
ARTÍCULO DE REVISIÓN

SISTEMAS DE ATENCIÓN EN NEUROTRAUMA

NEUROTRAUMA CARE SYSTEMS

SISTEMAS DE CUIDADO DE NEUROTRAUMA

Juan C. Puyana MD¹, Andrés M. Rubiano MD^{2,3}

¹ Cirujano de Trauma, University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, USA.

² Neurocirujano de Trauma y Cuidado Crítico, Clínica Valle-Salud, Cali, Colombia.

³ Director Médico y de Investigación, Fundación MEDITECH, Cali, Colombia.

Autor de Correspondencia

Juan C. Puyana, University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, PA. USA.

Email: puyajc@upmc.edu

Resumen

El trauma es una de las principales causas de morbi-mortalidad a nivel mundial en personas jóvenes. Se presenta más frecuentemente en países de menor disponibilidad de recursos para su atención. Los sistemas de atención de trauma con centros especializados a nivel regional o local son más factibles de establecer en países de mayor disponibilidad de recursos. Dentro de las lesiones más complejas de manejo y que demandan una infraestructura más sofisticada se encuentran las asociadas al neuro trauma. La sobrevida de los pacientes con neurotrauma depende del grado de organización del sistema y de la apropiada interacción entre las diferentes especialidades encargadas del manejo del paciente de trauma. El neurocirujano es un recurso indispensable que es inapropiadamente utilizado en los sistemas que no están organizados, especialmente por ser solicitados en casos de lesiones leves. Este uso inapropiado del recurso humano hace que cada vez haya un menor interés del

neurocirujano por participar del cuidado integral de estos pacientes, especialmente en las unidades de cuidado intensivo. La adecuada estructuración de centros especializados en trauma en países de mediano y bajo ingreso es un elemento indispensable que facilitaría el uso óptimo de recursos incluyendo el manejo del neuro trauma. Para estructurar apropiadamente el sistema se requieren elementos básicos como los registros de trauma y la participación activa de las asociaciones científicas del área en la elaboración de procesos administrativos, legislativos y académicos.

Palabras Clave: Neurotrauma, Sistemas de Trauma, Atención de Emergencias, Bases de Datos

Abstract

Trauma is one of the main causes of morbidity and mortality worldwide in young people. It occurs more frequently in countries with less availability of resources for its care. Trauma care systems with specialized centers at the regional or local level are more feasible to establish in countries with greater availability of resources. Among the most complex injuries to manage and that require a more sophisticated infrastructure are those associated with neurotrauma. The survival of patients with neurotrauma depends on the degree of organization of the system and the appropriate interaction between the different specialties in charge of managing the trauma patient. The neurosurgeon is an indispensable resource that is inappropriately used in systems that are not organized, especially because they are requested in cases of minor injuries. This inappropriate use of human resources means that neurosurgeons are increasingly less interested in participating in the comprehensive care of these patients, especially in intensive care units. The proper structuring of specialized trauma centers in low- and middle-income countries is an essential element that would facilitate the optimal use of resources, including the management of neurotrauma. To properly structure the system, basic elements are required, such as trauma registries and the active participation of scientific associations in the area in the development of administrative, legislative, and academic processes.

Key Words: Neurotrauma, Trauma Systems, Emergency Care, Data Bases

Resumo

O trauma é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo em jovens. Ocorre com mais frequência em países com menor disponibilidade de recursos para seu cuidado. Sistemas de atendimento ao trauma com centros especializados em nível regional ou local são mais viáveis de se estabelecer em países com maior disponibilidade de recursos. Entre as lesões mais complexas de gerenciar e que requerem uma infraestrutura mais sofisticada estão aquelas associadas ao neurotrauma. A sobrevivência do paciente com neurotrauma depende do grau de organização do sistema e da interação adequada entre as diferentes especialidades responsáveis pelo manejo do paciente traumatizado. O neurocirurgião é um recurso indispensável e utilizado de forma inadequada em sistemas que não são organizados, principalmente por serem solicitados em casos de lesões leves. Esse uso inadequado de recursos humanos faz com que os neurocirurgiões estejam cada vez menos interessados em participar do cuidado integral desses pacientes, principalmente nas unidades de terapia intensiva. A estruturação adequada de centros especializados em trauma em países de baixa e média renda é um elemento essencial que facilitaria o uso otimizado de recursos, incluindo o manejo do neurotrauma. Para estruturar adequadamente o sistema, são necessários elementos básicos, como registros de trauma e a participação ativa de associações científicas da área no desenvolvimento de processos administrativos, legislativos e acadêmicos.

