERNO CAMA: _____ EXTERNO SERVICIO: _____
DE OTRA UNIDAD MEDICA: _____
1a. VEZ: SUBSECUENTE: No. DE TACs PREVIOS Y HALLAZGOS: _____
FECHA DE 1a. CONSULTA: _____ FECHA DE INGRESO: _____
TIEMPO DE EVOLUCION: _____
DATOS CLINICOS: _____

RESULTADO DE OTROS ESTUDIOS: _____

ESTUDIO SOLICITADO: _____

MAXIMO NIVEL DE DEFINICION CLINICA (ESPECIFIQUE): _____

FORMA EN QUE EL PRESENTE ESTUDIO CONTRIBUYE A RESOLVER EL PROBLEMA (ESPECIFIQUE): _____

FECHA DE SOLICITUD: _____ FECHA DE REALIZACION: _____

NOMBRE FIRMA Y CLAVE DEL MEDICO SOLICITANTE: _____

FIRMA DEL JEFE DE SERVICIO: _____

NOTA: FAVOR DE LLENAR A MAQUINA TODOS LOS DATOS REQUERIDOS.

EXCLUSIVO DEL SERVICIO DE RADIOLOGIA
MEDICO QUE AUTORIZA EL ESTUDIO: _____
CITA FECHA: _____
HORA : _____
No. DE TAC: _____ No. DE CINTA: _____ No. DE PLACAS: _____

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

definición diagnóstica y que especifique la forma en que piensa— que el estudio contribuye a resolver el problema del enfermo. Para la elaboración de la hoja consultamos las existentes en dos — unidades hospitalarias que manejan la tomografía computada, mismas que a continuación comentaremos: una pertenece al Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía (figura 7) en la cual se adjunta la interpretación del radiólogo, haciendo énfasis en lo referente al tipo de medio de contraste utilizado; sin embargo ellos no exigen un alto nivel de resolución diagnóstica, ni se preocupan porque el médico manifieste la forma en la que el resultado afecta el manejo general del enfermo, situaciones que no hemos podido aclarar aún. La otra solicitud es la del servicio de neurología del — Hospital General del CMN (figura 8) donde también se refiere un — perfil clínico del paciente y la interpretación del radiólogo, la cual se anexa al expediente con una fotografía del estudio (la más demostrativa); también tienen la hoja que se muestra en la figura 9 y que es la que envían a los médicos de provincia, en la cual di bujan la lesión en los esquemas y anexan la interpretación por escrito, esto con el fin de que no se pierdan los estudios y de que en caso que se amerite otra tomografía posteriormente, el experto pueda comparar con la anterior y se evalúe mejor el caso.

Nosotros consideramos que estas medidas sin duda mejoran la eficacia de un servicio, para lo cual proponemos que además de aceptar la nueva solicitud, se rinda un informe detallado por escrito—

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 2

INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA Y NEUROCIENCIA
DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA
SOLICITUD DE TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

SEXO: _____ EDAD: _____ No. EXPEDIENTE CLINICO: _____

EXTERNO: _____ INTERNO: _____ CANA: _____

RESUMEN DE HISTORIA CLINICA:

DIAGNOSTICO CLINICO: _____

MEDICO SOLICITANTE

FECHA: _____

PACIENTE NUMERO (CODE) _____

SE INYECTO MEDIO DE CONTRASTE: NO _____ SI _____ TIPO _____

CAPTACION: NULO _____ REGULAR _____ INTENSO _____

DIAGNOSTICO: _____

OBSERVACIONES:

FECHA : _____ NOMBRE Y FIRMA DEL RADIOLOGO

TESIS CON
FUELA DE ORIGEN

Figura 8

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DEL CENTRO MEDICO NACIONAL

GABINETE DE TOMOGRAFIA CRANEAL COMPUTARIZADA

SOLICITUD DE CONSULTA

Fecha _____ Externo _____ Interno _____

Nombre _____ Edad _____ Sexo _ M _ F _

Número de Cédula _____ Cama No. _____

Diagnóstico de presunción: _____

Datos Clínicos Pertinentes: _____

Nombre y clave del Médico _____

Fecha de la cita: Día _____ Mes _____ Año _____ Hora _____

Número de Registro de T. C. C. _____

INFORME:

Fecha _____

Interpretó _____

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Figura 9

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DEL CENTRO MEDICO NACIONAL

GABINETE DE TOMOGRAFIA CRANEAL COMPUTARIZADA

INFORME T.C. n° _____

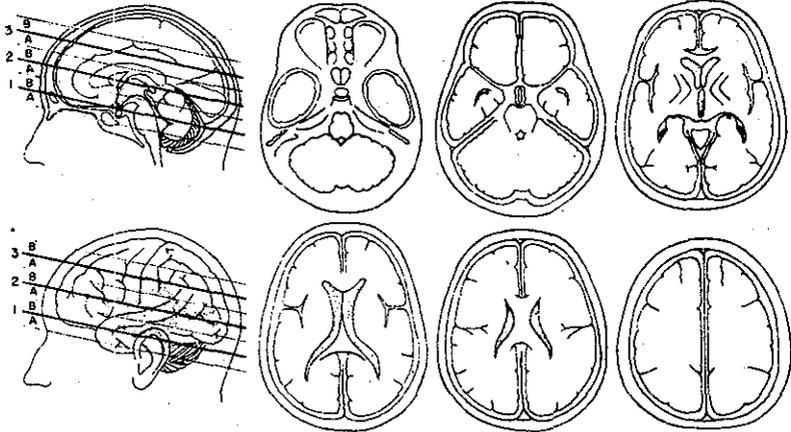
con contraste

sin contraste

Fecha _____ Externo _____ Interno _____

Nombre _____ Edad _____ Sexo M F _____

Número de Cédula _____ Cama No. _____



INFORME:

Fecha _____

Interpretó _____

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

63

del resultado, anexando una fotografía del estudio para que la vean los médicos tratantes, ya que el número de estudios que salen de nuestro archivo y no regresan es considerable (5 %). Esto sirve de información para quien le interese obtener un óptimo rendimiento del recurso.

Así mismo, hemos realizado un flujograma (figura 10) con el fin de obtener una secuencia óptima de eventos, que sea coherente y ordenado y reditúe en el mejor aprovechamiento del departamento, y que deberá echarse a andar de inmediato para que pronto se realice una evaluación de su operatividad, y en base a esta retroalimentación, se decida si las medidas tomadas están logrando los fines perseguidos, que son: la disminución de las demandas en base a la realización solamente de los estudios necesarios, lo que aumenta la calidad del servicio; el mejor aprovechamiento de los resultados por los médicos solicitantes, teniendo en cuenta la forma en que mejora su entendimiento diagnóstico o es capaz de afectar el tratamiento; la aportación de información precisa y honesta para el enfermo quien así obtendrá una más completa definición de su problema y por último, abatir los costos para la institución y así, al ahorrar gastos con este procedimiento, pueda dividir también sus recursos económicos en los otros medios diagnósticos.

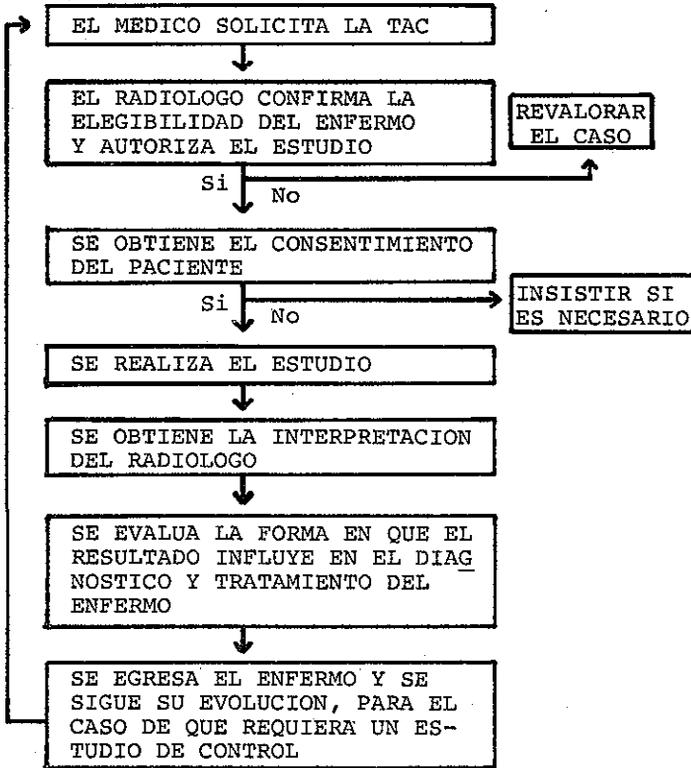
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

EVALUACION DE LA UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA COMPUTADA DE CABEZA.

ESTUDIO DE 150 CASOS.

FIGURA 10.

PROPUESTA DE FLUJOGRAMA PARA SOLICITAR UNA TAC



Fuente: Sáenz de Miera y Velasco
Octubre '83, CH 20 de
Noviembre, ISSSTE.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se presentan los resultados de un estudio operativo de la utilidad real de la tomografía computada de cabeza, realizado en el Hospital 20 de Noviembre, a los cuatro años de instalada la técnica. Tal evaluación fué considerada oportuna, tomando en cuenta las posibilidades de error que pueden ocurrir con el uso de esta tecnología, que son independientes del funcionamiento mismo del aparato o de la evaluación de los datos por parte del experto en radiología.

Para ello se aplicó el método de investigación de operaciones, mediante la creación de un modelo teórico que propició el estudio amplio del proceso, incluyendo la influencia de los factores que en forma colateral son capaces de afectarlo.

