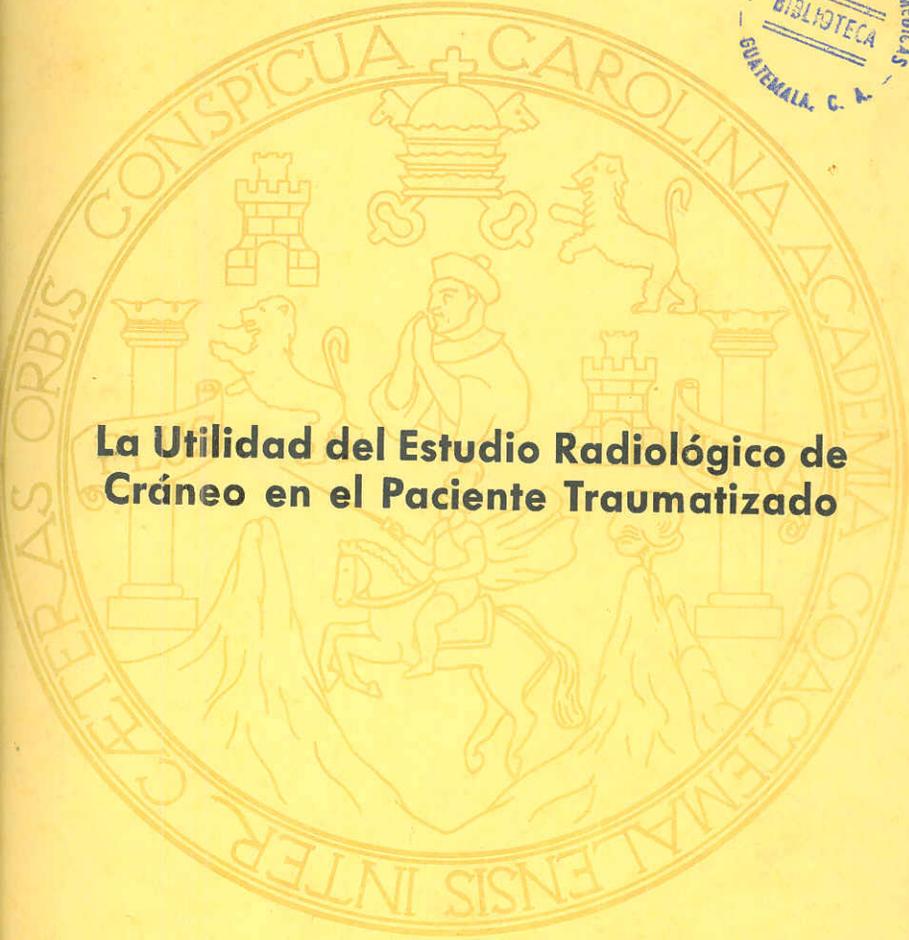


C) 1971

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



**La Utilidad del Estudio Radiológico de
Cráneo en el Paciente Traumatizado**

RICARDO ALFONSO ROSALES ARZU

1971

INDICE

| | | |
|----------|--|----|
| 1. | INTRODUCCION | 1 |
| 2. | ANTECEDENTES | 2 |
| 3. | OBJETIVOS | 4 |
| 3-1. | Generales | 4 |
| 3-2 | Específicos | 4 |
| 4. | MATERIAL Y METODOS | 4 |
| 4-1. | Estimación de la intensidad del trauma craneano. | 5 |
| 4-2. | Evaluación del grado de error diagnóstico de los Radiólogos asistentes al Hospital Roosevelt | 5 |
| 4-3. | Metodología para la determinación de costos por radiografía | 6 |
| 4-3-1. | Gastos fijos | 7 |
| 4-3-1-1. | Salarios | 7 |
| 4-3-1-2. | Depreciación del edificio | 7 |
| 4-3-1-3. | Depreciación del equipo | 8 |
| 4-3-2. | Gastos variables. | 8 |
| 4-3-2-1. | Cantidad de películas radiográficas consumidas durante 1970-1971 | 8 |
| 4-3-2-2. | Cantidad de químicos consumidos durante 1970-1971. | 9 |
| 4-3-2-3. | Consumo de papelería y artículos de oficina | 9 |
| 4-3-2-4 | Consumo de agua | 9 |
| 4-3-2-5. | Consumo de energía eléctrica | 10 |

| | | |
|---------|---|----|
| 5. | PROTOCOLO | 12 |
| 6. | RESULTADOS | 16 |
| 6.1 | Precio del estudio radiológico de cráneo | 16 |
| 6.2 | Grado de error diagnóstico en el Departamento de Radiología | 16 |
| 6.3 | Análisis de la muestra estudiada | 16 |
| | Resultados Generales | 17 |
| 6-3-1. | Distribución de la muestra por edad y sexo | 17 |
| 6-3-2. | Relación entre edad, sexo y fractura | 20 |
| 6-3-3. | Tipo de fractura según sexo y edad | 22 |
| 6-3-4. | Relación entre el origen del traumatismo y la posibilidad de fractura | 25 |
| 6-3-5. | Relación entre la historia clínica y la presencia de fractura | 28 |
| 6-3-6. | Relación entre los hallazgos del examen físico y la presencia de fractura | 31 |
| 6-3-7. | Relación entre los signos neurológicos y la posibilidad de fractura | 34 |
| 6-3-8. | Intensidad del trauma y la posibilidad de fractura | 38 |
| 6-3-9. | Conducta seguida después del estudio radiológico | 41 |
| 6-3-10. | Pacientes con fractura complicada. | 45 |
| 7. | DISCUSION | 46 |
| 8. | CONCLUSIONES | 51 |
| 9. | LISTA DE REGISTROS MEDICOS ESTUDIADOS | 55 |
| 10 | BIBLIOGRAFIA | 61 |

INTRODUCCION

El rápido desarrollo de la técnica y su aplicación cada vez mayor en el diagnóstico y tratamiento médicos ha permitido al practicante general valiosos recursos para poder ofrecer una atención muy eficiente y segura a la vez que, desafortunadamente, el precio que el paciente tiene que pagar por esta atención se encarece en virtud del alto costo de los procedimientos a que se somete, muchas veces indiscriminadamente, con una dependencia casi ciega en los exámenes complementarios, que pasan a sustituir al recurso más económico y seguro que es el médico mismo.

Otros factores que contribuyen a elevar el costo de la atención médica (inflación médica) son el crecimiento mismo de la población, la exigencia de la sociedad de una mejor asistencia médica, la necesidad que siente el médico de demostrar que marcha al día en el conocimiento de su especialidad, el temor a las implicaciones legales por "mala práctica" y el criterio tan difundido de que "hay que dar la mejor asistencia técnica posible sin importar el costo".

El médico, por otro lado, no solo suministra atención, sino además la consume y es el principal consejero sobre la cantidad y calidad que la sociedad debe exigir en el servicio recibido.

Se ha observado en los últimos años, en países que disponen de los más altos recursos técnicos y financieros una reacción contra este concepto de la práctica médica, en un afán de enfrentar el encarecimiento de la asistencia. (4.18).

Es indudable que un buen examen clínico debe preceder a la solicitud de exámenes complementarios y que la eficiencia y calidad del primero elevará la positividad en cada uno de los segundos, disminuyendo de esta manera, los estudios innecesarios y las consecuencias que sobre la salud y la economía del paciente pueden traer consigo. Depender solamente de los estudios complementarios refleja inexperiencia y la

autosuficiencia a base de ellos es también perjudicial para el paciente. (3,18).

En radiología no se tienen sistemas de evaluación del valor clínico de un procedimiento diagnóstico determinado, por lo que se hace imperativa la creación de tales sistemas, si quiere enfrentarse en encarecimiento de la asistencia médica (18); esta necesidad se justifica aún más, si tomamos en cuenta las condiciones propias de la economía de nuestra población o de nuestras instituciones, que tienen que establecer una escala de prioridades en el estudio de sus necesidades, para poder utilizar más inteligentemente sus escasos recursos humanos, técnicos y financieros; aparte de ello, debe tomarse en cuenta el daño que supone el uso indiscriminado de los Rayos X, tanto para el que efectúa los estudios radiológicos como para el paciente mismo. (3)

ANTECEDENTES

Aunque no conocemos en Guatemala estudios previos de correlación clínico-radiológica, en el problema que ahora nos ocupa se hace evidente a la vista del que ejerce en el campo de la radiología, que en los pacientes con traumatismos de cráneo, a quienes se efectúa estudio radiológico de esta región, el diagnóstico es positivo solo en aproximadamente el 10 o/o de los pacientes estudiados.

El estudio simple de cráneo en este grupo de tiene utilidad únicamente para detectar fracturas con hundimiento, fracturas de la base del cráneo, hematomas intracraneanos por la desviación de una pineal calcificada, para demostrar y localizar cuerpos extraños, casos en los cuales la conducta del clínico se modifica y el tratamiento pasa a ser

quirúrgico o se agregará el uso de antibióticos, con el objeto de evitar complicaciones que por cierto son raras, aún en pacientes no tratados. (1, 14, 15, 16).

Con el fin de establecer normas para seleccionar racionalmente al paciente y obtener así más beneficio del examen radiográfico, Bell y Loop (1) efectuaron un estudio prospectivo en el que correlacionaron los hallazgos del examen clínico con el resultado de la radiografía de cráneo de 1500 pacientes de todas edades que consultaron a un hospital general con trauma de cráneo

En 93 de estos pacientes se hizo diagnóstico de fractura por el estudio radiológico; solamente en 28 de ellos el tratamiento se modificó por el resultado de la radiografía. Se encontró una fractura de cráneo por cada 16 estudios efectuados.

Estudios similares han sido publicados por otros (19), con resultados parecidos. Este trabajo es un intento de establecer normas cuantitativas para la selección de pacientes con trauma de cráneo que requieran o no un estudio radiográfico de la región utilizando un esquema de análisis similar al propuesto por Bell y Loop, aunque por supuesto, con las variantes que determinan las condiciones particulares de nuestras instituciones, y el hecho de ser éste un estudio retrospectivo, como se anotará más adelante.

OBJETIVOS

I. GENERALES:

1. Contribuir al estudio de la calidad del cuidado médico en nuestras instituciones hospitalarias.
2. Insistir en la utilización adecuada de nuestros recursos en la atención médica.
3. Contribuir al establecimiento de normas para el estudio y manejo adecuado de los casos en los servicios hospitalarios.

II. ESPECIFICOS:

1. Insistir en la utilización apropiada de los recursos radiológicos de las instituciones hospitalarias.
2. Llamar la atención hacia la importancia del examen clínico en el paciente con traumatismo de cráneo.
3. Contribuir al establecimiento de una estrategia para la decisión racional del estudio radiográfico con el paciente con trauma de cráneo.

MATERIAL Y METODOS

Se revisaron las fichas clínicas a 928 pacientes de todas las edades que consultaron a los servicios de Emergencia del Hospital Roosevelt, por traumatismo de cráneo durante el período comprendido entre el 1o. de abril de 1970 y el 31 de marzo de 1971, y a quienes se efectuó radiografía de esta región.

Se clasificaron y correlacionaron los hallazgos del examen clínico referidos en la papeleta, con los del estudio radiológico, siguiendo un esquema similar al propuesto por Bell y Loop.

La estimación de la intensidad del trauma se hizo tomando como base los signos y síntomas referidos en la papeleta, así:

- A) **LEVE:** Los que no presentaban ningún signo de alto valor o el clínico refería uno solo de éstos. El estudio se solicitaba por tranquilidad del médico y para poder descargar al paciente inmediatamente después de ver el estudio.
- B) **MODERADO:** El paciente presentaba 2 o más signos de alto valor, pero el origen del traumatismo no era por arma de fuego ni por accidente aparatoso. El clínico creía que no había fractura, pero solicitaba el estudio para confirmarlo.
- C) **INTENSO:** El paciente presentaba más de dos signos de alto valor, el origen del trauma era por arma de fuego, por arma corto contundente o por accidente aparatoso. El clínico sospechaba fuertemente la presencia de fractura pero no estaba completamente seguro. El estudio se solicitaba para confirmar la presencia de fractura.
- D) **MUY SEVERO:** El paciente presentaba muchos signos de alto valor, el origen del trauma incluía accidentes aparatosos y heridas por arma de fuego; el clínico estaba absolutamente seguro del diagnóstico de fractura. El estudio se efectuaba para establecer la presencia de complicaciones: Fracturas de la base del cráneo, hundimiento, hipertensión intracraneana o localizar cuerpos extraños.

Con objeto de establecer las posibilidades de error diagnóstico en el equipo radiológico del Hospital Roosevelt, se presentó a cada uno de ellos por separado, un grupo de 25 radiografías seleccionadas de diagnóstico ya conocido, para su

interpretación y se comparó la opinión diagnóstica actual con el informe oficial dado previamente por el Departamento de Radiología.

Se determinó el costo por radiografía durante el año estudiado para el Hospital Roosevelt, por medio de análisis de gastos totales del Departamento de Radiología en relación con el número de radiografías efectuadas en ese período. Para esto se estableció el valor de los Gastos Variables y los Gastos Fijos que sumados equivalen a los Gastos Totales del Departamento.

Gastos Fijos + Gastos Variables = Gastos Totales.

Se entiende por gastos fijos aquellos que, como su nombre lo indica, permanecen inalterados en su valor a través del año. Ejemplo: Salarios, depreciación del edificio y depreciación del equipo.

Constituyen los gastos variables aquellos cuyo valor va cambiando de acuerdo con la intensidad del trabajo o la demanda de éste, por ejemplo:

Número de películas radiográficas consumidas, consumo de energía eléctrica, consumo de agua, papelería, material de oficina, etc.

La relación:

$$\frac{\text{Gastos totales durante un año}}{\text{Número de radiografías efectuadas durante ese año}} = \text{Costo por radiografía}$$

CONTABILIDAD DE GASTOS DEL DEPARTAMENTO DE RADIOGRAFIA

I. GASTOS FIJOS:

A) Salarios:*

| | | |
|---|-------------------|----------------|
| Jefe del Departamento | Q. 350.00 | mensual |
| Radiólogo de 4 horas | Q. 300.00 | " |
| Radiólogo de 2 horas | Q. 150.00 | " |
| Radiólogo de 2 horas | Q. 150.00 | " |
| Jefe de Residentes | Q. 425.00 | " |
| Residente | Q. 375.00 | " |
| Asistente de Residente | Q. 325.00 | " |
| Jefe de Técnicos | Q. 235.00 | " |
| Técnico de Angiografía | Q. 170.00 | " |
| 9 Técnicos de Radiología a Q.120.00 cada uno | Q.1,080.00 | " |
| Técnico de Fotofluorografía ... | Q. 80.00 | " |
| Secretaria III | Q. 110.00 | " |
| 2 Secretarias II de Q.100.00 cada una | Q. 200.00 | " |
| Secretaria I | Q. 80.00 | " |
| TOTAL | Q.4,030.00 | mensual |

Es decir: Q.48,360.00 anuales en salarios

B) Depreciación del Edificio:

Según la Ley del Impuesto sobre la Renta vigente, la depreciación del edificio es del 10 o/o anual (8); según el informe de AID el valor total del edificio es de Q.9,800,000.00, de donde se calcula la depreciación total en Q.98,000.00 anuales. (5).

* Hospital Roosevelt. Departamento de Personal. Libro de Partidas 1970-71.

El edificio completo tiene una área de construcción total de 32, 193 metros cuadrados (9), en tanto que el Departamento de Radiología ocupa 798 metros cuadrados de construcción (7), lo que sufre una depreciación anual de Q.2,429.22.

C) Depreciación de Equipo:

El equipo de radiodiagnóstico, radioterapia y oficinas está valorado en Q.140,444.49 (6); según la ley de Impuesto sobre la Renta. la depreciación es del 20 o/o sobre el valor total, lo cual equivale a Q.28,088.90

TOTAL DE GASTOS FIJOS Q.82,570.60

II. GASTOS VARIABLES:

A) Películas radiográficas consumidas durante un año (11).

| Tamaño en Pulg. | Precio por caja de 25 pliegos | Número de cajas | Total |
|-----------------|-------------------------------|-----------------|-----------|
| 8X10 | 3.14 a | 672 | 2,110.08 |
| 10X12 | 4.66 | 677 | 3,154.82 |
| 11X14 | 5.99 | 248 | 1,485.52 |
| 14X17 | 8.94 | 515 | 4,604.10 |
| | | TOTAL | 11,354.52 |

B) QUIMICOS CONSUMIDOS DURANTE EL PERIODO ESTUDIADO. (11)

| Naturaleza | No. anual de bolsas de 5 | Precio de cada bolsa | Total |
|------------|--------------------------|----------------------|-----------|
| Revelador | 157 | 2.25 | Q. 353.25 |
| Fijador | 198 | 2.18 | 431.64 |
| Reforzador | 112 | 4.25 | 476.00 |

Q.1,260.79

C) CONSUMO DE PAPELERIA Y ARTICULOS DE OFICINA: (Personal, Imprenta y Almacén. Hospital Roosevelt. Ref. Personal)

Q.600.00 anuales.

D) CONSUMO DE AGUA:

El cálculo se efectuó tomando en cuenta únicamente el gasto de agua que se observa en los chorros de los dos tanques de procesamiento de radiografías, los cuales permanecen abiertos casi todo el día, pero que durante la noche se cierran y abren irregularmente. Sin embargo, durante el período comprendido entre las 7:00 y 19:00 horas permanecen constantemente abiertos, por lo que únicamente se consideran estas doce horas para la estimación del gasto.

Los chorros están regulados de modo que su flujo es constante, uno de ellos con 150 galones por hora y el otro con 600 galones; de modo que la pérdida constante de agua es de 750 galones por hora durante 12 horas, es decir:

9,000 galones por día.

En vista de que el pago a la empresa que suministra el agua se hace por litros, esta cifra se reduce a litros:

33,750 litros.

El gasto mensual en litros es entonces de:

1.012,500 litros = 16.87 pajas.

La cuota mensual por paja de agua es de Q.1.50, de modo que el pago mensual por el consumo de esta cantidad de agua es de Q.25.31 y el pago anual viene a ser de Q.303.75.

E) CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA:*

El Departamento de Radiología paga en concepto de energía eléctrica dos tipos de cuotas:

a) Cuota fija por aparatos de radio-diagnóstico y radioterapia:

Q.103.70 mensual.

b) Cuota variable por concepto de bombillas para iluminación.

Como no se tiene un contador de energía eléctrica específico para esta área, se ha calculado el gasto de este renglón, siguiendo un esquema que para el efecto utiliza la Empresa Eléctrica.* El resultado final es:

Q.438.00 mensual.

La suma de ambas cuotas resulta en un gasto mensual de

Q.541.70,

* Ing. Juan Maselli, Comunicación personal.

Que hace un gasto anual de

Q.6.500.40

| | |
|--------------------------------|--------------|
| SUMA TOTAL DE GASTOS VARIABLES | Q. 20,019.31 |
| GASTOS TOTALES | Q. 98,897.58 |

Si se divide esta cifra entre el número de radiografías efectuadas durante el período estudiado, se obtiene el valor por cada radiografía:

$$\frac{Q. 98,897.58}{Q. 39,682.00} = 2.49$$

Como el estudio radiológico simple de cráneo consta de dos proyecciones, el valor para el estudio es

Q.4.98

CUADRO No. 1

Resumen de la Contabilidad de Gastos del Departamento de Radiología durante un año. Hospital Roosevelt. Abril 1970 — Marzo 1971

| | |
|--|-------------|
| Consumo de energía eléctrica en el Departamento de Radiología, durante el último año. | Q. 6,500.40 |
| Consumo de agua en el Departamento de Radiología durante el último año | 303.75 |
| Consumo de películas radiográficas | 11,354.52 |
| Salarios del personal del Departamento | 48,360.00 |
| Consumo de químicos de procesamiento de películas | 1,260.79 |
| Consumo de papelería y materiales de oficina | 600.00 |
| Depreciación anual de los 798 mts ² ocupados por el Departamento | 2,429.22 |
| Depreciación anual del equipo de radiodiagnóstico, radioterapia y oficinas | 28,088.90 |
| | 98,897.58 |

Total de radiografías hechas durante el último año. 39,682.

La información fue recogida en un protocolo que se preparó para el efecto y que se adjunta.

UTILIDAD DE LA RADIOGRAFIA DE CRANEO EN EL PACIENTE TRAUMATIZADO

PROTOCOLO

No. _____ Registro Médico _____

Nombre _____

Registro Radiológico _____ Edad _____ Sexo M F

Fecha de Ingreso _____ Fecha de Egreso _____

Origen de Trauma:

- a) Accidente de tránsito
- b) Accidente de trabajo
- c) Herida por arma de fuego, o cortocontundentes
- d) Otras causas

Datos de Historia:

- a) Más de 5 minutos de inconciencia
- b) Más de 5 minutos de amnesia post-traumática
- c) Vómitos
- d) Trastornos visuales

Examen Físico:

- a) Palpación del hundimiento
- b) Secreción de oído
- c) Secreción de nariz

- d) Cambio de color del tímpano
- e) Hematoma orbitario bilateral

Examen Neurológico

- a) Estupor, semi-inconciencia o coma
- b) Respiración irregular
- c) Babinsky positivo
- d) Reflejos osteotendinosos anormales
- e) Sensorio anormal
- f) Anisocoria
- g) Otros nervios craneanos anormales

Evaluación de la Intensidad del Trauma:

- a) Muy severo
- b) Intenso
- c) Moderado
- d) Leve

Médico Legales:

- a) Sí
- b) No

Diagnóstico Clínico:

- a) Sin fractura
- b) Fractura simple
- c) Fractura complicada
- con hundimiento
- de la base del cráneo
- Cuerpo extraño
- hematoma intracraneano
- d) Sin diagnóstico definitivo

Diagnóstico Radiológico del Médico Tratante:

- a) Sin fractura

- b) Fractura simple
- c) Fractura complicada
 - con hundimiento
 - de la base del cráneo
 - cuerpo extraño
 - hipertensión intracraneana
 - hematoma intracraneano

Diagnóstico Oficial del Departamento de Radiología:

- a) Normal
- b) Fractura simple
- c) Fractura complicada
 - con hundimiento
 - de la base del cráneo
 - cuerpo extraño
 - Hipertensión intracraneana
 - hematoma intracraneano

Diagnóstico post-operatorio: _____

Tratamiento:

- a) Egreso en las primeras 6 horas
- b) Hospitalizados de 6 a 12 h. con tratamiento médico
- c) Hospitalizados de 12 a 24 h. con tratamiento médico
- d) Hospitalizados más de 24 h con tratamiento médico
- e) Hospitalizados más de 24 h. con tratamiento quirúrgico
- f) Hospitalizados más de 24 h. con tratamiento quirúrgico en otras regiones del cuerpo.

Tratamiento quirúrgico:

- a) Levantamiento óseo
- b) Extracción del cuerpo extraño
- c) Craneotomía y drenaje de hematoma

- d) Craneotomía decompresiva

Otra cirugía _____

Tratamiento médico: _____

Condición de Egreso:

- a) Curado
- b) Mejorado
- c) No mejorado
- d) Egreso contra indicación médica
- e) Muerto

Autopsia:

- a) Si
- b) No

Número _____

Fecha _____

Hospital _____

Diagnóstico _____

Causa de Muerte:

- a) Clínico _____

- b) Patológico: _____

RESULTADOS

I. Precio del estudio radiológico de cráneo:

En el año estudiado se estableció que el precio por cada estudio de cráneo en dos proyecciones para el Departamento de Rayos X en el Hospital Roosevelt fue de Q.4.98.

II. En la encuesta efectuada entre radiólogos del Departamento de Rayos X, se encontró que su diagnóstico coincidía con el informe oficial del Departamento en el 99 o/o de los casos. Se encontró un error diagnóstico en el informe oficial del Departamento, el cual suponemos que se debió a error de Secretaría, en vista de que la patología era gruesa y obvia y ninguno tuvo dificultad en identificarla durante la prueba.

III. Se encontró un total de 928 pacientes que fueron examinados radiográficamente por trauma de cráneo durante el año estudiado. Se encontró información completa sobre la evolución ulterior del paciente y su manejo, después de que se vió el estudio radiológico en 834 casos. En 94 casos no había información ulterior confiable o ésta era incompleta, por lo que se excluyen de los cuadros que se refieren a las consideraciones clínicas y de tratamiento, pero se toman en cuenta para la deducción de los gastos y en el estudio de la casuística en general.