Palavras-chave: Neurotrauma, Sistemas de Trauma, Atendimento de Emergência, Bancos de Dados

Introducción

El trauma se ha incrementado de una manera importante en los últimos años alrededor de todo el mundo. Cada día aproximadamente 16.000 personas mueren como consecuencia de algún tipo de lesión traumática y por cada una de estas personas que fallecen, existen muchas otras con secuelas producidas por estas mismas lesiones. La Organización Mundial de la Salud (OMS) a través de la Oficina de Prevención de Lesiones, Violencia y Discapacidad ha tratado de generar estudios epidemiológicos para identificar tendencias en los diferentes países para generar políticas preventivas con el objetivo de disminuir morbi-mortalidad. Los incidentes de tránsito son la segunda causa mundial de muerte

en el rango de edad de 5 a 30 años y las lesiones por violencia, son la sexta causa de muerte en la población mundial entre 15 y 30 años. El 90% de la mortalidad y la morbilidad por trauma se encuentran agrupadas en países de mediano y bajo ingreso a nivel mundial (70% de la población global), en donde se han identificado factores claves como la menor disponibilidad de recursos de atención, la menor presencia de políticas de prevención y un mayor factor de riesgo y exposición por conflictos armados internos y falta de garantías de seguridad laboral. Las lesiones craneoencefálicas específicamente, representan dentro de esta estadística mundial la mayor causa de muerte y discapacidad (1) (2) (3). Esto lleva a que las personas responsables del manejo del trauma y especialmente del neurotrauma, representen un papel muy importante dentro del sistema de atención de los diferentes países, especialmente en los países de mediano y bajo ingreso, en donde por menor disponibilidad de recursos de atención la morbi-mortalidad es mucho mayor en casos tan complejos como el traumatismo craneoencefálico moderado a severo. En este documento se realizará una descripción detallada del concepto de "Sistema de Trauma" y su aplicación en países de mediano y bajo ingreso, con un énfasis en los aspectos relacionados con el neurotrauma. El desarrollo de sistemas de trauma en estos países se traduciría en un beneficio mutuo entre la atención al paciente neurotraumatizado y la utilización óptima de los recursos.

Sistemas De Trauma

El sistema de trauma es un concepto integral que involucra aspectos legales, administrativos y asistenciales. Se define específicamente como un sistema global de abordaje organizado para los pacientes lesionados agudamente. Está definido dentro de un área geográfica y está integrado con el sistema de emergencias médicas local o regional. Su objetivo principal es el de mejorar la salud de la comunidad cubierta por el sistema. El sistema generalmente es multidisciplinario y mantiene una continuidad permanente. Dentro de los aspectos legales es muy importante que existan leyes que regulen apropiadamente al sistema, incluyendo los otros dos aspectos (administrativo y asistencial). De esta forma se disminuye el factor de adaptación e improvisación al tratar de organizar el sistema (4) (5). En Colombia por ejemplo, documentos como el Decreto 1011 de 2006, por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de

Seguridad Social en Salud y la Resolución 3100 de 2019, por la cual se establecen las condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar sus servicios e implementar el componente de auditoria para el mejoramiento de la calidad de la atención, son una importante herramienta que empieza a cimentar el modelo de salud y que deben robustecerse cada día más con el aporte de las diferentes asociaciones científicas, especialmente las relacionadas al manejo del trauma (6) (7).

En conjunto a este tipo de documentos legales deben ir documentos que mejoren los sistemas de regulación del flujo de pacientes y que concentren a los más críticos en instituciones cada vez más especializadas teniendo en cuenta el flujo regional y local. Aquí es donde la parte legal se une al proceso administrativo y en el caso de las pacientes víctimas de trauma, se empieza a estructurar el concepto de los denominados Centros de Atención de Trauma (CAT). La ventaja del centro de atención de trauma sobre un centro de atención general ya está suficientemente demostrada en estudios multicéntricos como los de Nathens y Jurkovich, en donde es claro que un centro especializado en una área específica, prepara mejor sus equipos de atención y mantiene un volumen constante de la patología (>650 casos por año) logrando así la idoneidad suficiente para disminuir la morbi-mortalidad en sus usuarios incluyendo los casos más complejos (15% de la población total de trauma) (8) (9) (10).

