

Neuroimagen en el Trauma Craneal Severo.

HOSPITAL PROVINCIAL CLÍNICO-QUIRÚRGICO "JOSÉ RAMÓN LÓPEZ TABRANES"
Neuroimagen en el Trauma Craneal Severo.
Neuroimagen in Severe Craneal Trauma

AUTORES

Dra. Letyer Pérez Ortiz (1).
Dra. Eglys Rodríguez Ramos.(1)
Dr. Rafael Guerra Sánchez (1)

(1) Especialista de 1er Grado en Neurocirugía .

RESUMEN

El paciente con trauma craneal severo requiere de una atención multifactorial. Desde el emergencista que se supone sea el primero que lo asiste, el radiólogo con la Tomografía Axial Computarizada (TAC) como método de elección diagnóstica desde 1970 o la ecografía Doppler transcraneal surgida en los años 80, hasta la imprescindible valoración del neurocirujano y el neurointensivista. Desde el punto de vista diagnóstico, la TAC cerebral es la exploración radiológica más importante en el paciente con trauma craneoencefálico grave. Permite clasificar las lesiones y por tanto decidir conductas. Es rápida y específica, facilita el seguimiento secuencial de la lesión encefálica inicial y contribuye a diferenciar las alteraciones focales de las lesiones difusas. Su ausencia en nuestra provincia, ha sido realmente decisiva en el alto porcentaje de morbimortalidad que existe en el manejo del paciente politraumatizado, lo cual nos compromete en nuestro batallar diario contra la muerte. El RX simple de cráneo y la angiografía cerebral con más de 70 años de creados, continúan siendo nuestros únicos medios diagnósticos más cercanos, a pesar de su desuso internacional en el abordaje diagnóstico del paciente neurotraumático. La aparición de nuevos métodos de neuroimagen como la ecografía doppler transcraneal, la TAC con Xenón para medición del flujo sanguíneo cerebral, la Tomografía con emisión de positrones (PET), entre otros, acaparán la atención de los estudiosos del tema como formas de conocer el metabolismo y la hemodinamia del cerebro lesionado. Con nuestro trabajo pretendemos señalar algunos elementos clínicos y de imagen, fundamentalmente de la TAC, que contribuirán en el futuro a ofrecer una mejor atención al paciente con trauma craneal severo en nuestra provincia.

DESCRIPTORES(DeCS):

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA POR RAYOS X /métodos
TRAUMA CRANEOCEREBRAL/complicaciones
TRAUMA CRANEOCEREBRAL/diagnóstico
HUMANO
ADULTO

INTRODUCCIÓN

Es conocido que en el 75 % de las autopsias de pacientes fallecidos por accidente de tránsito existe daño encefálico en menor o mayor grado(1).Para abordar el estudio diagnóstico de un paciente grave por trauma craneal severo es importante

