

Importancia del tiempo puerta PIC y puerta TAC en el paciente con trauma craneoencefálico severo

Dr. José Antonio Luviano García*

RESUMEN

Introducción: El trauma craneoencefálico (TCE) constituye el principal motivo de ingreso hospitalario. Dos tratamientos principales son la tomografía cerebral y la presión intracraneal (PIC).

Objetivo: Determinar los tiempos de procedimientos en los pacientes con trauma craneoencefálico y su relación con hipertensión intracraneal (HIC).

Diseño: Descriptivo, prospectivo.

Lugar: Terapia Intensiva en Trauma.

Pacientes: Cincuenta y tres pacientes con TCE severo, divididos en dos grupos, de acuerdo a su lugar de traslado: Urbano (23) o foráneo (18) y con o sin desarrollo de hipertensión intracraneal.

Medición y resultados: Se midió el tiempo en horas y minutos desde el momento del accidente hasta su llegada a Urgencias, toma de TAC, colocación de PIC, realización de cirugía e ingreso a UCI; de forma intrahospitalaria se midió: tiempo puerta-PIC, puerta-TAC, puerta-quirófano y puerta-UCI. El tiempo puerta-TAC (48 minutos) y puerta-PIC (7 horas) resultaron ser excesivos. Sólo hubo diferencias estadísticas en los tiempos de la fase extrahospitalaria, siendo mayor en el grupo foráneo. No hubo relación con la presencia o desarrollo de hipertensión intracraneana.

Conclusión: Los principales tiempos de procedimientos en la atención del TCE resultaron muy prolongados, no pudiéndose demostrar cómo influyen en el desarrollo de la hipertensión intracraneal.

Palabras clave: Trauma craneal, presión intracraneal.

SUMMARY

Introduction: The Trauma brain injury (TBI) is a common reason for admission hospitalary. To evaluate these patients is necessary the tomography cranial and measure intracranial pressure.

Objective: To determine time of procedure in patients with trauma brain injury and relation with hypertension intracranial.

Design: Descriptive, prospective.

Setting: Trauma UCI.

Patients: Fifty three patients with TBI divide in two groups: Urban (23) and outside (18), admitted to UCI during a period of 10 months.

Measure and main results: The time was measure in hours and minutes since the begin of the accident until his arrival to emergencies room, taking TAC, placing of PIC, realization of the surgery and entrance to UCI; in the setting hospital we was measured: time door-PIC, door-TAC, door-surgery room and door-UCI. The time door-TAC (48 minutes) and door-PIC (7 hours) were prolonged. There were only statistically significant differences in the times of extrahospitalary phase being higher in the group outside. There was not relation with intracranial hypertension.

Conclusion: The time of the principal procedures in the treatment of the TBI result prolonged, can't demonstrate how take part in the intracranial hypertension.

Key words: Trauma brain injury, intracranial pressure.

www.medigraphic.com INTRODUCCIÓN

El trauma es una enfermedad de proporciones crecientes y un problema de salud pública. Las estadísticas en México la colocan en el 4to lugar de mortalidad por abajo de las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus y el cáncer, pero si se toma en cuenta sólo a la población en edad productiva (15-64 años) ocupa el primer lugar.¹ De acuerdo al Sistema

* Unidad Médica de Alta Especialidad 21 (UMAE 21). Hospital de Traumatología y Ortopedia.

de Vigilancia Epidemiológica de Lesiones por Causa Externa (SVELECE) de la Secretaría de Salud, el traumatismo craneoencefálico ocupa el primer lugar en internamientos.² Desde hace tres décadas, diversas Asociaciones Médicas como el American College of Surgeons Committee on Trauma, han enfatizado en la utilización de una metodología en la atención inicial de los pacientes traumatizados mediante los cursos de Advanced Trauma Life Support (ATLS) y de la existencia de un sistema organizado en trauma; el curso está basado en las acciones prioritarias a realizar, de acuerdo a la nemotecnia ABCDE (Airway and Cervical Spine Protection, Breathing, Circulation, Disability, Exposure); la primera hora es crítica, está enfocada a una valoración inicial, realizar intervenciones que salven la vida, reevaluar, estabilizar y cuando sea necesario, transferir a un centro de trauma; lo anterior está justificado debido a que 30% de las muertes ocurren en la etapa prehospitalaria y 3 de cada 4 muertes hospitalarias en las primeras 48 horas.^{3,4} Por otra parte, se ha demostrado que cuando en los países donde no hay o los sistemas de organización en trauma son inmaduros, la mortalidad no disminuye;⁵ los errores más comunes en la atención de pacientes con trauma incluyen: falla para la intubación o protección de la vía aérea, retardo quirúrgico, mal control angiográfico de lesiones abdominales o pélvicas sangrantes y cirugías iniciales prolongadas sin aplicar el control de daños, entre otros.⁶

Dentro del trauma, la lesión primaria más frecuente es la craneoencefálica (TCE), los factores de daño secundario que deben de evitarse en las primeras horas son la hipoxia, la hipotensión y la hipotermia. En México no hay estadísticas confiables respecto al TCE, se calcula que la mortalidad está alrededor del 60%; en los países en los cuales hay sistemas organizados en trauma, estas cifras disminuyen al 30% aproximadamente. La mortalidad en el TCE está influenciada por el tiempo de llegada al sitio del accidente, la tardanza en llegar al hospital, retardo en la atención del paciente intrahospitalariamente, error en el diagnóstico, falta de monitorización con catéter de presión intracraneal, falta de terapia intensiva, etc. Ante lo anterior, la Sociedad Mexicana de Cirugía Neurológica, en su sección de Neurotruma, propuso intervenir en la evolución natural del TCE severo en varios puntos que están relacionados al tiempo de realización de los procedimientos: a) la fase prehospitalaria debe tener como objetivo llegar dentro de los 7 minutos después del accidente, evitando hipoxia e hipotensión con tras-

lado dentro de 20 minutos a un hospital acreditado en atención de pacientes traumatizados, b) fase intrahospitalaria: tiene como objetivo continuar las medidas de estabilización, realizar un diagnóstico correcto de la lesión intracraneal por medio de la tomografía computarizada, con la presencia de un neurocirujano (lo anterior debe de llevar 20 minutos), c) fase de monitoreo de presión intracraneal (PIC) en Terapia Intensiva, con el objeto de evitar lesiones secundarias al intervenir de forma rápida ante la hipertensión intracraneal.

En otras enfermedades, como en la cardiopatía isquémica, existen varios estudios en donde es de vital importancia el tiempo para realizar procedimientos, el llamado tiempo puerta-aguja que es el tiempo desde la llegada del paciente al Servicio de Urgencias donde se evalúa, se le toma un electrocardiograma, se decide trombolizar, preparar el medicamento y administrarlo, ya que el éxito en el tratamiento del infarto agudo del miocardio con elevación del ST se basa en la disminución del tiempo de isquemia miocárdica; en el estudio GUSTO el tiempo puerta aguja fue de 70 minutos,⁷ en el TIMI II de 90 minutos,⁸ recomendándose un tiempo puerta-aguja de 15-30 minutos, que si bien es difícil alcanzar es una meta recomendada.⁹

En el TCE, los tiempos no han sido bien evaluados, el transporte del sitio del accidente a la sala de urgencias depende del área geográfica; se estiman tiempos desde 12 a 25 minutos en una ciudad y hasta de 2-3 horas desde un medio rural; en el estudio realizado por Harrington y col en Rhode Island, el tiempo promedio de traslado de los pacientes con escala de coma de Glasgow de 3 fue de 110 ± 11.45 minutos y a los pacientes con Glasgow de 15 fue de 176 ± 9.2 minutos.⁵ El tiempo en que se realiza la tomografía axial computada (TAC) no ha sido investigado, aunque está por publicarse un estudio sobre la utilidad del tomógrafo en la sala de urgencias,¹⁰ mucho menos se ha indagado el tiempo en que se empieza el monitoreo de la presión intracraneal (PIC), esencial para el tratamiento del TCE severo y que es mediante el cual se define la utilización de medicamentos (manitol, sedación, barbitúricos, salina hipertónica) o bien cirugías (drenajes de hematomas o craniectomías) o técnicas como la hipotermia; siendo que restituir un buen aporte de oxígeno al tejido neuronal es esencial para su recuperación.^{11,12}

El propósito de este estudio es describir cuáles son los tiempos de realización de procedimientos en el TCE y determinar su influencia en la aparición de hipertensión intracraneal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante un periodo de 10 meses (septiembre del 2008 – julio del 2009) se recabaron los datos de los pacientes con TCE que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en un Hospital de Trauma de tercer nivel de atención del IMSS en Monterrey, Nuevo León, México. Para cada paciente se evaluó sexo, edad, mecanismo de lesión, Glasgow inicial en el Servicio de Urgencias y Glasgow de egreso de la UCI, cifras de presión intracraneal y presencia de hipertensión intracraneal, así como realización de craniectomía y número de pacientes con muerte cerebral.

Se definió como tiempo accidente-urgencias desde el momento en que se producía la lesión hasta su llegada al Servicio de Urgencias del hospital, dividiéndose a estos pacientes en aquéllos con llegada directa cuando se trasladaban de la escena del accidente al Servicio de Urgencias del hospital grupo urbano, y otro grupo llamado foráneo cuando eran trasladados desde otro hospital.

Se definió como tiempo-puerta TAC desde el momento de la llegada del paciente a urgencias, hasta la toma de la TAC de cráneo.

Se definió como tiempo puerta-cirugía desde el momento de la llegada del paciente a urgencias hasta el inicio de la cirugía.

Se definió como tiempo puerta-PIC desde el momento de la llegada del paciente a urgencias hasta la colocación del catéter de PIC.

Así mismo, se evaluó el tiempo accidente-TAC, el tiempo accidente-cirugía y el tiempo accidente-PIC, tomando como referencia el momento de la lesión hasta el momento de la realización del procedimiento. La hora del accidente se obtuvo de los datos vertidos por los paramédicos o los familiares de los pacientes, cuando ellos presenciaban la lesión. La hora de realización de la TAC se obtuvo de la placa impresa del estudio, el tiempo de realización de la cirugía y el tiempo de la colocación del catéter de PIC se obtuvieron del expediente clínico.

Todos los tiempos se expresaron en minutos u horas, determinando su promedio y desviación estándar. La presión intracraneal se midió en mmHg, utilizándose catéter intraparenquimatoso tipo camino, la decisión de a qué paciente se le colocaba monitoreo de PIC fue realizada por el neurocirujano en el Servicio de Urgencias y a solicitud del médico intensivista cuando el paciente estaba en UCI, basados principalmente en una escala de Glasgow de 3-8 puntos después de la resucitación, TAC anormal con la presencia de hema-

tomas, edema, herniación o compresión de cisternas basales, o bien si además el paciente tenía alguno de los siguientes datos: edad > de 40 años, postura motora de descerebración o decorticación o presión sistólica menor de 90 mmHg.

Se utilizó *t* de Student para determinar la diferencia de medias entre los grupos y prueba exacta de Fisher para mortalidad.

RESULTADOS

Se analizaron los datos de 53 pacientes con TCE severo que ingresaron a la UCI, predominó el sexo masculino en un 90.6% (48), sexo femenino sólo 9.4% (5). Al 85% de los casos se les colocó monitoreo de PIC (45 pacientes) de los cuales desarrollaron hipertensión intracraneana 23 pacientes, en éstos se efectuaron 12 craniectomías descompresivas y a 9 pacientes se les sometió a coma barbitúrico. La mortalidad global fue de 16.9% (9 pacientes).

Los datos de los tiempos de procedimientos en forma global se muestran en el *cuadro I* donde se destaca un tiempo puerta-TAC de 48 minutos, el tiempo puerta-quirófano fue de 9 horas 24 minutos y un tiempo puerta-PIC de 7 horas 6 minutos. Igualmente en este *cuadro I*, se muestran los datos de los grupos formados, cuyo traslado se realizó desde el sitio del accidente en el área urbana de la ciudad y los del grupo foráneo que son referidos de otros estados de la República. Se observan diferencias significativas sólo en el Glasgow de ingreso, *t* Acc-Urg, *t* Acc-TAC, *t* Acc-PIC y en *t* Acc-UCI.

El *cuadro II* muestra los datos de los pacientes que desarrollaron o no hipertensión intracraneana (HIC); ambos grupos, HIC y no HIC, no tienen diferencias significativas.

De los pacientes que fallecieron, comparados con los sobrevivientes, no hay diferencias estadísticas de forma significativa. Se observa solamente una mayor edad en los fallecidos, con un promedio de 42 ± 23 años con respecto a los sobrevivientes de 36 ± 16 ; no hay diferencias con respecto al tiempo puerta-PIC o el tiempo puerta-TAC. En los pacientes con HIC se presentaron 8 fallecimientos y sólo uno en el grupo de no HIC.

DISCUSIÓN

Debemos destacar que un paso importante en nuestro hospital referente a la atención del paciente con TCE ha sido la implementación del monitoreo de PIC, el cual en este grupo se utilizó en el 85% de

los casos. Hemos querido avanzar en el estudio de estos pacientes y determinar si los tiempos son los adecuados, ya que no existen reportes en la literatura respecto a esto. Podemos decir que una evaluación de la atención prehospitalaria está dada por los tiempos medidos desde el sitio de la lesión hasta que el paciente llega a la sala de urgencias, es decir, por el tiempo Acc-Urg, cuyo resultado fue de 14 horas 36 minutos; para los pacientes recibidos en el área urbana fue de 7 horas 36 minutos y para el foráneo de 23 horas 12 minutos; esto no refleja la acción de los paramédicos, ya que no se midió el tiempo de recepción de llamada. Consideramos que hay otras circunstancias que hacen que los pacien-

tes con TCE no acudan de forma más rápida a recibir atención, principalmente cuando el mecanismo de lesión es una caída y los datos de severidad son minimizados por los familiares.

Cuando el paciente llega al hospital, la calidad de la atención se ve reflejada en el tiempo puerta-TAC (48 minutos), a más del doble de la recomendación de 20 minutos. Respecto al tiempo puerta-PIC, no hay una recomendación de algún estudio que aborde este dato, en nuestro estudio encontramos 7 horas 6 minutos, consideramos que también es excesivo; la instalación del catéter del PIC en el Servicio de Urgencias debe de llevarse más frecuentemente, o bien posterior a la realización de neurocirugía.

Cuadro I. Tiempos de procedimientos en 53 pacientes con TCE severo.

Tiempos	Global	Área urbana	Foráneos	p*
Edad	36.8 ± 17	38 ± 19	33.5 ± 10	NS
Glasgow ingreso	7 ± 2	7.6 ± 2	5.6 ± 2	0.01
Glasgow egreso	7 ± 4	7.3 ± 4	6.1 ± 4	NS
Acc-Urg	14.6 ± 23	7.4 ± 14	23.2 ± 20	0.002
Acc-TAC	12.8 ± 22	6.2 ± 12	20.8 ± 18	0.001
Acc-quirófano	20.7 ± 26	16.7 ± 26	29.5 ± 26	NS
Acc-PIC	21.5 ± 27	13.7 ± 17	30.7 ± 23	0.007
Acc-UCI	21.0 ± 25	13.5 ± 15	30.8 ± 20	0.001
Puerta-TAC	0.48 ± 20	0.54 ± 1	0.42 ± .30	NS
Puerta-quirófano	9.4 ± 21	12.9 ± 25	1.6 ± 1	NS
Puerta-PIC	7.1 ± 9	6.8 ± 6	8.4 ± 4	NS
Puerta-UCI	7.7 ± 8	7.1 ± 5	9.5 ± 13	NS

*t Student significativo p = 0.05, Acc = accidente, Urg = urgencias

Cuadro II. Tiempos de procedimientos en 53 pacientes con TCE severo. Grupo con y sin hipertensión intracraneal de acuerdo al sitio de traslado.

Tiempos	Urbana n = 23		Foránea n = 15		p*
	HIC n = 18	Sin HIC	HIC n = 5	Sin HIC n = 10	
Edad	35.8 ± 10	38 ± 10	34 ± 11	32 ± 10	NS
Glasgow ingreso	7 ± 3	9 ± 2	5 ± 1	5 ± 2	NS
Glasgow egreso	4 ± 3	10 ± 4	4 ± 3	7 ± 5	NS
Acc-Urg	9.4 ± 18	5.7 ± 10	36 ± 40	26.4 ± 23	NS
Acc-TAC	9.7 ± 19	3.9 ± 2	44.5 ± 40	24 ± 18	NS
Acc-quirófano	25 ± 34	8.2 ± 4	11 ± 3	33.2 ± 29	NS
Acc-PIC	16 ± 24	11.1 ± 9.4	42.3 ± 6	36.9 ± 29	NS
Acc-UCI	18 ± 23	8.6 ± 6	53 ± 5	31 ± 24	NS
Puerta-TAC	.7 ± 0.7	1.1 ± 1.5	0.2 ± .1	0.8 ± .9	NS
Puerta-quirófano	22 ± 20	3.5 ± 1.8	0.2 ± 0.2	2 ± 1	NS
Puerta-PIC	6.4 ± 6	7.3 ± 6	5.4 ± 6	3.4 ± 2	NS
Puerta-UCI	7.7 ± 7	6.4 ± 3	9.4 ± 7	4.7 ± 13	NS

*t Student significativo p = 0.05, Acc = accidente, Urg = urgencias, HIC hipertensión intracraneal

Observamos también que los tiempos son menores en los pacientes que desarrollan HIC con respecto a los NO HIC, esto indica que hay un buen reconocimiento de los pacientes graves y se actúa más rápidamente.

Se presentaron más fallecimientos en los pacientes que desarrollaron HIC, cuya presentación es de mal pronóstico, en este grupo se practicaron 9 craniectomías descompresivas y se sometió a 5 pacientes a coma barbitúrico, el t puerta-TAC (54 minutos) y el t puerta-PIC (6 horas 24 minutos) sigue siendo excesivo, pero la mortalidad (34%) para los pacientes que hacen HIC, no difiere de la reportada en la literatura mundial. Es probable que si se disminuye el tiempo puerta-PIC, se detecten más rápido pacientes con HIC y por lo tanto se realicen acciones más precoces, como la craniectomía descompresiva o el coma barbitúrico.

CONCLUSIONES

El tiempo puerta-TAC y el tiempo puerta-PIC consideramos son excesivos para el tipo de padecimiento, como lo es el TCE, en donde la hipoxia durante los primeros minutos es vital para conservar células neuronales; si bien no hay estudios al respecto para comparar, es necesario realizar acciones para disminuirlos, además de formar Comités de Vigilancia que en cada hospital funcionen como auditores para elevar la calidad médica. Los resultados también hablan de un sistema inmaduro en la atención de pacientes con trauma.

BIBLIOGRAFÍA

1. INEGI, estadísticas de salud, México 2007.
2. Sistema de Vigilancia Epidemiológica por lesiones de causa externa. (SVELECE) SSA México 2007.
3. <http://www.facs.org/trauma/atls/about.html>
4. Soroide K. Three decades (1978-2008) of Advance Trauma Life Support (ATLS) practice revised and evidence revisited. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2008;16:19.
5. Harrington DT, Connolly M, Bliff WL, Majercick SD, Cioffi WC. *Annals of Surgery* 2005;241:961-68.
6. Gruen RL, Jurkovich GJ, McIntyre LK, Foy HM, Maier RV. *Annals of Surgery* 2006;244:371-380.
7. The GUSTO investigators. An international randomized trial comparing four thrombolytic strategies for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993;329:673/82.
8. The TIMI Study Group. The thrombolysis in myocardial infarction (TIMI I) trial Phase finding I. *N Engl J Med* 1989;312-932.
9. Weaver WD. For the National Registry of myocardial infarction investigator. Factors influencing the time to hospital administration of thrombolytic therapy: Result from a large national registry (Abstract). *Circulation* 2002;86(Suppl I):60.
10. Salthzer PU, Ping FJ, Blacker FC, Ponsen KJ, Luitse J. An evaluation of a Shockroom located CT scanner: a randomized study of early assessment by CT scanning in trauma patients in the bi-located trauma center North-West Netherlands (REACT trial). *BMC Emergency Medicine* 2008;8:10.
11. Rangel-Castillo S, Shankar G, Robertson S. Management of intracranial hypertension. *Neurol Clin* 2008;26(2):521-541.
12. Keenan TH, Nocera M, Bratton SL. Frequency of intracranial pressure monitoring in infants and young toddlers with traumatic brain injury. *Pediatr Crit Care Med* 2005;6(5):537-541.

Correspondencia:

Dr. José Antonio Luviano García
Pedregal de La Sierra Núm. 4423, colonia Pedregal
Cumbres, Monterrey, N.L. México 64344.
Teléfono domicilio: (81) 83815678.
Teléfono celular: 0448 813660185
Correo electrónico: luvianomex@att.net.mx.
luvianogarciajoseantonio@prodigy.net.mx