Al comparar sistemas de trauma de países de alto ingreso con países de mediano y bajo ingreso una de las grandes paradojas encontradas es que en estos últimos a pesar de que se presenta un mayor volumen de pacientes, este volumen es distribuido no organizadamente, llegando a centros que no cuentan con los recursos suficientes para brindar el cuidado óptimo, disminuyendo así la posibilidad de sobrevivir y perdiendo tiempo vital al tratar luego de reubicar estos pacientes en centros que probablemente hubieran podido haber atendido estos usuarios desde un comienzo. Este proceso no es fácil y a pesar de que en países como los Estados Unidos la reglamentación ha tenido una evolución de más de 30 años, actualmente solo el 50% del territorio cuenta con centros regionalizados de trauma (4) (11) (12).

Este punto es especialmente crítico en el paciente neuroquirúrgico en donde el arribo del paciente a un centro que no cumpla con los mínimos requerimientos (tabla 1) puede representar una muerte o una discapacidad severa con costos muy elevados para el sistema, la familia y la sociedad (13).

Requerimientos Mínimos de un Centro de Referencia para Atención de Neurotrauma

- 1. Escanografía disponible 24 horas**
- 2. Neurocirujano disponible 24 horas (tiempo de arribo menor a 15 minutos)**
- 3. Disponibilidad inmediata de quirófano**
- 4. Disponibilidad inmediata de unidad de cuidado intensivo con medico intensivista y equipos de Neuromonitoría *(PIC como mínimo)**
- 5. Disponibilidad de especialidades necesarias para el cuidado avanzado del poli- traumatizado las 24 horas (cirugía general, ortopedia, cirugía maxilo-facial, plástica u otorrinolaringología)**

Tabla 1. Requisitos necesarios a tener en cuenta para que un centro de atención de trauma pueda brindar un cuidado óptimo al paciente con Neurotrauma. *PIC= Presión Intracraneana. (Bullock R et al: Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. J of Neurotrauma, 2000, (17): 451-553).

Finalmente, los aspectos asistenciales se organizan de una mejor manera si se cuenta con este tipo de centros ya que el personal está dedicando el 100% del tiempo contratado al tema específico, logrando así una mejor interacción entre las especialidades afines, teniendo un solo objetivo común laboral y académico. En el caso del trauma, los diferentes aspectos relacionados a disponibilidades, permanencias, horas laboradas, etc., se hacen menos complejos al ser manejados con el empleador, cuando el centro esta exclusivamente dedicado a este fin. La evaluación generalmente se hace a través del sistema de "pares" académicamente seleccionados, para verificar que las instituciones cumplan con todos los requisitos.

Rol De Las Asociaciones Científicas

Las Asociaciones Científicas han empezado a jugar un papel muy importante en diferentes aspectos relacionados con el cuidado del trauma, por ejemplo, con el desarrollo y la participación activa en campañas de prevención y en el desarrollo de documentos base que permiten o facilitan a los gobiernos elaborar adecuados procesos de evaluación y de control de calidad de acuerdo a parámetros estandarizados internacionalmente, pero sobretodo adaptados a la realidad de cada país.

En Norteamérica gracias a el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS) con su documento de Recomendaciones para el Cuidado Optimo del Lesionado y la Sección Conjunta de Neurotrauma de la Asociación Americana de Neurocirujanos (AANS) y el Congreso de Neurocirujanos (CNS) con las Guías de Manejo del Trauma Craneoencefálico Severo, se establecieron ejemplos claros de cómo unos documentos *técnico-científicos* realizados en consenso por entidades académicas, pudieron llegar a servir como herramientas gubernamentales para habilitar y acreditar instituciones de salud. Igualmente, estas instituciones han participado de manera activa en la elaboración de leyes estatales de uso obligatorio de cinturón de seguridad y casco para usuarios de carros y motocicletas (13) (14).