RESULTADOS GENERALES

De los 928 pacientes a quienes se tomó radiografía de cráneo por traumatismo de esta región, se encontró que un pequeño porcentaje de éstos presentaban diagnóstico radiológico de fractura de cualquier naturaleza en el cráneo. La gráfica No. 1, resume la información acerca de la relación entre el número total de casos y el de los positivos para algún tipo de fractura.

Nótese que del total de estudios radiográficos efectuados, 122, es decir un 13.1 o/o presentan hallazgo de fractura de cráneo, ya sean éstas lineales o con alguna complicación. De las 122 fracturas detectadas radiológicamente, 91 o sea el 74.6 o/o de ellas son simples y sin ninguna complicación, mientras que 31, o sea 25.4 o/o son complicadas (con hundimiento de la tabla interna, cuerpo extraño, irradiada a la base del cráneo, hipertensión intracraneana o hematoma intracraneano).

Del total de pacientes a quienes se efectuó radiografía de cráneo por trauma de esta región durante un año en el Hospital Roosevelt, un 3.4 o/o presentó un tipo complicado de fractura.

Distribución de la muestra por edad y sexo

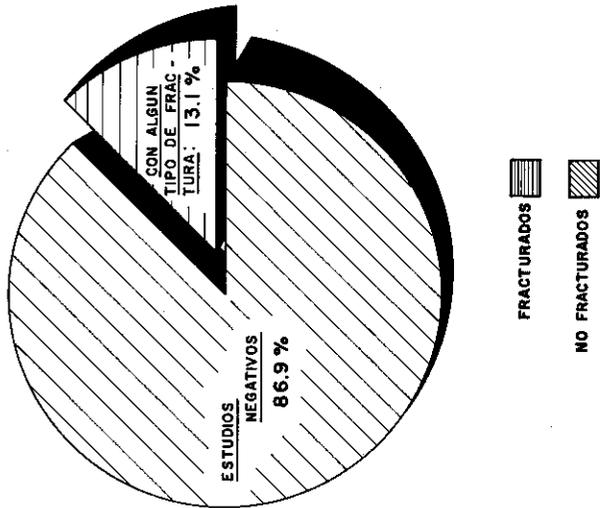
Se incluyen en esta parte del estudio a los 928 pacientes a quienes durante el año estudiado se efectuó radiografía de cráneo por traumatismo de esa región. La gráfica No. 2 resume la información obtenida al respecto.

Es importante señalar que se encontraron pacientes de todas las edades; el paciente de más corta edad fue un niño de 14 días y el mayor de 89 años.

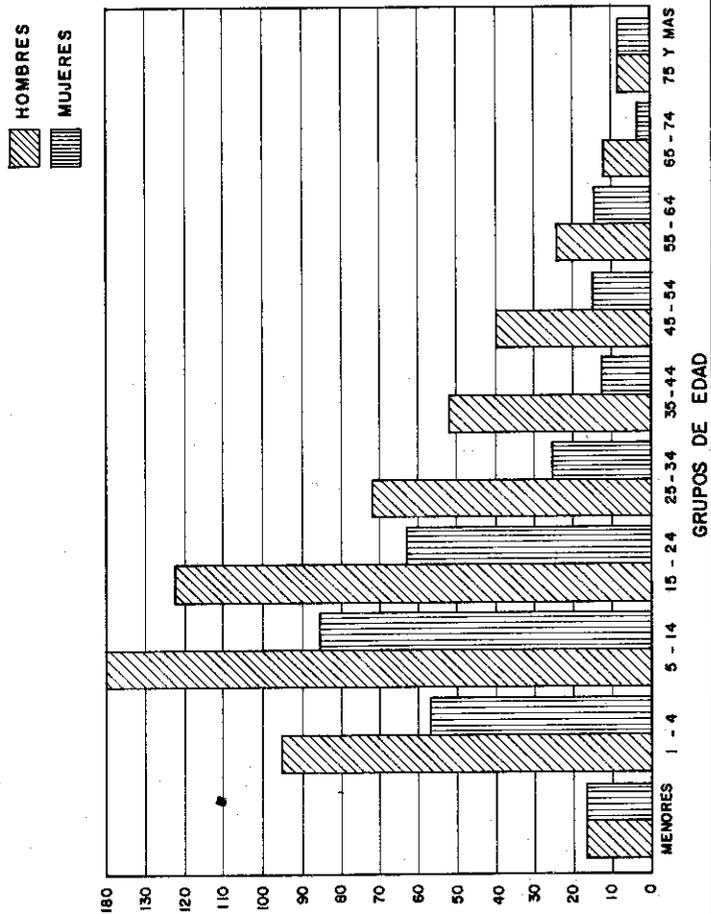
Se notó un predominio franco del sexo masculino, que aportó el 67.2 o/o de los casos.

GRAFICA N°1

RELACION PORCENTUAL DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO RADIOLOGICO DE FRACTURA EN 928 PACIENTES ESTUDIADOS POR TRAUMA DE CRANEO. HOSPITAL ROOSEVELT 1970-71.



GRAFICA N°2
 DISTRIBUCION POR EDAD Y SEXO DE 928 PACIENTES EN QUIENES SE EFECTUO RADIOGRAFIAS DE CRANEO POR TRAUMA DE ESTA REGION. HOSPITAL ROOSEVELT 1970-1971



Los grupos más afectados fueron los grupos etarios más activos, entre 1 y 44 años de edad, especialmente los comprendidos entre 5 y 14 años, aunque conviene señalar que muchos pacientes de más de 15 años son laborantes de alguna institución y por lo tanto, estos casos son atendidos en los centros asistenciales del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con lo cual se altera la casuística del Hospital Roosevelt.

En relación de sexo y grupo etario, se observó que en los extremos de la vida las diferencias de sexo entre los pacientes traumatizados desaparecería.

Relación entre edad, sexo y fractura

En el cuadro No. 2, se resume la información respecto del número de pacientes, hombres y mujeres que consultaron por trauma de cráneo, el número de éstos que presentaron fractura por el examen radiológico y la posibilidad de fractura según el grupo etario y sexo para esta serie.

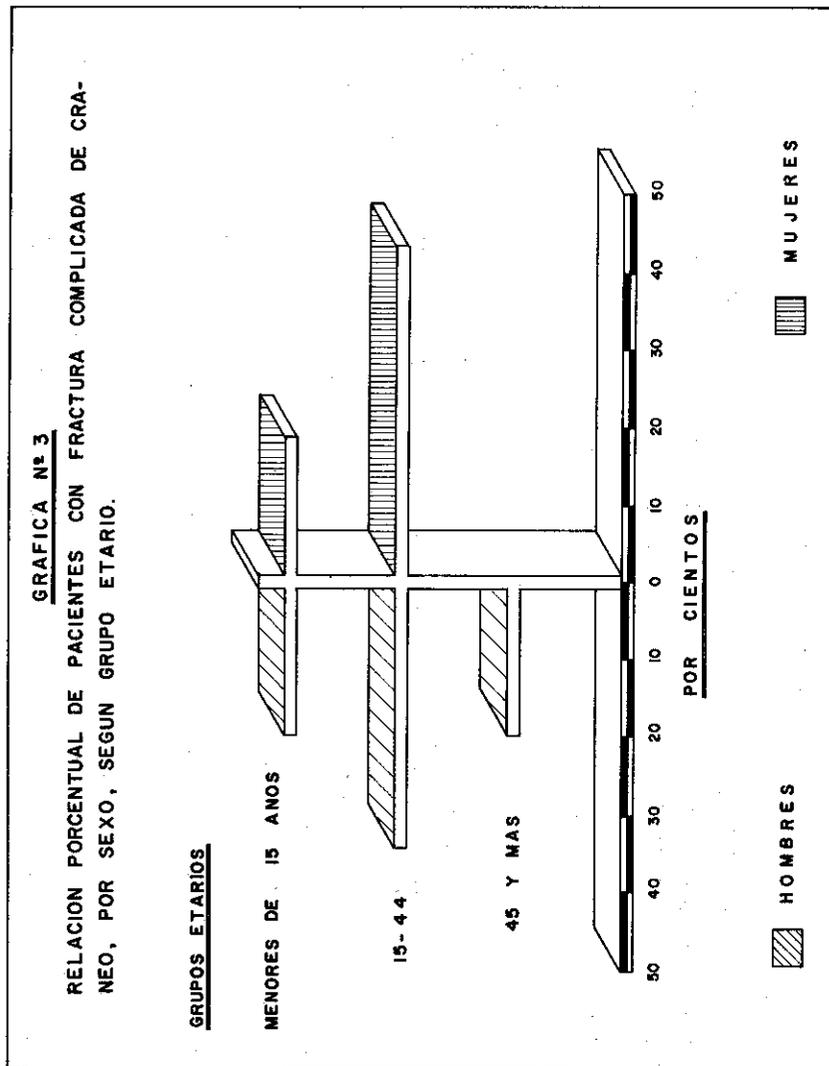
Los hombres consultaron dos veces más que las mujeres mientras que la proporción total entre fracturados del sexo masculino y fracturados del sexo femenino es de 3/1, lo que significa que no solo los hombres se traumatizaron más, sino además sufrieron traumatismos más severos.

La edad no muestra una diferencia significativa en la posibilidad de fractura por el trauma, pero llama la atención que las diferencias entre sexos se marcan aún más en ciertos grupos etarios, especialmente de los 25 años en adelante en que los pacientes del sexo masculino muestran una mayor posibilidad de fractura que en los grupos similares del sexo femenino.

CUADRO No. 2

Distribución por sexo, según grupos etarios de 928 pacientes estudiados por traumatismo de cráneo de distinta intensidad, con fractura radiológica y relación de fracturados con el número de pacientes estudiados. Hospital Roosevelt 1970-1971

| Grupos Etarios | No. de pacientes con traumatismo de cráneo | | Con fractura radiológica | | Relación de pacientes fracturados | |
|------------------|--|------------|--------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------|
| | Hombres | Mujeres | Hombres | Mujeres | Hombres | Mujeres |
| Menores de 1 año | 18 | 18 | 6 | 4 | 1/3 | 1/5 |
| De 1 a 4 años | 96 | 57 | 12 | 9 | 1/8 | 1/6 |
| De 5 a 14 años | 180 | 85 | 21 | 5 | 1/9 | 1/17 |
| De 15 a 24 años | 122 | 63 | 16 | 9 | 1/8 | 1/8 |
| De 25 a 34 años | 71 | 25 | 9 | 1 | 1/8 | 1/25 |
| De 35 a 44 años | 51 | 13 | 8 | 2 | 1/6 | 1/7 |
| De 45 a 54 años | 40 | 16 | 11 | 1 | 1/4 | 1/16 |
| De 55 a 64 años | 25 | 15 | 4 | 0 | 1/6 | 0/15 |
| De 65 a 74 años | 13 | 4 | 3 | 0 | 1/4 | 0/4 |
| De 75 y más | 8 | 8 | 1 | 0 | 1/8 | 0/8 |
| TOTALES | 624 | 304 | 91 | 31 | 1/6 | 1/10 |



Finalmente, después de los 45 años de edad, sólo un 14 o/o de los varones fracturados presentaban una fractura complicada, mientras que el único caso de mujer fracturada en este grupo, tenía una fractura lineal simple.

Relación entre el origen del traumatismo y la posibilidad de fractura:

Se incluye en esta parte del estudio y en las subsiguientes, únicamente a los 834 pacientes en quienes la información clínica es completa y confiable. Los casos fueron divididos en cuatro grupos dependiendo del "origen del traumatismo".

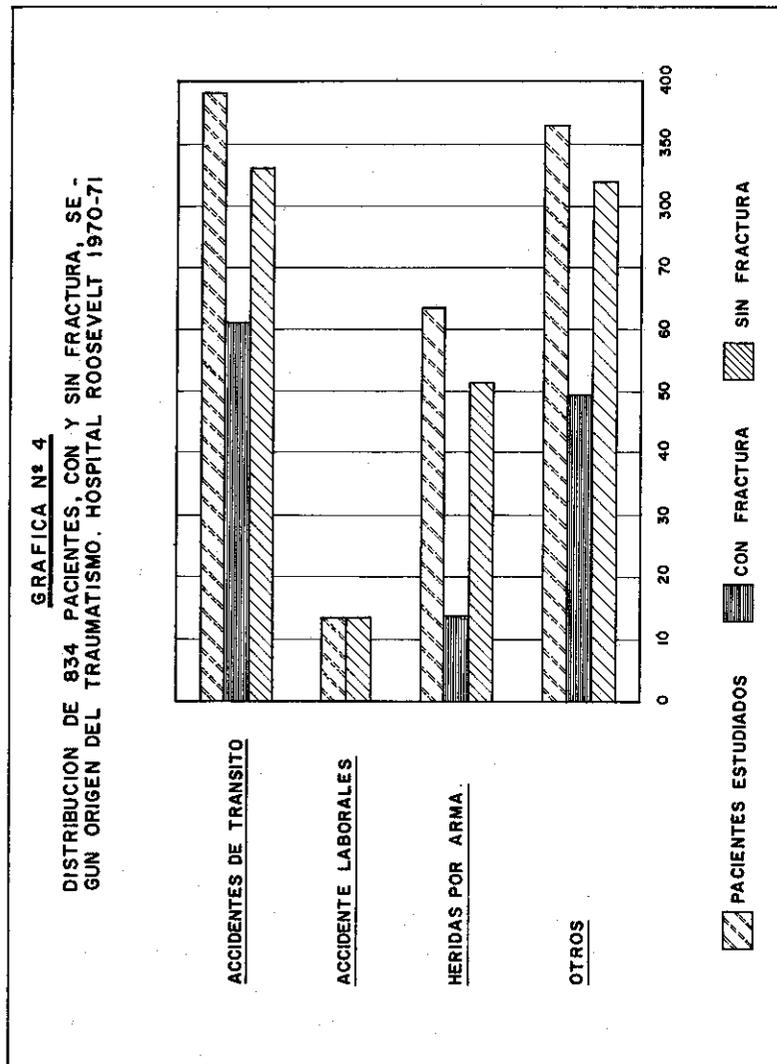
En el grupo de "accidentes de Tránsito", se incluyen aquellos que se traumatizaron cuando iban dentro de un vehículo motorizado o no, como conductores o pasajeros y aquellos otros que fueron arrollados por vehículos cuando transitaban por la vía pública.

Se clasificó como "Accidentes de trabajo" a todo aquel que ocurrió dentro de las actividades laborales, exceptuando a los conductores de vehículos, cuyos accidentes obviamente quedaron dentro del primer grupo.

Las "heridas por armas" incluyen las producidas por armas de fuego, artefactos contundentes y cortocontundentes.

En el grupo de "otros" se incluyó a todos aquellos que no quedaban dentro de los 3 primeros grupos, tales como: Niños que se traumatizaron durante los juegos propios de su edad, niños que se cayeron de la cama, individuos traumatizados durante actividades deportivas y aquellos que fueron encontrados en la vía pública, inconscientes y sin historia sobre el trauma.

La gráfica No. 4 resume la información del diagnóstico radiológico y el número de pacientes estudiados en cada grupo.



Predominaron los traumatismos de cráneo por "accidentes de tránsito", el grupo de "accidentes laborales" fue mínimo, debido probablemente a que este tipo de pacientes está afiliado al IGSS y por lo tanto, son atendidos en esa institución.

El Cuadro No. 4 presenta la posibilidad de fractura según el origen del trauma.

La posibilidad de fractura es prácticamente la misma en todos los grupos, con excepción del grupo de accidentes laborales en que no se encontró ningún paciente fracturado. Sin embargo, debe señalarse lo reducido del grupo y la condición mencionada anteriormente en el sentido de que este tipo de accidentes suele ser atendido en el Seguro Social.

CUADRO No. 4

Distribución de 834 pacientes estudiados con y sin fractura radiológica, según origen del traumatismo, y relación de fracturados con el total de pacientes estudiados. Hospital Roosevelt 1970-1971.

| Origen del traumatismo | No. de pacientes estudiados | Con fractura Radiológica | Sin fractura Radiológica | Relación de Fracturados |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Accidentes de Tránsito | 394 | 61 | 333 | 1/6 |
| Accidentes Laborales | 12 | 0 | 12 | 0/12 |
| Heridas por Arma | 64 | 13 | 51 | 1/5 |
| O t r o s | 364 | 48 | 316 | 1/8 |
| T O T A L E S | 834 | 122 | 712 | 1/7 |

Relación entre la historia clínica y la presencia de fractura

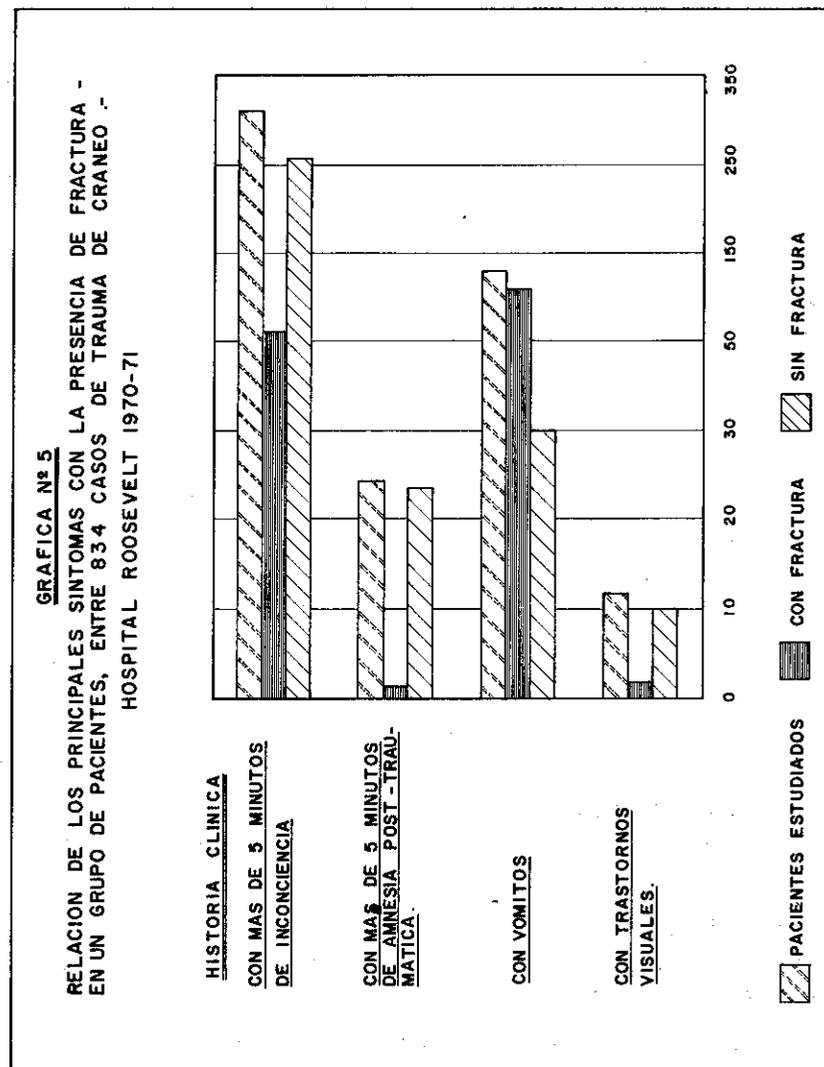
En la revisión de las historias clínicas se buscaron los síntomas que de acuerdo con la revisión de la literatura, eran considerados como "signos de alto valor diagnóstico" en los casos de fractura de cráneo y se descartaron otros que, o se había establecido ya su poca significación en el diagnóstico de fractura o no estaban referidos en la historia clínica de los casos estudiados.

La gráfica No. 5 resume la información respecto de la presencia de fractura en relación con cada uno de los 4 síntomas estudiados. Conviene aclarar que en algunos pacientes se presentaron simultáneamente más de uno de estos síntomas y que en muchos otros de los 834 estudiados, no se presentó ninguno. Para el análisis estadístico cada síntoma se estudió por separado.

El síntoma más frecuentemente referido fue "inconciencia por más de 5 minutos", siguiéndole en orden de frecuencia "vómitos", más de 5 minutos de amnesia post-traumática" y "trastornos visuales".

El síntoma más significativo fue la presencia de vómitos, en el que la posibilidad de fractura fue prácticamente de 1/1, puesto que el 76 o/o de los pacientes con vómitos después del traumatismo presentaron diagnóstico radiológico de fractura. Otro signo de alto valor es la inconciencia por más de 5 minutos, ya que el 21 o/o de los pacientes con este síntoma presentaron fractura de cráneo, lo que quiere decir que la posibilidad de fractura es de 1/5.

El siguiente síntoma a considerar es el de trastornos visuales, en el que se incluyen desde los fosfenos hasta cuadros de ceguera transitoria. Se presentó en 12 pacientes, 2 de los cuales, es decir el 16 o/o, presentaron diagnóstico radiológico de



fractura. La posibilidad de fractura es de 1/6.

La amnesia post-traumática fue referida únicamente en 24 casos de esta serie, de los cuales solo uno presentó fractura de cráneo.

El cuadro No. 5 resume la información acerca de la posibilidad de fractura en relación con los cuatro síntomas analizados. (ver gráfica No. 5)

CUADRO No. 5

Relación entre los principales síntomas y la posibilidad de fractura en un grupo de pacientes, comprendidos en 834 con trauma de cráneo. Hospital Roosevelt 1970-1971.

| Historia Clínica | No. de pacientes estudiados | Con fractura Radiológica | Sin fractura Radiológica | Relación de Fracturado |
|---|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| Con más de 5 minutos de inconciencia | 317 | 60 | 257 | 1/5 |
| Con más de 5 minutos de amnesia post-traumática | 24 | 1 | 23 | 1/24 |
| Con vómitos | 131 | 101 | 30 | 1/1 |
| Con trastornos visuales | 12 | 2 | 10 | 1/6 |

Relación entre hallazgos del examen físico y la presencia de fractura

La gráfica No. 6, resume la información acerca de los principales signos referidos en el examen físico de estos pacientes. Como en el caso de los datos de historia, en algunos pacientes se encontró simultáneamente más de uno de estos signos, en tanto que en otros de los 834 estudiados no se refiere ninguno.

Para los objetivos del estudio, cada signo se consideró por separado.

El signo clínico más frecuente fue la "secreción por el oído, en la que se comprendió tanto la salida de sangre, como de líquido cefalorraquídeo.

Sigue en su orden el hematoma orbitario bilateral, que se presentó en 40 pacientes. La secreción por la nariz, tanto de sangre como de L.C.R., observada en 27 casos, la palpación del hundimiento óseo en 25 casos y cambios de coloración del tímpano en 4 casos. Los signos de más alto valor en el diagnóstico de fractura fueron: La palpación del hundimiento, el hematoma orbitario bilateral y el cambio de coloración del tímpano.

En el cuadro No. 6 se resume la información acerca de la probabilidad de fractura según el signo descrito. (Ver Gráfica No. 6).

GRAFICA N° 6

RELACION ENTRE LOS PRINCIPALES HALLAZGOS DEL EXAMEN FISICO Y LA PRESENCIA O NO DE FRACTURA EN UN GRUPO DE PACIENTES COMPRENDIDOS ENTRE UN TOTAL DE 834 CON TRAUMA DE CRANEO. HOSPITAL ROOSEVELT 1970-71.

SIGNO FISICO

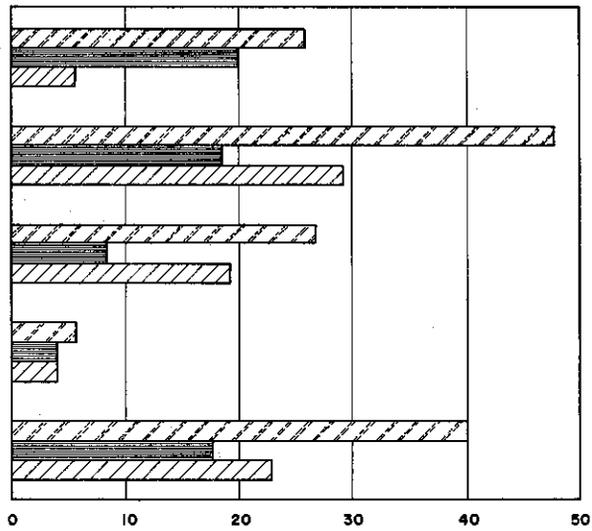
PALPITACION DEL HUNDIMIENTO.

SECRECION DE OIDO.

SECRECION DE NARIZ.

CAMBIO DE COLOR DEL TIMPANO.

HEMATOMA ORBITARIO BILATERAL.



 PACIENTES ESTUDIADOS
  CON FRACTURA
  SIN FRACTURA

CUADRO No. 6.

Distribución de 143 pacientes estudiados por traumatismo craneano, de distinta intensidad y sin fractura radiológica, según signo físico, y relación de fracturados con el número de pacientes estudiados. Hospital Roosevelt 1970 - 1971.

| Signo Físico | No. de pacientes estudiados | Con fractura Radiológica | Sin fractura Radiológica | Relación de Fracturados pacientes estudiados |
|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Palpación del hundimiento | 25 | 20 | 5 | 1/1 |
| Secreción de oído | 47 | 18 | 29 | 1/3 |
| Secreción de nariz | 27 | 8 | 19 | 1/3 |
| Cambio de color del tímpano | 4 | 2 | 2 | 1/2 |
| Hematoma orbitario bilateral | 40 | 17 | 23 | 1/2 |

En el grupo de pacientes a quienes se palpó el hundimiento óseo en el cráneo, presentaron diagnóstico radiológico de fractura en un 80o/o, o sea que la proporción es prácticamente 1/1.

Siguen en significación: El hematoma orbitario bilateral con 57o/o de fracturas positivas, el cambio de coloración en el tímpano con 50o/o. Para ambos signos de proporción de fracturas sobre el número de pacientes estudiados es de 1/2.

La presencia de secreción por el oído y por la nariz, muestran la misma significación en una proporción de una fractura por cada tres pacientes que exhiben el signo.

Relación entre los signos neurológicos y la probabilidad de fractura.

La **gráfica No. 7** resume la información acerca de los principales signos neurológicos encontrados en la serie estudiada. Como en los casos anteriores, conviene señalar que algunos pacientes presentaron más de un signo asociado, mientras que en otros no se describió ninguno de éstos. Para los objetivos del estudio, cada signo se analiza por separado.

El signo neurológico más frecuentemente referido fue el cambio en el estado de conciencia del paciente, que iba de estupor hasta coma y que se presentó en 146 pacientes; anormalidad en los reflejos osteotendinosos referida en 52 casos; anisocoria en 43; anormalidad de otros nervios craneanos en 35; babinsky positivo en 28 casos; respiración irregular en 9 y anormalidad en la sensibilidad en 6 casos.

Desde el punto de vista de significación diagnóstica los más importantes fueron en su orden: La irregularidad de la respiración, el signo de babinsky positivo, la anormalidad de los reflejos osteotendinosos, la anisocoria y el sensorio anormal.

El **cuadro No. 7** resume la información respecto de la relación entre cada uno de los signos del estudio neurológico y la probabilidad de fractura en la serie estudiada.

De los 9 pacientes en quienes se describió respiración irregular, 5, es decir el 55o/o, presentó diagnóstico radiológico de fractura de cráneo, la probabilidad es para este grupo de 1 fractura para cada dos casos estudiados. De los 28 pacientes que presentaron babinsky positivo, el 35o/o presentó diagnóstico radiológico de fractura; lo mismo sucede con el 33o/o de los pacientes con anormalidad en el sensorio, en el 30o/o de los pacientes con anisocoria y en el 36o/o de los pacientes con anormalidad en los reflejos osteotendinosos; la probabilidad de fractura para estos últimos 4 grupos fue de 1 sobre 3. Finalmente el 24o/o de los pacientes con cambios en el estado de conciencia y el 23o/o de los pacientes con anormalidad en otros nervios craneanos fueron positivos para fractura, lo que da una probabilidad para estos dos últimos grupos de 1 a 4. (Ver gráfica No. 7).

GRAFICA N° 7

SIGNOS NEUROLOGICOS ENCONTRADOS EN 834 PACIENTES ESTUDIADOS Y SU RELACION CON LA PRESENCIA DE FRACTURA. HOSPITAL ROOSEVELT 1970-71.

SIGNO NEUROLOGICO

ESTUPOR, SEMI-INCONCIENCIA O COMA.

RESPIRACION IRREGULAR

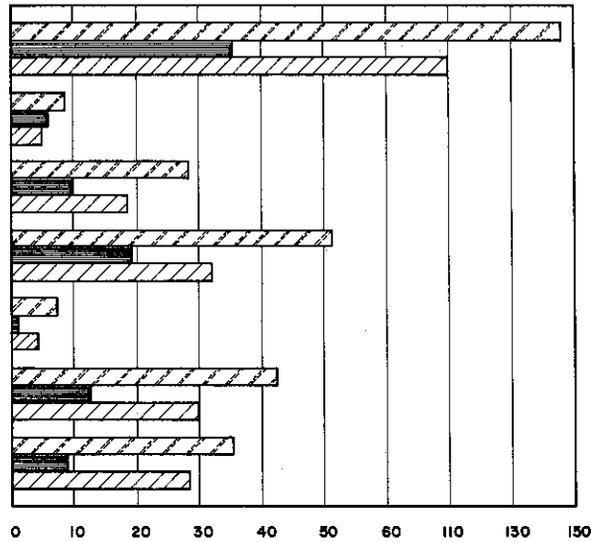
BABINSKY POSITIVO

REFLEJOS OSTEOTENDINOSOS ANORMALES

SENSORIO ANORMAL

ANISOCORIA

OTROS NERVIOS CRANEANOS ANORMALES.



CUADRO No. 7

Relación entre los principales signos del examen neurológico y la posibilidad de fractura en un grupo de pacientes comprendidos en 834 con trauma de cráneo. Hospital Roosevelt 1970-1971.

| Signo Neurológico | No. de pacientes estudiados | Con fractura Radiológica | Sin fractura Radiológica | Relación de Fracturados |
|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Estupor semi-inconciencia o coma | 146 | 35 | 111 | 1/4 |
| Respiración irregular | 9 | 5 | 4 | 1/2 |
| Babinsky positivo | 28 | 10 | 18 | 1/3 |
| Reflejos osteotendinosos anormales | 52 | 19 | 33 | 1/3 |
| Sensorio anormal | 6 | 2 | 4 | 1/3 |
| Anisocoria | 43 | 13 | 30 | 1/3 |
| Otros nervios craneanos anormales | 35 | 8 | 27 | 1/4 |

Intensidad del trauma y probabilidad de fractura.

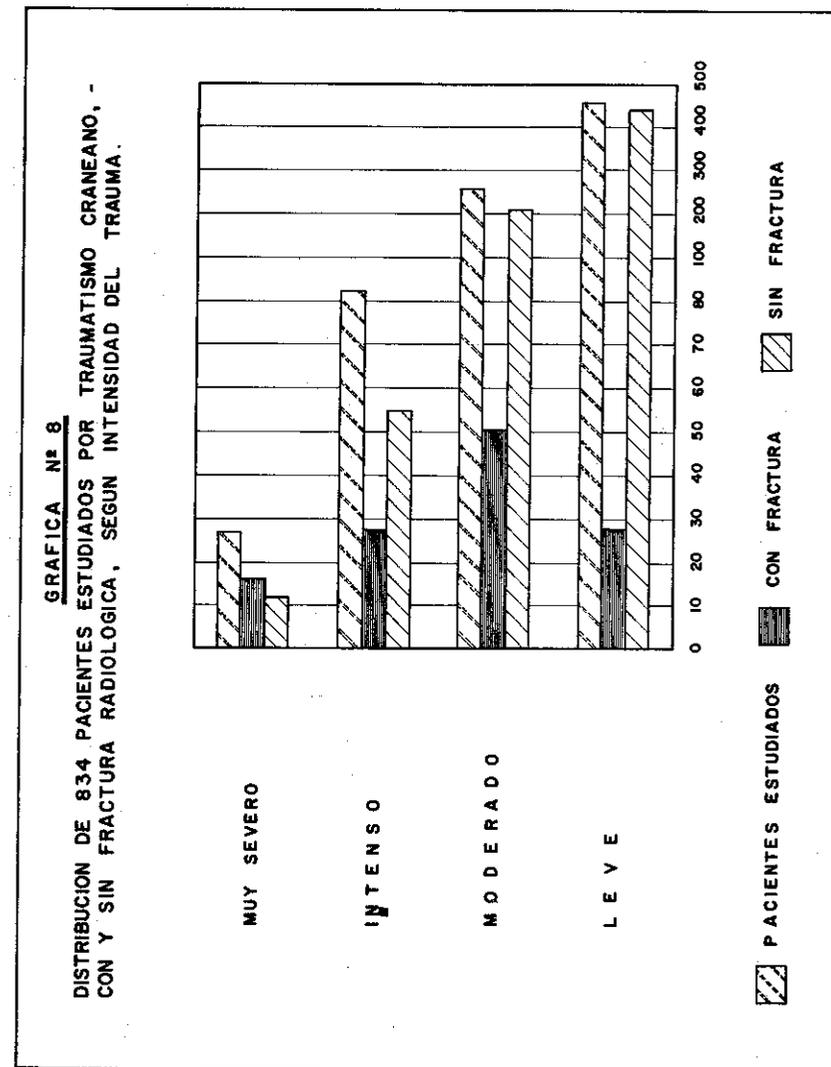
La gráfica No. 8 resume la información respecto de la distribución de los pacientes según la intensidad del trauma y la relación de ésta con la presencia o no de fractura.

Predominan los casos de traumatismo leve y constituyen el 55.6o/o de todos los casos estudiados. Luego siguen en su orden los casos de trauma moderado constituyendo un 31.3o/o de los casos; el 9.3o/o de los casos lo constituyen los traumas intensos y los muy severos son el 3.2o/o del total.

Puede notarse por el estudio de la gráfica que a medida que se progresa en la intensidad del trauma, el número de casos disminuye, mientras que el número proporcional de fracturados en cada grupo va siendo mayor.

El cuadro No. 8 resume más detalladamente la información respecto de la probabilidad de fractura, de acuerdo con la intensidad del trauma y señala en un rubro aparte la probabilidad de fracturas en el total de estudios tomados por razones médico-legales, grupo en el cual quedan comprendidos pacientes con traumatismos de diversa intensidad.

En los pacientes cuyo traumatismo fue considerado como "muy severo", el 59o/o presentaron un diagnóstico radiológico de fractura; de modo que la probabilidad de fractura en este grupo es de 1/2.



En el grupo de pacientes con trauma "intenso" el 33o/o presentaron fractura, de modo que la probabilidad de fractura para este grupo es de 1/3.

En los pacientes con trauma "moderado" únicamente el 19.6o/o se confirmó fractura para una probabilidad de 1/5; y finalmente en el grupo de pacientes con traumatismo "leve" únicamente el 5.9o/o de los pacientes presentaron fractura, lo que da una probabilidad de fractura para este grupo de 1/17.

Conviene finalmente hacer un comentario para el grupo de pacientes en quienes las razones para efectuar el estudio radiológico de cráneo fueron puramente médico-legales; de 250 casos comprendidos en esta categoría, 41 es decir únicamente un 16o/o, presentaron diagnóstico positivo para fractura radiológicamente dando una probabilidad de 1/6 en este grupo.

Conducta seguida después del estudio radiológico.

En la gráfica No. 9 se resume la información respecto de la conducta terapéutica seguida por los médicos tratantes, basados en su estimación clínica y en su propia interpretación del estudio radiológico.

Se clasifican en el grupo de egresados antes de 6 horas a todos aquellos pacientes que eran descargados en cuanto los médicos tratantes interpretaban su estudio radiológico. Se ha tomado el período de 6 horas como límite, en vista de que por el funcionamiento propio del servicio de emergencia (escasez de personal médico y paramédico, defectos de la organización del trabajo y carencia de normas adecuadas para el manejo de pacientes, así como de deficiencias en el Departamento de Radiología (métodos anticuados y lentos para el procesamiento radiográfico, recursos físicos y humanos insuficientes), el tiempo que transcurre desde el ingreso del paciente al servicio hasta que se toma una decisión sobre su caso, es un promedio de 6 horas.

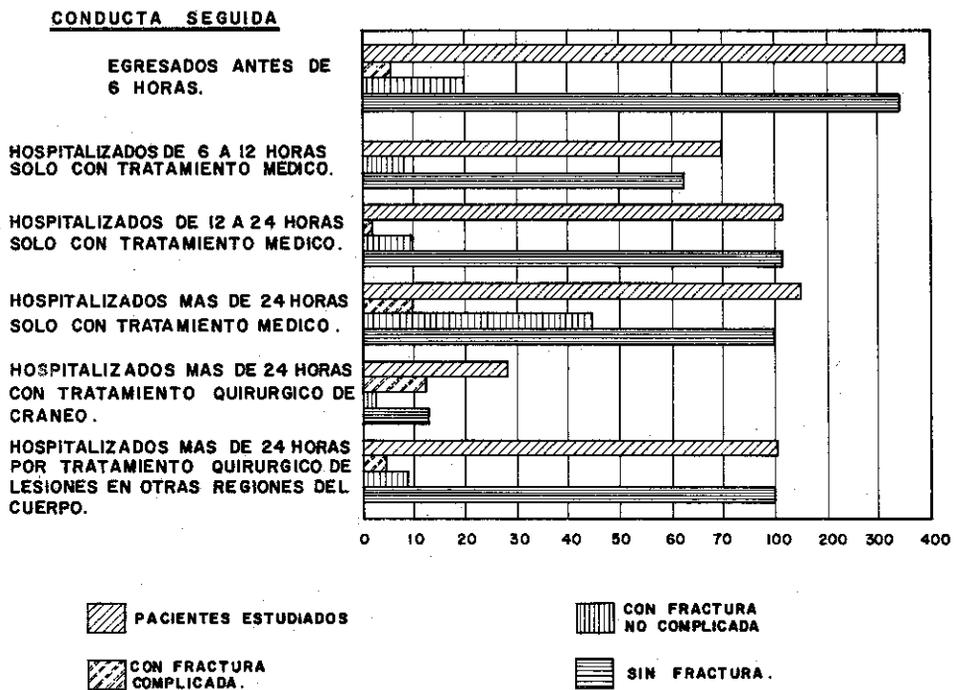
CUADRO No. 8

Distribución de 834 pacientes estudiados por traumatismo craneano, con y sin fractura radiológica, según intensidad del trauma, y relación de fracturados con el número de pacientes estudiados. Hospital Roosevelt 1970-1971.

| Intensidad Traumática | No. de pacientes estudiados | Con fractura Radiológica | Sin fractura Radiológica | Relación de Fracturados |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Muy severo | 27 | 16 | 11 | 1/2 |
| Intenso | 82 | 27 | 55 | 1/3 |
| Moderado | 261 | 51 | 210 | 1/5 |
| Leve | 464 | 27 | 437 | 1/17 |
| TOTAL | 834 | 121 | 713 | 1/17 |
| Caso Médico-Legal | 250 | 41 | 209 | 1/6 |

GRAFICA Nº 9

DISTRIBUCION DE 834 PACIENTES ESTUDIADOS POR TRAUMATISMO CRANEANO, CON Y SIN FRACTURA, SEGUN CONDUCTA SEGUIDA.



CUADRO No. 9

Distribución de 834 pacientes estudiados por traumatismo craneano, con y sin fractura, según conducta seguida.

| Conducta seguida | No. de pacientes | o/o | Con fractura | | Sin Fractura |
|--|------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | | | Complicada | No Complicada | |
| Egresados antes de 6 horas | 354 | 42.5 | 7 * | 19 | 328 |
| Hospitalizados de 6 a 12 horas, sólo con tratamiento médico | 70 | 8.4 | 0 | 8 | 62 |
| Hospitalizados de 12 a 24 horas, sólo con tratamiento médico | 117 | 14.0 | 2 | 9 | 106 |
| Hospitalizados más de 24 horas, sólo con tratamiento médico | 152 | 18.2 | 5 | 43 | 104 |
| Hospitalizados más de 24 horas, con tratamiento quirúrgico de cráneo . . . | 28 | 3.3 | 13 | 3 | 12 |
| Hospitalizados más de 24 horas por tratamiento quirúrgico de lesiones en otras regiones del cuerpo | 113 | 13.5 | 4 | 9 | 100 |
| TOTAL | 834 | 100.0 | 31 | 91 | 712 |

* En 2 pacientes el diagnóstico pasó inadvertido para los médicos tratantes, 2 fueron referidos a otro hospital y 3 pacientes fallecieron en el Servicio de Emergencia.

En los grupos de "hospitalizados de 6 a 12 horas" y de "12 a 24 horas", sólo con tratamiento médico, se incluyen aquellos pacientes en los que los médicos tratantes tenían dudas después de la evaluación clínica y su propia interpretación del estudio radiológico, y decidían mantener a estos pacientes en observación por ese período de tiempo.

El grupo de "hospitalizados por más de 24 horas con tratamiento médico", comprende aquellos pacientes en que los médicos tratantes después de evaluación clínica y su propia interpretación radiológica, decidían ingresarlo a encamamiento para iniciar tratamiento médico pertinente (antibióticos, anticonvulsivantes, diuréticos, fluidoterapia, vigilancia estricta).

Los pacientes hospitalizados más de 24 horas con tratamiento quirúrgico de cráneo, fueron aquellos que por su cuadro clínico y/o por los hallazgos radiológicos, el clínico decidía tratamiento neuroquirúrgico.

En el grupo de pacientes "hospitalizados más de 24 horas con tratamiento quirúrgico por lesiones en otras partes del cuerpo", se incluyeron aquellos cuya hospitalización se debió al tratamiento de estas otras lesiones y no tuvieron tratamiento neuroquirúrgico.

Como puede advertirse en la gráfica, en las primeras 6 horas egresaron a 354 pacientes que constituyen el 42.50/o de todos los casos estudiados (834).

Conviene señalar aquí que 94 casos más, cuya información no fue confiable por lo que se eliminaron del estudio, presentaron diagnóstico radiológico negativo para fractura y no fueron hospitalizados, lo que hace suponer que fueron egresados en este período de tiempo, con lo cual se elevaría a 48.20/o los egresados antes de 6 horas. De este grupo, 26 pacientes presentaron fractura de cráneo, radiológicamente de las cuales 7 eran complicadas; dos pacientes con fractura complicada fueron

trasladados a otros centros hospitalarios y dos fueron descargados sin advertir la fractura, y 3 fallecieron en el Servicio de Urgencia.

En las primeras 24 horas se egresó al 65 o/o de los pacientes, excluyendo los 94 casos antes mencionados entre los cuales hay 42 pacientes con fractura de cráneo, que constituyen el 34.4 o/o del total de pacientes fracturados.

Se hospitalizó para tratamiento quirúrgico de cráneo a 28 pacientes, que constituyen el 3.3 o/o de los 834 casos tomados para el estudio y el 3 o/o del total de estudios radiológicos de cráneo efectuados a través del Servicio de Emergencia por trauma. En este grupo de pacientes el estudio radiográfico detectó 16 fracturas, 3 de ellas simples y 13 con complicación.

El cuadro No. 9 presenta en forma más detallada toda la información respecto de la conducta seguida en esta serie de pacientes.

PACIENTES CON FRACTURA COMPLICADA

Ya hemos visto que se presentó un total de 31 pacientes con fractura complicada y la naturaleza de la complicación fué:

1. Hundimiento de la tabla interna en 24 casos.
2. Irradiación a la base del cráneo en 6 casos.
3. Cuerpo extraño intracráneo (proyectil) 1 caso.

De acuerdo con las indicaciones clásicas (14) para indicación quirúrgica de cráneo en este tipo de lesiones, es nuestro criterio que 25 pacientes de este grupo tenían indicación para craneotomía; solo se intervino a 13 pacientes.

De los 12 que no fueron operados, el estudio de sus fichas ha podido establecer que las razones para no intervenirlos fueron

las siguientes:

1. El paciente falleció antes de poder ser intervenido . . . 4 casos.
2. El paciente o familiares rehusaron el tratamiento . . . 3 casos
3. El clínico no hizo el diagnóstico de la complicación ni clínica ni radiográficamente, y el informe del Departamento de Radiología llegó tarde 5 casos.

De los 6 casos de fractura de la base del cráneo, los clínicos confirmaron el diagnóstico en 5 y éstos fueron tratados con antibióticos; en uno el diagnóstico se pasó por alto y egresó sin tratamiento.

De los 13 pacientes intervenidos quirúrgicamente para procedimiento intracraneano, 10 sobrevivieron y 3 fallecieron durante o en el post-operatorio inmediato.

En conclusión, la radiografía de cráneo modificó la conducta en 18 pacientes de este grupo y únicamente sobrevivieron 15.

DISCUSION

La importancia del estudio radiológico estriba en evidenciar y localizar un cuerpo extraño o uno o varios fragmentos óseos por fractura con hundimiento. También podemos establecer si la fractura permite una comunicación entre el líquido cefalorraquídeo y el exterior; la presencia de un hematoma intracraneano mediante la desviación de una pineal calcificada; signos de hipertensión intracraneana por la separación de las

suturas o la turgencia de las fontanelas en los niños.

En los pacientes con daño cerebral el estudio pasa a ser secundario, generalmente no es muy importante clínicamente, excepto por lo anteriormente dicho; pero es más importante la evaluación clínica y el establecimiento del pronóstico vital (17) para decidir el tratamiento.

La oportunidad de fallar el diagnóstico de una fractura con hundimiento durante el examen clínico es mínima, (12) (20) (21), Miller y Jennett (16) estudiaron 400 pacientes con fractura con hundimiento y el error fue en 9 casos, o sea el 2.2 o/o. Podemos ver en nuestro estudio que de 24 fracturas con hundimiento sólo se diagnosticaron clínicamente 13, que representa el 54 o/o y se falló en el 46 o/o; esto nos dá un índice alto de falibilidad puesto que no está registrado en las papeletas si hubo dificultad para examinar al paciente o algún otro dato que lo justifique.

De todas formas, el examen clínico adecuado nos puede dar certeza o sospecha fuerte de la presencia de fractura complicada, sobre todo si tomamos en cuenta los signos de alto valor y las premisas de Bell y Loop (1) permitiéndonos así seleccionar al paciente y obtener beneficio positivo del examen.

1. Cuando solo un signo o síntoma de alto valor está presente, la mayoría de los pacientes no tienen fractura.
2. En los pacientes fracturados, se encuentra más de un signo o síntoma de alto valor en la historia y el examen clínico.
3. La evaluación del médico en base de los signos y síntomas es relativamente segura.
4. Cuando aumenta la estimación de la intensidad del trauma también aumenta la frecuencia de fracturas.

Dao (3) contribuye diciendo:

“Es indudable que un buen examen clínico debe preceder a la exigencia de exámenes complementarios, así su tipo y número irá en relación directa con el diagnóstico de presunción establecido. De acuerdo con esta pauta, se evitarían los estudios innecesarios, el exceso y como consecuencia su repercusión económica. Aparte de ello, debe considerarse con detenimiento la circunstancia del daño que supone el uso indiscriminado de los Rayos X, tanto para los ejecutantes de los estudios como para los mismos pacientes. Igualmente que los gastos crecen en forma abultada en detrimento de la economía hospitalaria y de los que pagan la prestación de los servicios recibidos.”

Continúa:

“Depender solamente de los estudios complementarios, refleja inexperiencia y la autosuficiencia a base de ellos es también perjudicial para el paciente.”

También debemos emplear adecuada e inteligentemente las radiaciones ionizantes. Aparte de los accidentes por radiación existe el peligro potencial de producir mutaciones y aberraciones cromosómicas, así como cambios genéticos y somáticos por el uso de los Rayos X con fines diagnósticos (18).

La dosis piel recibida por una exposición promedio para estudio de cráneo de 70 Kv. y 40 MaS. con filtro de 3 mm. de aluminio, es de 199 miliroentgens; como consta de dos exposiciones, la dosis se eleva a 398 miliroentgens, esto representa la dosis permitida para una semana y media para un técnico en Rayos X. (2).

El 99 o/o del problema es el de los usos médicos de la radiación. Muchos han discutido en contra de las pruebas nucleares por el riesgo de la contaminación alrededor del mundo,

diciendo que la radiación médica es útil y la otra no. En parte están equivocados porque no todos son útiles; algunos son inútiles hechos rutinariamente o porque los pide un paciente. (13).

Como podemos ver a través del cuadro No. 9 y su comentario, únicamente en 18 casos de los 928 estudiados, se obtuvo utilidad real del estudio, esto representa el 2 o/o únicamente.

El gasto total por los 928 pacientes estudiados fue de Q.4,640.00. En el grupo de pacientes con trauma considerado de intensidad LEVE, se gastó Q.2,320.00; como la relación es de una fractura por cada 17 exámenes, encontrar una de ellas representó un gasto de Q.85.00, pero de las 27 fracturas únicamente 6 eran importantes y encontrar una de ellas significó un gasto de Q.386.00

En el grupo con trauma de intensidad MODERADA se gastó: Q.1,305.00; la relación es de una fractura por cada 5 estudios, encontrar una fractura representó un gasto de Q.25.00; pero como de las 51 fracturas únicamente 9 eran complicadas, encontrar una de ellas significó hacer un gasto de Q.145.00

En el grupo de pacientes con trauma considerado INTENSO se gastó Q.420.00; como la relación es de una fractura por cada 3 estudios, encontrar una de ellas representó un gasto de Q.15.00; como únicamente 8 de las 27 fracturas tienen complicación, el gasto por encontrar una de ellas fue de Q.51.00

Cuando la intensidad del trauma se consideró MUY SEVERA se encontró una fractura por cada 2 estudios. El gasto total en este grupo fue de Q.135.00; encontrar una de las 16 fracturas representó un gasto de Q.10.00 cada una; pero como sólo 8 fracturas eran importantes, en encontrar una de ellas se gastó Q.17.00

Podemos concluir que mientras aumenta la intensidad del trauma, aumenta la frecuencia de fracturas y detectar o comprobar una fractura en los grupos de mayor intensidad resulta menos caro. La diferencia de precios entre los LEVES (Q.386.00 cada fractura importante) y de los MUY SEVEROS (Q.17.00 cada fractura importante), es demasiado amplia.

Del total de 928 pacientes estudiados, únicamente 31 fracturas fueron importantes; de ellas, en 18 cambiaron la terapéutica en base a la radiografía, como 3 pacientes fallecieron, únicamente 15 pacientes fueron positivamente beneficiados. Encontrar a cada uno de estos 15 pacientes representó un gasto de Q.309.00, o sea que eso cuesta en recursos radiológicos detectar una fractura importante y salvable.

De los 250 estudios hechos por razones médico-legales, se encontró fractura en 41 de ellos o sea una relación de 1/6. El gasto total fue de Q.1,250.00 y el valor de cada fractura en este grupo es de Q.30.00. Esgrimir esta razón como motivo para hacer el estudio aún en casos triviales no es valedera, puesto que el informe médico-legal basado en datos clínicos es suficiente y queda a criterio del médico el hacer o no el estudio.*

De los 834 casos con ficha clínica completa, fueron egresados antes de 6 horas 354, que representan un gasto de Q.1,770.00 en material radiográfico; entre ellos habían 7 pacientes con fractura complicada; 3 de ellos no fueron tratados por rehusar el tratamiento y egresar contra indicación; otros 3 pacientes fallecieron estando en el Servicio de Emergencia, pero con el diagnóstico hecho correctamente y solamente un caso pasó inadvertido. Por lo tanto el gasto total fue inútil.

Sumando a esto hay 94 pacientes más, a quienes se hizo estudio radiográfico de cráneo por trauma, pero sus fichas

* Dr. Carrillo, Arturo. Jefe del Departamento de Medicina Forense. Hospital General. San Juan de Dios. Comunicación personal.

clínicas están incompletas; suponemos que estos pacientes fueron egresados antes de 6 horas, puesto que si hubiesen ingresado tendrían más información. Consideramos que estos pacientes consultaron por trivialidades, ya que el médico tratante no les prestó mucha atención puesto que no tienen notas de evaluación ni de examen físico y mucho menos algún comentario sobre el estudio radiológico. El gasto en materiales radiográficos sobre este grupo de pacientes fue de Q.470.00.

Pensamos que a nivel de estos dos tipos de pacientes está plenamente justificado hacer el ahorro de material radiográfico y utilizarlo o canalizarlo en otra actividad. La suma de Q.1,770.00 y Q.470.00 es de Q.2,240.00 o sea el 48 o/o del total. Podemos concluir que durante un año de trabajo la mitad de los estudios fueron hechos inútilmente y que el desperdicio de material representó gastar inútilmente Q.2,240.00 con poco beneficio.

CONCLUSIONES

- 1a. Se hizo el estudio con el objeto de llamar la atención hacia la importancia del examen clínico en el paciente con traumatismo de cráneo e insistir en la utilización racional de los recursos radiográficos en nuestras instituciones.
- 2a. Se revisaron 928 fichas clínicas de pacientes de todas edades, que consultaron a los Servicios de Emergencia del Hospital Roosevelt, durante un año de 1970-71.
- 3a. El costo del estudio radiológico de cráneo en dos proyecciones durante el año 1970-1971 fue de Q.5.00
- 4a. En la encuesta efectuada entre los radiólogos del Departamento de Radiología del Hospital Roosevelt, se

encontró que su diagnóstico coincidía en el 99 o/o de los casos.

- 5a. De los 928 pacientes estudiados, únicamente se encontró fractura de cráneo en 122 casos que representan el 13.1 o/o.
- 6a. De las 122 fracturas únicamente se encontró complicación en 31 de ellas, 3.4 o/o.
- 7a. Se notó un predominio franco del sexo masculino, que aportó el 67.2 o/o de los casos.
- 8a. Entre los hombres los traumatismos no solo eran más frecuentes sino más severos.
- 9a. Los grupos etarios más afectados fueron los grupos más activos, entre 1 y 44 años de edad, especialmente los comprendidos entre 5 y 14 años.
- 10a. Entre los 15 y 44 años de edad se observa el mayor número de fracturas complicadas.
- 11a. Predominaron los traumatismos de cráneo causados por accidentes de tránsito en un 47 o/o.
- 12a. La posibilidad más alta de fractura una en cada 5 pacientes estudiados correspondió a los que sufrieron heridas por armas de fuego o cortocontundentes.
- 13a. El síntoma más frecuentemente referido fue "inconsciencia por más de 5 minutos", siguiéndole en orden de frecuencia "vómitos", "más de 5 minutos de amnesia post traumática" y "trastornos visuales".
- 14a. El síntoma más significativo fue la presencia de vómitos en

el que la posibilidad de fractura fue prácticamente de una fractura por cada paciente examinado.

- 15a. Los signos clínicos de más alto valor diagnóstico de fractura fueron: La palpación del hundimiento óseo, con una frecuencia de una fractura por un paciente examinado. El hematoma orbitario bilateral, con una frecuencia de una fractura por cada 2 exámenes; el cambio de coloración del tímpano con una frecuencia de una fractura por cada dos exámenes. La secreción por el oído y por la nariz tienen una frecuencia de una fractura por cada 3 exámenes.
- 16a. En cuanto a los signos neurológicos, los más importantes en significación diagnóstica fueron en su orden: Respiración irregular, con una frecuencia de una fractura por cada dos exámenes. El babinsky positivo, reflejos osteotendinosos anormales, anisocoria y sensorio anormal, tienen una frecuencia de una fractura por cada 3 exámenes.
- 17a. A medida que se progresa en la intensidad del trauma, el número de casos disminuye, mientras que el número proporcional de fracturados en cada grupo va siendo mayor.
- 18a. En las primeras 24 horas se egresó al 65 o/o de los pacientes, entre los cuales hay 42 con fractura de cráneo, que constituyen el 34.4 o/o del total de pacientes fracturados.
- 19a. Se hospitalizó por tratamiento quirúrgico en cráneo a 28 pacientes, que constituyen el 3.3 o/o de los 834 casos tomados para el estudio y el 3 o/o del total de casos atendidos en los Servicios de Emergencia, por trauma de cráneo.
20. De los 6 casos con fractura irradiada a la base del cráneo,, los clínicos confirmaron el diagnóstico en 5 y éstos fueron

tratados con antibióticos; en un caso el diagnóstico se pasó por alto y el paciente egresó sin tratamiento.

21. De 13 pacientes a quienes se hizo procedimiento neuroquirúrgico, 10 sobrevivieron y 3 fallecieron durante la operación o en el post operatorio inmediato.
22. La radiografía de cráneo modificó la conducta en 18 pacientes del grupo con fractura complicada y únicamente sobrevivieron 15.
23. El gasto total en material radiográfico por los 928 pacientes estudiados fue de Q.4,640.00.
24. Detectar una fractura importante representó un gasto de Q.309.00 por cada una.
25. Durante el último año de trabajo en el Hospital Roosevelt, la mitad de los estudios radiográficos de cráneo fueron hechos inútilmente y el gasto en materiales ascendió a Q.2,240.00
26. De acuerdo con las opiniones de los autores consultados, así como con nuestros hallazgos podemos concluir que:
 - a) Cuando sólo un signo o síntoma de alto valor está presente, la mayoría de los pacientes no tienen fractura.
 - b) En los pacientes fracturados se encuentra más de un signo o síntoma de alto valor en la historia y el examen físico.
 - c) La evaluación del médico en base de los signos y síntomas es relativamente segura.

- d) Cuando aumenta la estimación de la intensidad del Trauma, también aumenta la frecuencia de fracturas.

LISTA DE REGISTROS MEDICOS ESTUDIADOS

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 30578 | 329799 | 340809 | 345575 |
| 139434 | 329804 | 340812 | 345589 |
| 336551 | 329839 | 341078 | 345594 |
| 353101 | 329973 | 341231 | 345712 |
| 353121 | 330033 | 341256 | 345762 |
| 353356 | 330040 | 341317 | 345767 |
| 353376 | 330042 | 341322 | 345787 |
| 353389 | 233156 | 341325 | 345791 |
| 353397 | 255586 | 342463 | 345792 |
| 353552 | 298386 | 341485 | 345794 |
| 353564 | 309732 | 128035 | 345806 |
| 353573 | 333231 | 140224 | 345810 |
| 353581 | 333356 | 322766 | 345863 |
| 353607 | 333406 | 337675 | 345867 |
| 353653 | 333420 | 337724 | 345921 |
| 353774 | 333421 | 338008 | 345926 |
| 353777 | 333443 | 338049 | 346066 |
| 353827 | 333533 | 338245 | 131568 |
| 353830 | 333534 | 338376 | 317314 |
| 353978 | 333536 | 338496 | 323390 |
| 353980 | 333541 | 338506 | 334070 |
| 353992 | 333542 | 338624 | 334091 |
| 354010 | 333726 | 338628 | 334092 |
| 354058 | 333728 | 338642 | 334101 |
| 354096 | 333736 | 338777 | 334119 |
| 354159 | 333750 | 338792 | 334127 |
| 354170 | 333815 | 338827 | 334294 |
| 354273 | 333830 | 338828 | 334299 |
| 78913 | 333980 | 338878 | 334312 |
| 90301 | 333982 | 339023 | 334336 |
| 167662 | 334091 | 339050 | 334448 |
| 214065 | 334092 | 339075 | 334536 |
| 214265 | 334101 | 339222 | 334538 |
| 26-628 | 50993 | 339224 | 334541 |
| 325954 | 53262 | 41940 | 334545 |
| 326611 | 233762 | 66319 | 334638 |
| 328296 | 293372 | 102886 | 334647 |
| 328936 | 321572 | 103337 | 334717 |
| 328979 | 322060 | 133759 | 334718 |
| 329179 | 331338 | 180658 | 334753 |
| 329286 | 337427 | 345146 | 70933 |
| 329295 | 340289 | 345411 | 115462 |
| 329315 | 340373 | 345441 | 173231 |
| 329356 | 340533 | 345447 | 211467 |
| 329371 | 340546 | 345461 | 251793 |
| 329490 | 340753 | 345491 | 296028 |
| 329500 | 340807 | 345510 | 336533 |

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 336553 | 335747 | 344011 | 342515 |
| 336561 | 335843 | 344102 | 342524 |
| 336649 | 335852 | 344386 | 342538 |
| 336659 | 335856 | 344479 | 342606 |
| 336800 | 336020 | 344563 | 347846 |
| 336872 | 336047 | 344580 | 348332 |
| 336874 | 336054 | 344628 | 194451 |
| 336883 | 336056 | 344633 | 214755 |
| 337032 | 336147 | 344695 | 296969 |
| 337048 | 336197 | 344851 | 334644 |
| 337156 | 336226 | 344937 | 335441 |
| 337445 | 336492 | 344973 | 337251 |
| 337447 | 336408 | 344978 | 338658 |
| 337448 | 36075 | 345126 | 339228 |
| 337452 | 153505 | 345140 | 339239 |
| 337456 | 232993 | 345142 | 339483 |
| 337458 | 243220 | 345183 | 339491 |
| 337653 | 296176 | 345202 | 339689 |
| 337656 | 304093 | 345260 | 339706 |
| 109622 | 341757 | 345263 | 339913 |
| 210002 | 342568 | 345796 | 339926 |
| 332869 | 342856 | 179756 | 339963 |
| 334733 | 342864 | 224903 | 339971 |
| 334767 | 343251 | 317818 | 339976 |
| 334897 | 343274 | 341409 | 339990 |
| 334904 | 343284 | 341413 | 339991 |
| 334908 | 343288 | 341439 | 340203 |
| 334989 | 343382 | 341448 | 340244 |
| 334992 | 343453 | 341456 | 340258 |
| 335163 | 343470 | 341458 | 340356 |
| 335185 | 343474 | 341489 | 340368 |
| 335186 | 343506 | 341704 | 36515 |
| 335229 | 343524 | 341715 | 81472 |
| 335231 | 343527 | 341717 | 107152 |
| 335275 | 343629 | 341720 | 120756 |
| 335276 | 343635 | 341736 | 242284 |
| 335468 | 343675 | 341797 | 332667 |
| 335478 | 343677 | 341803 | 332693 |
| 335481 | 343679 | 341848 | 332726 |
| 335528 | 343681 | 341849 | 332788 |
| 335558 | 343835 | 341959 | 332789 |
| 337487 | 343996 | 342033 | 332796 |
| 200888 | 344074 | 342054 | 332802 |
| 208380 | 78746 | 342138 | 332805 |
| 307409 | 95067 | 342139 | 332817 |
| 335537 | 134734 | 342148 | 332953 |
| 335540 | 170454 | 342271 | 332956 |
| 335713 | 209331 | 342381 | 332968 |
| 335714 | 231608 | 342382 | 333063 |
| 335721 | 341458 | 342387 | 333074 |
| 335743 | 343986 | 342479 | 333230 |

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 343666 | 355421 | 356209 | 347929 |
| 344223 | 355422 | 356213 | 347930 |
| 57647 | 355423 | 356229 | 347959 |
| 75698 | 355429 | 356287 | 347960 |
| 259338 | 355477 | 356289 | 347974 |
| 260839 | 355486 | 356306 | 348114 |
| 350858 | 99392 | 356311 | 348170 |
| 352483 | 164124 | 356313 | 348182 |
| 352522 | 223221 | 356315 | 348183 |
| 352664 | 250451 | 356366 | 348532 |
| 352714 | 320947 | 18535 | 341440 |
| 352806 | 340195 | 36713 | 350682 |
| 352813 | 355409 | 209848 | 350813 |
| 352814 | 355462 | 309742 | 350822 |
| 352828 | 355488 | 354027 | 350895 |
| 352837 | 355491 | 354287 | 350898 |
| 352848 | 355594 | 354308 | 350908 |
| 352849 | 355598 | 354311 | 350951 |
| 352858 | 355623 | 354314 | 350959 |
| 352875 | 355648 | 354321 | 350966 |
| 352882 | 355649 | 354323 | 350968 |
| 352902 | 355701 | 354334 | 350170 |
| 352903 | 355704 | 354337 | 350170 |
| 352905 | 355722 | 354359 | 351178 |
| 352910 | 355735 | 354361 | 351212 |
| 352921 | 355788 | 354390 | 351228 |
| 353092 | 355840 | 354498 | 351423 |
| 353094 | 355853 | 354560 | 351432 |
| 353116 | 355974 | 354579 | 351432 |
| 353224 | 355976 | 354580 | 351434 |
| 353374 | 355986 | 354601 | 351437 |
| 30262 | 356010 | 354648 | 351516 |
| 35483 | 356094 | 354660 | 351525 |
| 118661 | 94025 | 354793 | 351532 |
| 209745 | 331977 | 354805 | 148548 |
| 297459 | 332427 | 354936 | 270749 |
| 337924 | 332646 | 151225 | 273449 |
| 352675 | 332662 | 162441 | 323103 |
| 354812 | 332682 | 318797 | 333250 |
| 354939 | 348263 | 332613 | 351501 |
| 354954 | 355164 | 347223 | 351508 |
| 354982 | 355961 | 347540 | 351518 |
| 354983 | 355989 | 347561 | 351635 |
| 354986 | 356104 | 347568 | 351641 |
| 355097 | 356111 | 347582 | 351652 |
| 355133 | 356145 | 347721 | 351726 |
| 355192 | 356153 | 347751 | 351749 |
| 355225 | 356170 | 347761 | 351970 |
| 355245 | 356175 | 347775 | 351986 |
| 355258 | 356188 | 347784 | 352053 |
| | 356205 | 347915 | 352054 |

| | | |
|--------|--------|--------|
| 352113 | 363682 | 349335 |
| 352121 | 363684 | 349391 |
| 352191 | 363692 | 349402 |
| 352201 | 363693 | 349522 |
| 352302 | 363697 | 203254 |
| 352303 | 363771 | 302009 |
| 352304 | 363779 | 349343 |
| 352306 | 363791 | 349409 |
| 352389 | 363824 | 349444 |
| 274323 | 363831 | 349450 |
| 300622 | 363835 | 349455 |
| 310147 | 363849 | 349468 |
| 313473 | 363879 | 349473 |
| 330360 | 364012 | 349474 |
| 338339 | 364016 | 349481 |
| 349847 | 364019 | 349566 |
| 350098 | 364031 | 349576 |
| 350103 | 364036 | 349592 |
| 350123 | 364048 | 349641 |
| 350227 | 364054 | 349684 |
| 350250 | 364187 | 349704 |
| 350259 | 364199 | 349810 |
| 350282 | 364200 | 349818 |
| 350289 | 364204 | 349864 |
| 350381 | 364274 | 349874 |
| 350394 | 364275 | 349875 |
| 350651 | 364278 | 349887 |
| 350654 | 364295 | 350073 |
| 350770 | 364296 | 350082 |
| 350779 | 129074 | 101850 |
| 350783 | 342568 | 223199 |
| 350789 | 348069 | 245020 |
| 350806 | 348507 | 268837 |
| 350809 | 348893 | 300934 |
| 72600 | 348898 | 301225 |
| 113427 | 348899 | 310260 |
| 217976 | 348921 | 345441 |
| 334463 | 349948 | 345690 |
| 327240 | 348953 | 347975 |
| 327355 | 348959 | 347986 |
| 348686 | 349023 | 348397 |
| 157971 | 349043 | 348398 |
| 362388 | 349045 | 348399 |
| 363014 | 349050 | 348406 |
| 363556 | 349058 | 348421 |
| 363559 | 349061 | 348575 |
| 363565 | 349062 | 348578 |
| 363567 | 349297 | 348592 |
| 363592 | 349306 | 348602 |
| 363599 | 349307 | 348686 |

| |
|--------|
| 348703 |
| 65949 |
| 120656 |
| 127657 |
| 151917 |
| 177513 |
| 226158 |
| 240447 |
| 240447 |
| 240489 |
| 241743 |
| 265041 |
| 291720 |
| 307747 |
| 310521 |
| 324667 |
| 330371 |
| 348557 |
| 357932 |
| 358027 |
| 358047 |
| 358280 |
| 358289 |
| 358327 |
| 358337 |
| 358338 |
| 358346 |
| 358412 |
| 358574 |
| 358602 |
| 358637 |
| 359963 |
| 358970 |
| 358985 |
| 359024 |
| 359036 |
| 359054 |
| 361410 |
| 361420 |
| 361505 |
| 361512 |
| 361755 |
| 361770 |
| 361775 |
| 261889 |
| 361898 |
| 361987 |
| 361991 |
| 362093 |
| 362118 |

| |
|--------|
| 363628 |
| 363629 |
| 201987 |
| 208801 |
| 241096 |
| 302784 |
| 338948 |
| 360615 |
| 361150 |
| 361691 |
| 362138 |
| 362209 |
| 362211 |
| 362382 |
| 362384 |
| 362554 |
| 362556 |
| 362559 |
| 362582 |
| 362627 |
| 362637 |
| 362716 |

| |
|--------|
| 349319 |
| 349320 |
| 362357 |
| 362372 |
| 362380 |
| 362388 |
| 362539 |
| 362543 |
| 362550 |
| 52428 |
| 107098 |
| 156937 |
| 159060 |
| 182032 |
| 198363 |
| 219774 |
| 232153 |
| 325231 |
| 338930 |
| 346652 |
| 350571 |
| 354631 |

| |
|--------|
| 348698 |
| 348700 |
| 357781 |
| 357829 |
| 357958 |
| 358033 |
| 358036 |
| 358043 |
| 358046 |
| 358047 |
| 358087 |
| 27776 |
| 30692 |
| 138771 |
| 198237 |
| 308546 |
| 314688 |
| 329792 |
| 329980 |
| 330045 |
| 330108 |
| 330120 |

| |
|--------|
| 362190 |
| 170937 |

BIBLIOGRAFIA

1. BELL, Russel S., Loop, John W. The utility and futility of radiographic skull examination for trauma. The New Eng. Jour. of Med. 284 (5): 236. Feb. 4, 1971.
2. BLOOM, W. L. Hollenbach, J.J. Morgan J. Medical Radiographic tecnic. 3rd. Ed. Springfield, III. Charles C. Thomas. June 1969. pp. 29-
3. DAO, Miguel. El servicio de radiología. Problemas y soluciones. Revista interamericana de radiología. 6 (1): 17,1971.
4. FUCHS, Víctor. The growin demand for medical care. The New Eng. Jour. of Med. 279 (4): 190, Jul., 25, 1968.
5. GONZALEZ, José. Et al. Hospital Roosevelt: Reporte de 11 años. Guatemala, Hospital Roosevelt, 1967. P. 71 (mecanografiado)
6. GUATEMALA, Hospital Roosevelt. Inventario de 1970. pp. 0379-401.
7. GUATEMALA, Hospital Roosevelt. Plano de construcción de X 03.
8. GUATEMALA. Dirección General del Impuesto sobre la Renta. Ley del Impuesto sobre la Renta, Decreto Ley 229. Artículo 40. Feb. 1971. P. 48.
9. GUATEMALA, Hospital Roosevelt. Setecientas camas, más de 100 servicios en el amplio edificio central. Un área de 20,777 cubre la gran mole de cuatro pisos. Guatemala, El Hospital Roosevelt. Junio 1953. p.2
- 10 GUATEMALA, Hospital Roosevelt. Costo del Hospital Roosevelt se eleva. Urgan fondos para terminarlo. Guatemala, El Hospital Roosevelt, Junio 1953. p.6.

11. GUATEMALA, Hospital Roosevelt. Archivo del Departamento de Radiología. Control de existencias. Marzo a Diciembre 1970.
12. HAGAN, P.H. Cole. J.M. Medical management of injuries to the temporal bone and its contents. The medical clinics de Norteamérica. 48 (6): 1605-1617. Nov 1964
13. IMERI, Rolando. Efecto biológico de las radiaciones ionizantes. Recomendaciones generales para disminuir la inadecuada exposición en nuestros hospitales. Tesis. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de C.C. M.M. Julio de 1967. P. 37
14. JEFFEYS, W.H. Hood. H. The supportive management of Acute Closed head injuries. The Medical Clinics of North America. 48 (6): 1599-1604. Nov. 1964.
15. MAC GEE, E.E. Cauthen, J.C. and Brackett, C.E. Meningitis Following acute traumatic cerebrospinal fluid fistula, J. Neurosurg. 33:312-316. 1970.
16. MILLER, J.D., Jennett, W.B. Complications of depressed skull fracture. The Lancet 2:991-995, 1967.
17. MORALES ROJAS, Luciano. Traumatismos de cráneo. Tesis. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de C.C. M.M. 1952.
18. SEANGER, E.E. Roentgenologist, medical radiation and the public health. Radiology 92:685-699. 1969
19. ST. JOHN, E.G. The role of the emergency skull roentgenogram in head trauma. Amer. Journ. of Roent. 76:315-319. 1956
20. THOREK, Phillip. Diagnóstico quirúrgico. México. Editorial Interamericana, S.A. 1967. p.4.

21. ZATZKIN, H.R. The roentgen diagnosis of trauma. Chicago, III. Year book, Medical Publishers Inc. 1965. p. 41

Vo.Bo.

Ruth R. de Amaya
Bibliotecaria

Ricardo Alfonso Rosales Arzú
SUSTENTANTE

Dr. Carlos Berganza C.
ASESOR

Dr. Ronaldo Luna
REVISOR

Dr. José Quiñónez Amado
DIRECTOR DE FASE III

Dr. Carlos Bernhard
SECRETARIO

Vo. Bo.

Dr. César Augusto Vargas M.
DECANO