clasificar la lesión. Existen varias clasificaciones del paciente neurotraumático (1-3). Según la fisiopatología, el mecanismo de producción del trauma, la morfología, la severidad. Hoy cobra gran vigencia la división de las lesiones en primarias, secundarias y terciarias (4). La lesión primaria es la que ocurre inmediata al trauma craneoencefálico (TCE) y no es controlable, es producida por la agresión biomecánica contra el cráneo. En este caso tenemos la fractura de cráneo, la contusión y laceración cerebral, el daño axonal difuso. Las lesiones secundarias son producidas minutos, horas o días después del trauma. Son responsables de la hipoxia, el edema y el daño cerebral. Evitables si se tratan precozmente. En este caso están la hipotensión arterial, hipoxemia, hipercapnia, hipertermia, acidosis metabólica, anemia, hiper o hipoglicemia, la hipertensión endocraneana, el edema cerebral, convulsiones, vasoespasma. La isquemia cerebral, de cualquier causa, es la lesión secundaria de mayor prevalencia y causa el 90 % de las muertes en el trauma craneal grave (3,4). Las lesiones terciarias están dadas por una serie de procesos neuroquímicos y fisiopatológicos con liberación masiva de aminoácidos excitatorios y producción de radicales libres, y donde el empleo de los neuroprotectores juegan el papel fundamental en el mantenimiento de las membranas celulares, del gradiente osmótico y de la actividad metabólica. Desde el punto de vista práctico se han dividido también en lesiones focales y difusas. Las lesiones focales incluyen la contusión cerebral, la contusión de tallo, el hematoma epidural, subdural e intraparenquimatoso, son lesiones únicas o múltiples, circunscritas o diseminadas, apreciables a simple vista o demostrables por Tomografía Axial Computarizada (TAC) y provocan defectos neurológicos por destrucción tisular o isquemia. Dentro de las lesiones difusas quedan incluidas la concusión, la concusión cerebral clásica y el daño axonal difuso, lesiones extendidas no visibles macroscópicamente y vinculadas al efecto de "sacudida" de la aceleración rotacional transmitida al encéfalo(5). El término de lesión difusa implica aquella que no ocupa un volumen definido dentro del cráneo y para su diagnóstico es imprescindible el empleo de la TAC. La aparición de la TAC y de la Escala de Coma de Glasgow (ECG) en la década del 70 revolucionó las clasificaciones existentes en el manejo del TCE. Actualmente son de uso internacional y rutinario, favoreciendo la creación de escalas pronósticas y algoritmos de trabajo que han contribuido a disminuir la morbimortalidad por trauma craneal severo. La TAC permite diagnosticar las lesiones, diferenciar entre una lesión focal y una difusa, descartar complicaciones tempranas, aproximarnos a una explicación fisiopatológica de los fenómenos de hipertensión endocraneana, evaluar el compromiso de estructuras vitales y por supuesto, emitir pronóstico. La más difundida y defendida de las clasificaciones del TCE por TAC es la de Marshall y colaboradores creada a partir de los datos del banco de coma traumático en 1991, y que se basa en el estado de las cisternas mesencefálicas, el grado de desviación de la línea media y la presencia o no de lesión focal (3-7). Esta clasificación es de fácil aplicación pero debe tenerse en cuenta que los traumatismos craneoencefálicos son procesos dinámicos y la codificación del tipo de lesión puede cambiar en estudios tomográficos evolutivos:

Lesión difusa tipo I: Ausencia de patología craneal en TAC.

Lesión difusa tipo II: Cisternas presentes. Línea media centrada o moderadamente desviada $< = 5$ mm .

Lesión difusa tipo III: Cisternas comprimidas o ausentes. Línea media centrada o moderadamente desviada $< = 5$ mm .

Lesión difusa tipo IV: Desviación de la línea media superior a los 5 mm . Ausencia de lesiones focales hiperdensas o mixtas mayores de 25 cc.

Lesión focal evacuada: Cualquier lesión evacuada quirúrgicamente.

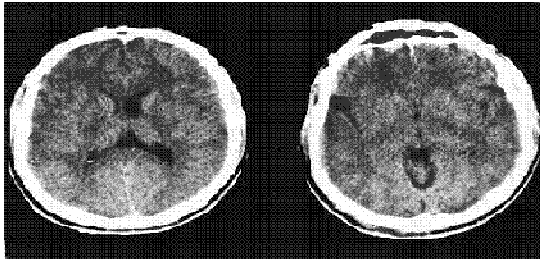
Lesión focal no evacuada: Cuando existe cualquier lesión hiperdensa o mixta de volumen superior a los 25 cc que no haya sido evacuada.

En los anexos pueden observarse los diferentes tipos de lesiones que hemos tomado del trabajo del profesor Sahuquillo (Sahuquillo J, Poca MA, Pedraza S, Munar X. Actualizaciones en la fisiopatología y monitorización de los traumatismos craneoencefálicos graves. Neurocirugía 1997;8:260-283.) Esta nueva clasificación, fundamentada en la presencia o ausencia de parámetros radiológicos capaces de predecir no sólo los aumentos de la presión intracraneana (PIC) sino también la mortalidad, ha cobrado defensores en todo el mundo, pero tiene sus limitaciones. Veamos algunas consideraciones:

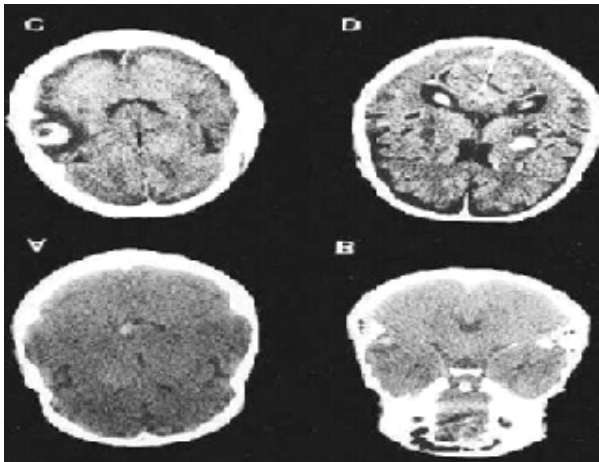
En la lesión difusa tipo II las cisternas mesencefálicas están presentes y la línea media no está desviada o si lo hace es menor de 5 mm , lo cual no quiere decir que no puedan existir lesiones focales pequeñas con un volumen igual o inferior a 25 cc. De hecho es una categoría diagnóstica excesivamente amplia, donde también podemos encontrar cuerpos extraños, fragmentos óseos, contusiones corticales, lesiones hemorrágicas petequiales, es decir, disímiles tipos de lesiones, pero todas con el criterio de que mantienen la línea media centrada o ligeramente desviada. En la lesión difusa tipo III o también llamada "swelling" se incluyen a los pacientes en los cuales las cisternas están comprimidas o ausentes, pero en los que la línea media, como en la tipo II, está centrada o presenta una desviación igual o inferior a 5 mm . El término "swelling" significa aumento del volumen cerebral o de cualquiera de sus constituyentes. Condiciona una obliteración de los surcos de la convexidad, cisternas y sistema ventricular. Casi todos los pacientes tributarios de neuromonitoreo intensivo caen dentro de esta categoría y es ésta y la tipo IV las de peor pronóstico. (6-8) En la lesión difusa tipo IV la línea media está desviada mayor de 5 mm, pero como en la tipo II y III, no existen lesiones focales hiperdensas o mixtas de más de 25 cc de volumen. En la lesión focal evacuada entran todos los tipos de lesiones evacuadas quirúrgicamente, independientemente de sus características y localización. En la lesión focal no evacuada existe una lesión hiperdensa o mixta de volumen superior a los 25 cc pero, como su nombre lo indica, no ha sido evacuada quirúrgicamente. En el contexto de los TCE esta clasificación ha permitido emitir pronóstico y su principal ventaja ha sido que simplifica la valoración radiológica del enfermo, pero tiene el inconveniente de que TAC evolutivas pueden determinar nuevas lesiones y cambiar el tipo de codificación que habíamos hecho. Actualmente se recomienda repetir la TAC en las próximas 12 horas de transcurrido el accidente, cuando la inicial se ha realizado dentro de las primeras 3 horas del traumatismo. No nos vamos a detener a valorar el Rx de cráneo y la Angiografía Cerebral. Ya sabemos de su utilidad en nuestro medio en estos 30 años de atención especializada al paciente con trauma craneal. El desarrollo inevitable de nuevos métodos diagnósticos menos invasivos los han hecho perder protagonismo y van quedado en el recuerdo, en lo referente al paciente con trauma craneal severo. Brevemente queremos hacer mención a un nuevo método diagnóstico no invasivo con el que sí contamos, y que pronto pretendemos comenzar a utilizar: El doppler transcraneal. El doppler fue introducido en la práctica por Aaslid en 1982. Tiene la principal ventaja de ser un método no invasivo, puede ser realizado por cualquier personal entrenado, da la información de forma rápida y continua, puede ser hecho a la cabecera del paciente y brinda datos de la hemodinamia cerebral.(9,10) Entre sus principales inconvenientes se encuentran que es un equipo de baja sensibilidad, pues es operador- dependiente, no ofrece información directa sobre la microcirculación cerebral, en ocasiones existen variables anatómicas difíciles de diferenciar de verdaderos hallazgos patológicos y que entre un 10-15 % de los individuos tienen un grosor de la escama del temporal que dificulta un buen estudio. En el TCE

determina el patrón hemodinámico predominante y su evolución. Contribuye a evaluar el estado de la autorregulación cerebral, la vasorreactividad al Co₂, la acción de determinados fármacos sobre el SNC y el vasoespasmo post-traumático

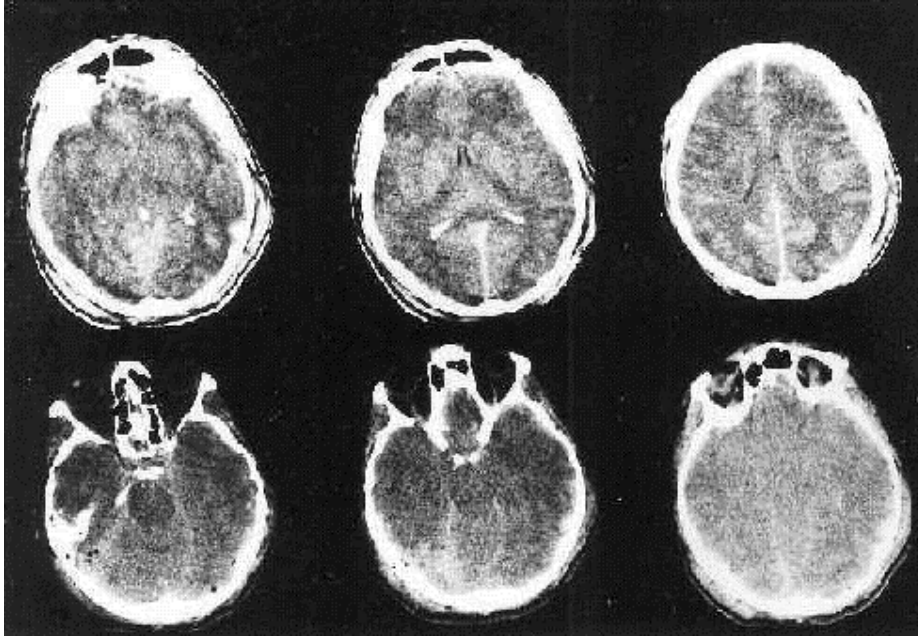
ANEXO 1. TAC de cráneo de un paciente con Lesión difusa tipo I. Existe una pequeña asimetría del tamaño ventricular sin significación clínica.



ANEXO 2. TAC de cráneo con una Lesión difusa tipo II. Existen varios tipos de lesiones, pero con volumen inferior a 25 cc. Las cisternas están presentes y la línea media no está desviada más de 5 mm .

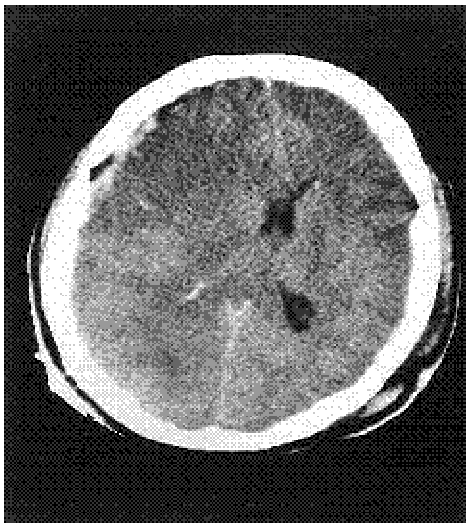


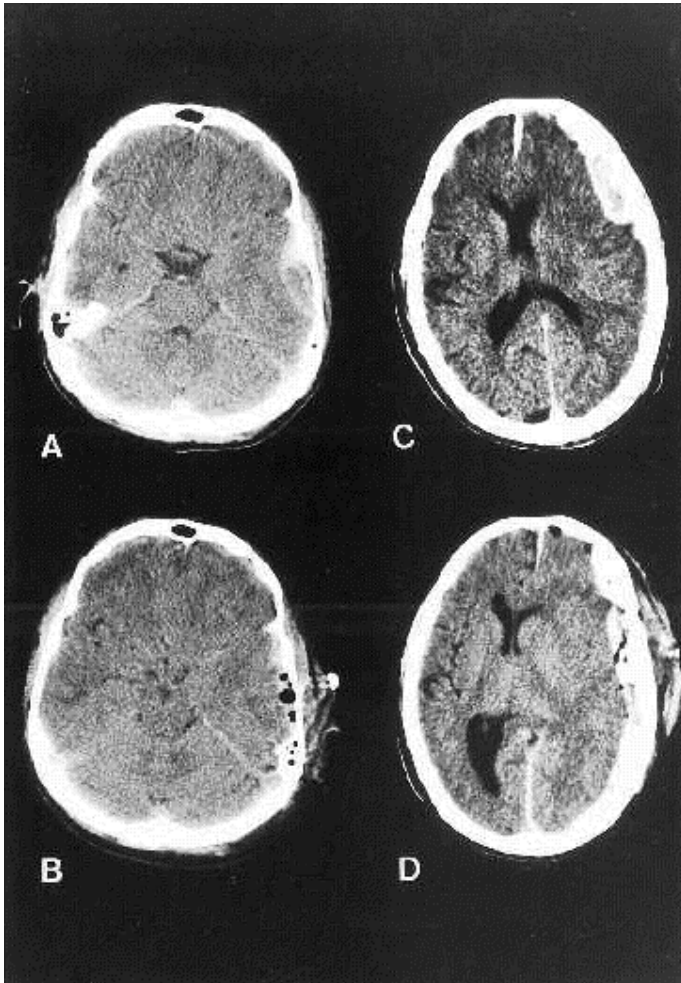
ANEXO 3. - Lesión difusa tipo III. En la TAC inicial se observa una reducción del tamaño ventricular además de una importante obliteración de las cisternas mesencefálicas y del tercer ventrículo ("swelling" cerebral).



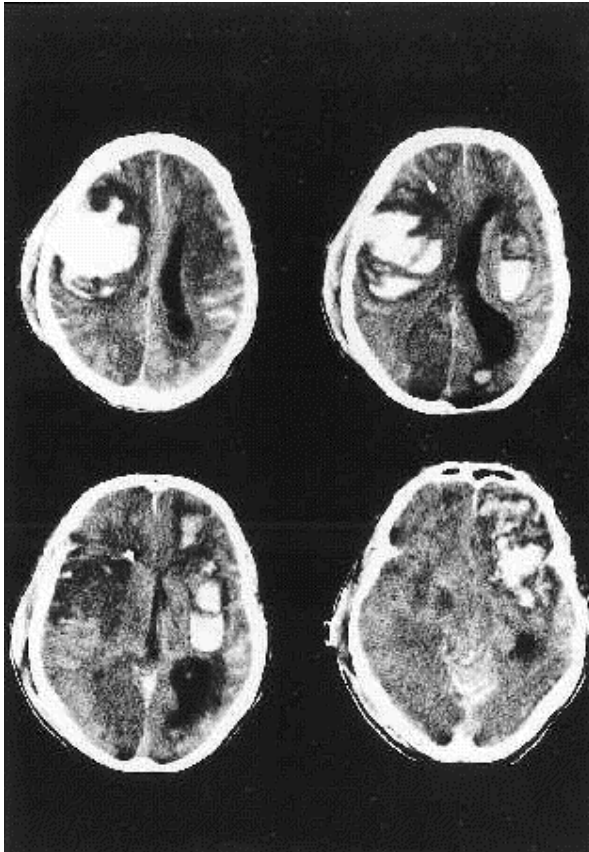
ANEXO 4. Lesión difusa tipo IV ("línea media desviada"): Existe una desviación de la línea media superior a los 5 mm , en este caso provocado por un pequeño hematoma subdural frontal izquierdo (volumen < 25 cc), que condiciona un importante desplazamiento de la línea media (10 mm).

ANEXO 5. Lesión focal evacuada: Cuando existe cualquier lesión evacuada quirúrgicamente





ANEXO 6. Lesión focal no evacuada: Cuando existe una lesión hiperdensa o mixta de volumen superior a los 25 cc, que no haya sido evacuada EDIA ≤ 5 mm.



DISCUSIÓN

La TAC de cráneo es el método diagnóstico de elección en el paciente con trauma craneal severo. La consideramos decisiva en la clasificación y seguimiento del neurotrauma. Según los hallazgos de la TAC podemos ser capaces de predecir en función del estado de las cisternas de la base, el grado de desviación de la línea media y la presencia o no de lesiones evacuables quirúrgicamente, cuál será el pronóstico y la conducta a seguir ante un paciente con trauma craneal grave. El avance tecnológico aparecido con la ecografía doppler transcraneal, la TAC con Xenón para medición del flujo sanguíneo cerebral, la Tomografía con emisión de positrones (PET), entre otros, acapararán la atención de los estudiosos del tema como formas de conocer el metabolismo y la hemodinamia del cerebro lesionado, dejando en el recuerdo el empleo del RX de cráneo y la angiografía cerebral para el manejo del paciente con trauma craneal severo. El doppler transcraneal, surgido en los años 80 es actualmente un método no invasivo y rápido que cada día gana más adeptos, pues permite emitir pronóstico en breve espacio de tiempo. Se sabe que antes de existir la TAC , la mortalidad en el mundo por TCE severo estaba entre un 75-80 %. Post- TAC, ha quedado entre un 35-40 %. Confiamos que la adquisición de este medio diagnóstico en nuestra provincia pase de ser un sueño a una realidad necesaria e imprescindible en el manejo del politraumatizado con trauma craneal grave.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Bullock R, Chesnut RM, Lifton G. Guidelines for the management of severe Head Injury. New York : Brain Trauma Foundation; 1995.

2. Miller J D, Butterworth JF, Gudeman S K. Further experience in the management of severe head injury. *J Neurosurg* 1981; 54:289-99.
3. Sahuquillo J, Poca MA, Pedraza S, Munar X. Actualizaciones en la fisiopatología y monitorización de los traumatismos craneoencefálicos graves. *Neurocirugía* 1997;8:260-83.
4. Chesnut RM. The management of severe traumatic brain injury. *Emergency. Med Clin NA* 1997;15(3) .
5. Kelly DF, Nikas DL, Becker DP. Diagnosis and treatment of moderate and severe head injuries in adults. En: *Neurological surgery* 4ed; t.3. Philadelphia : WB Saunders; 1996. p.1618-1718.
6. Marshal LF. Head injury. Recent past, present and future. *Neurosurgery* 2000; 47: 546-61.
7. Domínguez Roldán JM. La TAC en la fase aguda del traumatismo craneoencefálico grave. *Med Intensiva* 1996;20:60-68
8. Peterson PL , Guyot AM, Muizelaar JO. Head trauma. Current opinion in *Critical Care* 1995; 1: 98-103.
9. Murillo Cabezas F, Muñoz Sánchez A, Domínguez Roldán JM, Santamaría Mifsut JL, Nieto Villen J. Doppler Transcraneal en pacientes neurocríticos. *Med Intensiva* 1996;20:55-60.
10. González Rivera A. Protocolo de tratamiento clínico intensivo del TCE grave. Hospital Universitario "Calixto García". Ciudad Habana; 1998.

SUMMARY

Patients with severe craneal trauma requiere multifactorial attention, starting with the emergencist who is supposed to be the first to assist the patient, the Radiologist with the computerized axial tomography (CAT) as a diagnostic choice method since 1970 or the Doppler transcraneal echography which began during the eighties, until the indispensable assessment of the neurosurgeon and neurointensivist. From the diagnostic point of view, the cerebral ACT is the most important radiologic scanning in patients with severe craneoencephalic trauma. It allows the classification of lesions and therefore it helps on the what decisions may specific, facilitates the sequential follow up of the initial encephalic lesion and contributes to dissent focal alterations from widespread lesions its absence in our province, has been really definite on the high morbimortality rate in the management of polytraumatized patients, which commit ourselves in our daily struggle against death. The simple ray film and brain angiography with more than 70 years of created, are still being our only nearest diagnostic means in spite of being worldly discontinued in the diagnostic approach in neurotraumatic patients. The presence of new neuroimage methods like the transcraneal doppler echography, the CAT with xenon the measure the brain blood flow, the tomography with positron emissions (TPE), among others catch the attention of those who study the theme as better ways to know the metabolism and hemodynamics of the injured brain. In our present work we pretend to point out some clinical and image elements specifically from the CAT which, in the future will contribute to offer in our province (Matanzas) a better attention to those patients with severe craneal trauma