Otro ejemplo importante ha sido el de participar activamente en estudios epidemiológicos con la OMS como fue el caso de la Asociación Internacional para Cirugía de Trauma y Cuidado Critico Quirúrgico (IATSIC) y la Sociedad Internacional de Cirugía, que se integraron a las reuniones internacionales de evaluación de los diferentes modelos de atención de trauma en países de gran diferencia socioeconómica en áreas de Asia, Centroamérica, África y USA. Estos modelos comparativos con sus respectivos grupos de investigación lograron determinar por ejemplo que una paciente víctima de un trauma, con lesiones críticas, pero potencialmente salvables tiene hasta 6 veces más probabilidades de morir en un modelo de atención de un país de bajo ingreso económico. Estos casos puntuales de diferencias en la mortalidad (país de alto ingreso con mortalidades del 6% vs mortalidades de 36% para el mismo grupo de pacientes en el país de bajo ingreso) han llevado al desarrollo de recomendaciones para la elaboración de guías de manejo adecuadas para los diferentes modelos de atención basados en disponibilidades locales de recursos (15) (16).

Finalmente la participación activa de las Asociaciones en procesos políticos no de ánimo clientelista sino gremial es fundamental y esto ha permitido que por ejemplo en el año 2001, la Sección Conjunta de Neurotrauma AANS/CNS haya unificado los modelos de formatos de contratación para los neurocirujanos que cubrían servicios de urgencias en centros de trauma, mejorando las condiciones laborales y disminuyendo la posibilidad de riesgo "laboral" generado por la falta de recursos institucionales con beneficio tanto del Neurocirujano como del paciente (17).

La Base Del Sistema De Trauma: Una Apropiada Base De Datos

La muerte luego del trauma ocurre de una manera tri-modal. 50% de las muertes en trauma ocurren en los primeros minutos luego del evento y no son manejables ni siquiera con la mayor cantidad de recursos disponibles en la escena. Por tanto, ya está demostrado que los programas más efectivos en la disminución de morbi-mortalidad en trauma son los preventivos. La mejor forma de conocer los resultados sobre el comportamiento real del trauma en una localidad es a través de una base de datos de trauma. Las bases de datos son la piedra angular, ya que sin su existencia no se documenta la importancia del sistema. Los grandes centros de trauma de los países de alto ingreso han logrado sustentar sus modelos por más de 30 años con los análisis de los datos producidos por ellos mismos.

Ante los grandes centros generadores de recursos gubernamentales y no gubernamentales la mejor forma de solicitar apoyo es a través de estadísticas que muestren la importancia de la actividad realizada. La mejoría en la sobrevivencia, el impacto en la morbi-mortalidad y la posibilidad de evaluación de políticas de prevención son algunos de los elementos corroborables a través de las bases de datos. Desafortunadamente en la evaluación de modelos y sistemas de atención en trauma en el mundo, una de las grandes falencias en los países de mediano y bajo ingreso ha sido la carencia de bases de datos. En un informe reciente de evaluación de calidad en atención en salud de la OMS se demostró que solo existen apropiadas bases de datos en 29 países de los 115 que se encuentran reportando datos a la organización. Esto representa datos reales de únicamente el 13% de la población global. China e India por ejemplo con unas de las poblaciones más grandes a nivel mundial tienen un sistema de recolección de datos en salud tan débil que solo logran reportar el 10% de los

eventos manejados por sus sistemas (18). Si el 70% de las víctimas de trauma se agrupan en estos países es fácil determinar la cantidad de información vital que se pierde diariamente para analizar el real comportamiento y estado del sistema. Estos escasos datos son los que anualmente llegan a las entidades gubernamentales para determinar ajustes en presupuestos y en programas de impacto en salud. De esta forma en muchos de los países latinoamericanos se toman decisiones importantes desafortunadamente basadas tan solo en una mínima parte de lo que representaría la realidad de la atención brindada por el sistema.

Los programas de aseguramiento de la calidad deben ir dirigidos a realizar un análisis a fondo de la atención de los pacientes y en el caso del trauma, el centro de atención de trauma puede generar una muy apropiada información al vincular a este tipo de grupos, médicos institucionales que sean conocedores del tema para evitar demoras en los procesos y a la vez interpretaciones erróneas que llevan a discusiones desgastantes especialmente con los terceros pagadores de los servicios de salud.

El Banco Nacional de Datos de Trauma y el Banco Nacional de Datos de Coma Traumático son dos ejemplos de bases de datos de trauma general y neurotrauma respectivamente que permiten tener en solo minutos información detallada para análisis de procesos tanto académicos como administrativos con beneficio de las instituciones afiliadas tanto en la evaluación de la calidad de atención, así como en el impacto del centro en la salud pública regional. Esta información es definitiva a la hora de identificar factores de riesgo y grupos de alto riesgo en la comunidad para posteriormente hacerlo de conocimiento público y promover así la toma de medidas específicas por parte de los gobiernos locales, regionales y nacionales (19) (20). En Colombia por ejemplo hay una clara identificación de la severidad de las lesiones encefálicas producidas en usuarios de motocicletas en ciertas regiones donde aún no se han implementado medidas de control sobre el uso obligatorio de casco, generalmente por falta de conocimiento público de estadísticas y la poca participación de las entidades de salud y las asociaciones científicas en campañas agresivas de prevención.

Características De Un Centro De Atención De Trauma

Un CAT generalmente debe ser desarrollado a partir de un centro asistencial de mediana a alta complejidad. Como se mencionó anteriormente solo un 15% de toda la población general de trauma serán los más beneficiados por la atención en este tipo de centros. Este centro debe ser líder en el desarrollo de programas de cuidado especializado, debe tener un sistema interno de evaluación y aseguramiento de calidad conformado por personal idóneo y conocedor del tema, debe promover procesos de educación continuada en el área, contar con una apropiada base de datos y finalmente debe realizar procesos de investigación en trauma. El personal asistencial debe estar disponible las 24 horas del día los 365 días del año. La promoción de programas de prevención en sus comunidades y la educación pública en el tema debe ser igualmente una de sus prioridades.

Los programas de aseguramiento de la calidad en trauma están dirigidos a monitorizar la atención desde su fase inicial inclusive hasta los procesos de rehabilitación, identificando errores y creando soluciones para estos. Este cuidado especializado debe ser brindado en una manera secuencial, planeada con un acoplamiento "real" a las guías y protocolos institucionales. La reducción de costos que ha sido una tendencia identificada mundialmente para los servicios de salud puede hacerse, pero sin perder la calidad de la atención. Esta tendencia ha sido identificada especialmente en prestadores privados de servicios, en donde se busca aumentar el margen de utilidad por la prestación, pero al identificar el panorama global nacional, se aprecia como ese "espacio" creado por las reducciones de servicios de salud por prestadores privados, es asumido por los prestadores gubernamentales, encontrando finalmente solo una baja clara de la calidad de la atención, en el sector privado por recorte de recursos y en el sector público por sobrecarga del sistema, al asumir el manejo de los pacientes que dejó de atender el otro sistema (4) (5).

Ventajas Del Centro De Atención En Trauma

El desarrollo del CAT lleva a una disminución significativa del número de muertes prevenibles luego de un trauma. Se consideran muertes prevenibles las que potencialmente pudieron haber sido evitadas por un apropiado manejo

de acuerdo con los recursos disponibles y al entrenamiento del personal. En caso de presentarse una falla en el proceso, por mala utilización del recurso o por falencias académicas en el personal involucrado en el manejo, se presenta un evento de morbi-mortalidad prevenible. Estas muertes pueden involucrar generalmente pacientes con más de una lesión importante, por lo cual el proceso involucra recursos y formación interdisciplinaria o concurso de más de una especialidad dentro de la mayor armonía posible, falla encontrada frecuentemente en las evaluaciones de calidad en centros no especializados.

La sobrevida de los pacientes de trauma más complejos, siguiendo estándares ya establecidos debe estar cercana al 50%, incluyendo el trauma craneoencefálico (TCE) severo. Las cifras de mortalidad por encima de estos valores generan un cuestionamiento y deben llevar a un replanteamiento de las estrategias utilizadas por el centro. Los centros no especializados en trauma generalmente presentan un mayor porcentaje de muertes prevenibles por la falla en la apreciación de todas las lesiones en conjunto (politraumatizados), llevando a demoras en el diagnóstico integral, fallas en la monitoria específica y finalmente demoras en la terapia definitiva apropiada. Los estudios con mayor número de pacientes, logran mostrar cifras de disminución de mortalidad prevenible de hasta un 20% en los CAT versus centros de alta complejidad no especializados (4) (5).

Papel Del Neurocirujano En El Equipo De Trauma

Uno de los problemas más representativos al realizar comparaciones entre modelos de atención de trauma en países de alto, mediano y bajo ingreso ha sido la presencia y el rol del neurocirujano dentro del equipo de trauma. La menor proporción y disponibilidad de neurocirujanos es latente en algunas áreas mundiales, especialmente las de mediano y bajo ingreso. En muchos de estos países los pocos neurocirujanos se concentran en las principales ciudades dejando descubierta de una manera muy importante zonas más rurales y ciudades intermedias que pueden igualmente manejar amplias poblaciones de referencia. Algunos estados de Norteamérica y algunos países europeos presentan en menor proporción esta no apropiada distribución, pero la diferencia en mortalidad con los países de menos recursos se evidencia al carecer estos últimos de adecuados sistemas de traslado de emergencias, los cuales en las áreas de más recursos se realizan generalmente por medio aéreo

con tiempos de traslado a los CAT de menos de una hora. Un traslado terrestre de un paciente de trauma crítico (trauma craneoencefálico severo) en países de menores recursos puede tomar más de 60 minutos para recibir un cuidado apropiado (21).

Para tener una idea general de la disponibilidad de neurocirujanos y su distribución en las diferentes zonas del mundo, hace un tiempo atrás la sección conjunta de Neurotrauma y Cuidado Critico AANS/CNS presento una reseña de estadísticas globales al respecto (tabla 2):

- ✓ De acuerdo al directorio mundial de neurocirujanos, hay 23,940 neurocirujanos para una población total de más de 6 billones de personas, aproximadamente 1 por cada 230.000 habitantes. Mas del 50% de los neurocirujanos se concentran en países de mediano-alto y alto ingreso, cubriendo aproximadamente el 30-40% de la población mundial, mientras que, en los países de más bajo ingreso, un porcentaje mucho menor de neurocirujanos, cubre aproximadamente el 60-70% de la población más expuesta al trauma (22).

AREA	MUNDO	AFRICA	AFRICA SUB SAHARIANA	LATIN AMERICA	MEXICO	ASIA	JAPON	INDIA	NORTE AMERICA	UNION EUROPEA	AUSTRALIA
Población	> 6 Billones	700 Millones	600 Millones	305,7 Millones	107 Millones	3.253 Billones	120 Millones	1,12 Billones	370,8 Millones	799 Millones	21,1 Millones
Numero De NeuroQx	23.940	565	79	2.489	280	9.618	7.987	800	4.583	6.594	103
NeuroQx Por Habitante	1:230.000	1:238.000	1:3.600.000	1:123.003	1:377.000	1:336.000	1:22.000	1:1.400.000	1:81.000	1:121.000	1:205.000

Tabla 2. Distribución global de los neurocirujanos en las diferentes áreas del mundo y su relación con el número poblacional cubierto. (Nasser R, Jello J:

International Neurotrauma. AANS/CNS Neurotrauma and Critical Care Section News, Fall 2007, pp 3-4).

Algunos estudios como los de Valadka y Esposito (21) (23) (24), han permitido identificar que cifras tan altas como el 20% de neurocirujanos que realizan manejo inicial de pacientes con neurotrauma preferirían no hacerlo. Esta tendencia que se presenta en varios países se da por múltiples situaciones como son los riesgos médico-legales, la diferencia de pago versus procedimientos electivos de otras áreas como la cirugía oncológica, de columna o vascular cerebral (especialmente en centros privados) y la falta de apropiados procesos de contratación institucional donde no se brinda ningún beneficio respecto al grado de dificultad que representa la neurocirugía de urgencias o de cuidado agudo. Este hecho ha llevado a que el seguimiento de pacientes de neurotrauma, especialmente en instituciones públicas se limite a solo los casos que requirieron una craneotomía y se pierda el seguimiento de pacientes con lesiones moderadas y severas que requieren un manejo exclusivamente médico. Es frecuente la falta de participación de los neurocirujanos en el seguimiento de cuidado intensivo de los pacientes y esto ha llevado a que en algunas áreas de Europa y Australia por ejemplo se hayan generado procesos de entrenamiento para la colocación de sistemas de monitoria de presión intracraneana por parte de personal no neuroquirúrgico, como cirujanos generales, anestesiólogos, intensivistas, etc (23) (24).

Este problema es aún más agudo en donde hay ausencia de los CAT. Al existir un sistema de trauma con CAT, la gran mayoría de los pacientes van a ser apropiadamente canalizados a través de los médicos de emergencia y los cirujanos de trauma, utilizando de una manera más oportuna y adecuada el recurso del neurocirujano. Huynh y cols (25), presentaron una revisión de casos de TCE leve con tomografía anormal al ingreso (43% contusiones, 38% hemorragia subaracnoidea, 14% lesiones subdurales y 5% lesiones epidurales). De estos pacientes solo el 16% mostro cambios en la tomografía de control después de 12 horas, el 60% de estos presento mejoría y el 40% restante empeoro, pero finalmente ninguno de los casos de empeoramiento requirió un procedimiento quirúrgico.

Por otra parte, Havill y col, en una revisión de 831 pacientes de TCE, manejados en un periodo de 10 años en un centro de referencia de Nivel II de complejidad

pertenciente a una red rural de atención de trauma en Nueva Zelanda mostraron los siguientes resultados (26):

- ✓ Del total de pacientes, 547 (65%) correspondieron a TCE severo. 191 fallecieron en el hospital antes de ser referidos (mortalidad del 34%). De los pacientes restantes, solo 33 pacientes (9%) requirieron manejo quirúrgico. Esta serie fue predominantemente de lesiones cerradas y los cirujanos de trauma del centro de nivel II realizaron orificios de trepanación previamente a la referencia al servicio de neurocirugía a 130Km de distancia.

Estos datos apoyan el concepto de que los pacientes con TCE leve pueden ser manejados en su gran mayoría por personal sin entrenamiento como neurocirujano, es decir no neuroquirúrgico, pero apropiadamente entrenado con guías y protocolos realizados interdisciplinariamente con participación del personal de neurocirugía en el proceso de evaluación y aseguramiento de la calidad. Además de esto, con una adecuada organización se puede utilizar mucho mejor el tiempo de intervención del neurocirujano logrando precisión en la activación del equipo interdisciplinario en casos de TCE severo.

En países como Colombia, con alta incidencia de TCE severo penetrante la frecuencia de requerimiento del recurso es mucho mayor, por lo cual se hace mucho más importante mantener un apropiado proceso de organización del sistema.

Conclusiones

En países de mediano y bajo ingreso, donde los sistemas de atención de pacientes de urgencias no logran tener toda la disponibilidad de recursos para la cobertura apropiada de toda la población es importante empezar a generar políticas de organización del sistema de acuerdo con la incidencia y prevalencia de las patologías propias. El neurotrauma es una de las patologías que mayor causa morbi-mortalidad y la disponibilidad de neurocirujanos es poca especialmente en las áreas de menor ingreso económico y más expuestas como son las rurales. La implementación de un sistema de colección y análisis de datos sería el paso inicial y fundamental para generar una base de datos que permita el análisis preciso y la toma de decisiones bien soportadas en hechos y

no en suposiciones. Este es un paso fundamental para canalizar los pocos recursos que se tienen en los países de menor ingreso.

Las asociaciones científicas vinculadas al área de manejo del paciente traumatizado deben considerar el apoyar de una manera importante los procesos de elaboración de políticas y planeación de estrategias de salud para el cuidado del trauma. Los CAT deben ser centros que centren su filosofía en el cuidado integral del paciente, con personal humano capacitado y competente que reconozca y llene apropiadamente las necesidades del paciente haciendo un uso apropiado de cada uno de los recursos existentes. Este personal debe ser apropiadamente valorado por el sistema de salud y reflejarse en apropiados modelos de contratación que ofrezcan beneficios especialmente por ser prestadores de cuidado de urgencias. Colombia es un país con una alta incidencia de trauma por incidentes vehiculares y por violencia social asociada a su conflicto interno. El neurocirujano como especialista hace parte importante de los equipos de atención integral al paciente traumatizado y quienes presten sus servicios en CAT deben tener una vocación especial por el neurotrauma que debe surgir como una subespecialidad en países como Colombia.

Referencias

1. WHO, World Health Organization Injuries and Violence Prevention Department Report, Geneva, 2007
2. Mock C, Lormand J, Goosen J, Joshipura M, Peden M: WHO. World Health Organization, Essentials for Trauma Care. International Association for the surgery of trauma and surgical intensive care, International Society of Surgery. Geneva. 2004.
3. Centers of Disease Control and Prevention. Rates of Hospitalization Related to Traumatic Brain Injury-- Nine States, 2003. MMWR. March 2, 2007 / 56(08);167-170
4. Hoyt D, Coimbra R: Trauma systems. Surg Clin N Am 2007 (87) 21-35.
5. Markovchick M, Moore E: Optimal trauma outcome: trauma design and the trauma team. Emerg Med Clin N Am. 2007 (25) 643-654.
6. Ministerio de Protección Social de Colombia: Decreto 1011 de 2006, Por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud – SOGCS, MPS, Abril 3 de 2006.

- (<http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/library/documents/DocNewsNo15355DocumentNo2509.PDF>).
7. Ministerio de Protección Social de Colombia: Resolución 3100 de 2019, Por la cual se establecen las Condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar sus servicios e implementar el componente de auditoria para el mejoramiento de la calidad de la atención y se dictan otras disposiciones. MPS, Colombia.
 8. Nathens A, Jurkovich G, Maier R, Grossman D, MacKenzie E, Moore M, Rivara F: relationship between trauma center volume and outcomes. *JAMA*, 2001 (285) 1164-1171.
 9. MacKenzie EJ, Hoyt DB, Sacra JC, et al. National inventory of hospital trauma centers. *JAMA*. 2003;(289):1515-1522.
 10. Nathens AB, Maier RV. The relationship between trauma center volume and outcome. *Adv Surg*.2001;(35):61-75.
 11. Mock C et al: Trauma mortality patterns in three nations at different economic levels: implications for global trauma systems development. *J of Trauma*, 1998, (44): 804-814.
 12. Mock C, Nguyen S, Quansah R, Arreola Rissa C, Viradia R, Joshipura M: Evaluation of trauma care capabilities in four countries using the WHO-IATSIC guidelines for essential trauma care. *World J Surgery*, 2006 (30) 946-956.
 13. Bullock R et al: Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *J of Neurotrauma*. 2000, (17): 451-553.
 14. American College of Surgeons Committee on Trauma: Resources for optimal care of the injured patient. 1999. Chicago (ACS). 1999.
 15. Goosen J, Morris P, Kobusingye O, Mock C: Advancing essential trauma care through the partner organizations: IATSIC, ISS-SIC and WHO. *World J Surg* 2006 (30) 940-945.
 16. Mock C, Joshipura M, Goosen J, Maier R: Overview of the essential trauma care project. *World J Surg*. 2006 (30) 919-929.
 17. Bullock et al: Emergency room coverage: what every neurosurgeon need to know. AANS/CNS Neurotrauma and Critical Care Section News. Position Statement. Spring 2001. (<http://www.neurosurgery.org/sections/TR/emc.pdf>)

18. World Health Organization: Quality of cause-of-death information from national civil registration systems, based on latest data received from WHO Member States, *circa 2003*.
19. Marshall L, Becker D, Bowers S, Cayard C, Eisenberg H, Gross C, Grossman R et al: The National Traumatic Coma Data Bank. Part 1: Design, purpose, goals, and results. *J Neurosurg.* 1983 (59):276-84.
20. Clark D, Lucas F, Ryan L.: Predicting hospital mortality, length of stay, and transfer to long-term care for injured patients. *J Trauma.* 2007 (62):592-600.
21. Esposito T, Reed L, Gamelli R, Luchette F: Neurosurgical coverage: essential, desired or irrelevant for good trauma care and trauma center status. *Annals of Surgery,* 2005 (242) 364-374.
22. Nasser R, Jello J: International Neurotrauma. *AANS/CNS Neurotrauma and Critical Care Section News,* Fall 2007, pp 3-4
23. Esposito T, Kuby A, Unfred C, et al. National Survey of Surgeons on Trauma Care Issues: Robert Wood Johnson Foundation Report. Newark, NJ: 1993
24. Valadka A, Andrews B, Bullock M, et al. How well do neurosurgeons care for trauma patients? a survey of the membership of the American Association for the Surgery of Trauma. *Neurosurgery.* 2001;(48):17-25.
25. Huynh T, Jacobs D, Dix S, Sing R, Miles W et al: Utility of neurosurgical consultation for mild traumatic brain injury. *Am Surg.* 2006 (72) 1162-1165.
26. Havill J, Sleigh J: Management and outcomes of patients with brain trauma in a tertiary referral trauma hospital without neurosurgeons on site. *Anaesth Intensive Care.* 1998 (26) 642-647.