Los datos fueron recolectados en forma directa hasta donde fué posible, para lo cual fué necesario que los investigadores estuvieran presentes casi permanentemente en las áreas de trabajo correspondiente, durante el tiempo del estudio. Estos datos fueron vaciados en una hoja especial y posteriormente evaluados, tanto mediante el uso de escalas estadísticas tradicionales, como por la aplicación de una escala axiológica ad hoc (Escala axiológica de la TAC) diseñada por nosotros.

Para el análisis de la eficiencia se utilizó un modelo de caja negra, en el que se involucró el costo y tiempo con que ope-

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ra el recurso. Del análisis de las escalas se concluye que el estudio es rentable.

En su aspecto más interesante, el estudio reveló fallas que corresponden al usuario del servicio y que generalmente consisten en una pobre definición de los problemas; en casos extremos, a la substitución de la actividad clínica de los médicos por la tomografía. Lo anterior condujo al descubrimiento fortuito, por medio del procedimiento, de padecimientos clínicamente insospechados.

Finalmente, pudo detectarse la inexplicable falla de la utilización de los datos tomográficos, resultado de la negligencia por parte del clínico para recabarlos o su poco interés en tomarlos en cuenta.

Los autores concluyen que la investigación operativa en clínica, de la cual el presente estudio es solo un ejemplo, puede utilizarse ventajosamente, por todos aquellos que estén interesados en mejorar la calidad de los servicios médicos y alcanzar el óptimo aprovechamiento de los recursos de que se dispone.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Weisberg L. Computed tomography in the diagnosis of intracranial disease.
Ann Int Med 91:87-105, 1979.
- 2.- Olivares L.L., Análisis de decisiones en Medicina.
SUA. México, 1983.
- 3.- Ambrose J. Computerized transverse axial scanning (tomography): Part 2. Clinical application.
Br J Rad 46:1023-47, 1973.
- 4.- Davis K., Taveras J., New P., Cerebral infarction - diagnosis by computerized tomography.
AJR 124:643-60, 1975.
- 5.- Davis K., Taveras J., Roberson G., Ackerman R.
Some limitations of computed tomography in the diagnosis of neurological diseases.
AJR 127: 111-23, 1976.
- 6.- French S., Dublin A. The value of computerized tomography in the management of 1000 consecutive head injuries.
Surg Neurol 7: 171-83, 1977.
- 7.- González C., Grossman C., Palacios E. Computed brain and orbital tomography 1st Ed. John Wiley & sons, - New York, Chap. 6, 1976.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- 8.- Huckman M., Fox J., Topel J.
The validity of criteria for the evaluation of cerebral atrophy by computed tomography.
Radiology 116: 85-92, 1975.
- 9.- Latchw R., Gold L.H., Tourje J.
A protocol for the use of contrast enhancement in cranial computed tomography.
Radiology 126: 681-87, 1978.
- 10- Matsui T., Hirano A. An atlas of the human brain - for computerized tomography 1st Ed. Igaku-Shoin, - Tokio, 1978.
- 11- Naldich T., Pinto R., Kushner M.
Evaluation of sellar and parasellar masses by computed tomography. Radiology 120: 91-99, 1976.
- 12- Naldich T., Moran C., Pudlowski R., Hanaway J.
Adelantos en el diagnóstico: tomografía computada craneal y espinal. En Clínicas Médicas de Norteamérica Vol 4: 853-98, 1979.
- 13- New P.F.J. Computed tomography in the diagnosis of hemorrhagic stroke. In Advances in Neurology. Vol. 16. Raven Press, Pags. 145-80, 1977.
- 14- Rodríguez Carbajal J., Palacios E., Azar-Kia B., Churchill R. Radiology of cysticercosis of the central nervous system including computed tomography.

- Radiology 125: 127-31, 1977.
- 15.- Smith W., Batnitzky S., Rengachary S.
Acute isodense subdural hematomas: A problem in
anemic patients.
AJR 136: 543-46, 1981.
- 16.- Weisberg L. Cerebral computerized tomography in
intracranial inflammatory disorders.
Arch Neurol 37: 137-42, 1980.
- 17.- Wittenberg J., Fineberg H., Black E.
Clinical efficacy of computed body tomography.
Am J Roentgenol 131: 5-14, 1978.
- 18.- Wittenberg J., Fineberg H., Ferrucci S.
Clinical efficacy of computed tomography II.
AJR 134: 1111-20, 1980.
- 19.- Mc Neil B.J., Hanley J, Funkenstein Hl., Rumbaugh C
Utilization of computed tomography in tertiary care
hospital. Radiology 139: 113-16, 1981.
- 20.- Essex, B.J. Diagnostic pathways in clinical medicine
Churchill Livingstone, Edimburgh, 1977.
- 21.- Fineberg H., Bauman R.
Computerized cranial tomography. Effect on diagnos-
tic and therapeutic plans. JAMA 238: 224-7, 1977.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN