



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

PPEM

Programa de Posgrado en
Especialidades Médicas

**CONCEPTOS BÁSICOS PARA LA CREACIÓN DE
UN CENTRO DE TRAUMA EN UN HOSPITAL DE
COSTA RICA**

DANIEL JESÚS FIGUERAS DEL TORO

COSTA RICA

2017

**CONCEPTOS BÁSICOS PARA LA CREACIÓN DE
UN CENTRO DE TRAUMA EN UN HOSPITAL DE
COSTA RICA**

Elaborado por:

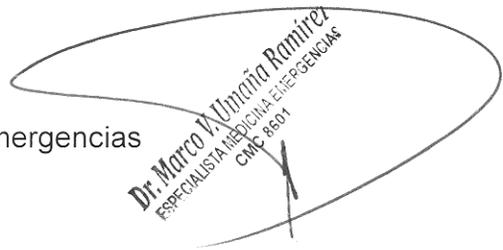
Dr. Daniel Jesús Figueras Del Toro



Tutor:

Dr. Marco Vinicio Umaña Ramírez

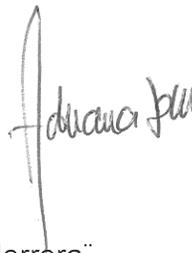
Médico Asistente Especialista en Medicina de Emergencias
Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia
San José, Costa Rica



Revisado por:

Dra. Adriana Yock-Corrales M.D., MSc.

Emergencióloga Pediatra, Epidemióloga
Servicio de Emergencias
Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Saenz Herrera"
Instructora PALS-AHA
Vicepresidente, **ASOCOME**
San José, Costa Rica



Dr. Tomás Obando Boza

Médico Asistente Especialista en Medicina de Emergencias
Coordinador Nacional del Posgrado en Medicina de Emergencias a.i.
Hospital México
San José, Costa Rica



Derechos de autor

Prohibida su reproducción sin el permiso correspondiente.

AGRADECIMIENTOS

Con gran afecto y admiración, agradezco a todos los profesores del posgrado de Medicina de Emergencias, y en especial a todo el personal de emergencias del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, por todo el apoyo brindado durante los tres años de mi formación como médico especialista en Medicina de Emergencias.

Daniel Jesús Figueras Del Toro

PREFACIO

En la actualidad el trauma forma parte de un problema de salud mundial, generando gran cantidad de muertes y de discapacidades, lo que impacta de manera negativa a la sociedad.

Anualmente se invierten altas sumas de dinero para la atención de pacientes víctimas de trauma y las lesiones discapacitantes que genera, esto conlleva a invertir económicamente en campañas de prevención, con tal de disminuir la incidencia y de generar conciencia en la población.

A raíz de la problemática del trauma , surgió desde hace décadas la necesidad de crear centros de trauma, con el fin de mejorar la atención inicial del paciente víctima del mismo y de disminuir así la morbi mortalidad.

Sin embargo, a pesar que los estudios han demostrado su impacto positivo en la salud, no existe a nivel mundial un consenso sobre como sería un centro de trauma ideal, uno de los principales inconvenientes que existen es el alto costo económico que se necesita para formar uno, sobretodo en los países en vías de desarrollo, los cuáles son los más afectados por la problemática del trauma.

En Costa Rica a pesar de tener uno de los mejores sistemas de salud de toda América Latina, no existen centros de trauma en los hospitales nacionales a excepción del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera, que con la coordinación del Dr Marco Vargas Salas tiene la única Unidad de Trauma bien establecida en el país.

Producto de esto nace la idea de hacer un trabajo de revisión sobre los componentes básicos que se requieren para crear una unidad de trauma en un Hospital Nacional, un trabajo que abarca definir los niveles de los centros de trauma, equipamiento, suministro, personal y otra serie de implementos.

ÍNDICE GENERAL

1. Introducción.	1
2. Unidad de trauma.	4
2.1 Niveles de Unidades de Trauma	5
2.1.1 Centro de Trauma Nivel I	5
2.1.2 Centro de Trauma Nivel II	8
2.1.3 Centro de Trauma Nivel III	9
2.1.4 Centro de Trauma Nivel IV	10
2.2 Componentes de una Unidad de Trauma	12
2.3 Equipamiento y Suministros	14
2.4 Medicamentos	20
2.5 Infraestructura de la Unidad de Trauma	26
2.6 Áreas básicas en una instalación de cuidado de trauma	28
3. Manejo inicial del paciente víctima de trauma	29
3.1 Manejo Pre hospitalario	30
3.2 Manejo Hospitalario	33
3.3 Rehabilitación	38
4. Prevención	39
5. Conclusiones	41
6. Bibliografía	42
7. Anexo	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Sala de trauma del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia.	13
Ilustración 2. Protocolo de triage pre hospitalario.	32
Ilustración 3. Sala de resucitación, disposición del personal y equipo.	34
Ilustración 4. Disposición de los pacientes de acuerdo a la complejidad de las patologías.	36

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro1. Clasificación del Nivel Centro de Trauma de los Hospitales Nacionales.	11
Cuadro2. Vía aérea y Respiración.	15
Cuadro 3. Circulación.	16
Cuadro 4. Trauma de cráneo.	16
Cuadro 5. Trauma de cuello.	17
Cuadro 6. Trauma de tórax.	17
Cuadro 7. Trauma de abdomen y pelvis.	17
Cuadro 8. Trauma raquimedular.	18
Cuadro 9. Quemaduras.	18
Cuadro 10. Especialidades Médicas necesarias en un centro de trauma Nivel 1.	19
Cuadro 11. Medicamentos y suministros.	20

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ACLS [®]	Advanced Cardiac Live Support
AIS	Abbreviated Injury Score
ATLS [®]	Advanced Trauma Live Support
EBAIS	Equipos Básicos de Atención Integral en Salud
FAST	Focused Abdominal Sonography in Trauma
GRE	Glóbulos Rojos Empacados
ISS	Injury Severity Score
ITLS [®]	International Trauma Live Support
PALS [®]	Pediatric Advanced Cardiac Live Support
PFC	Plasma Fresco Congelado
PHTLS [®]	Prehospital Trauma Life Support
Pks	Plaquetas

1. INTRODUCCIÓN

El trauma constituye un problema de salud importante a nivel mundial, siendo los accidentes de tránsito los que más generan lesiones entre las personas. Se estima que cada año en el mundo mueren 1,2 millones de personas por causa de choques en la vía pública y hasta 50 millones resultan heridas. Las proyecciones indican que sin un adecuado compromiso con la prevención, estas cifras aumentarán alrededor de un 65% en los próximos 20 años¹.

Aparte de los accidentes de tránsito, las heridas causadas por arma de fuego, arma blanca y las quemaduras, constituyen también un gran problema de morbimortalidad entre la población mundial.

La mayoría de las muertes por traumatismo se producen en países con bajos ingresos económicos, donde prácticamente no existen medidas de prevención y cuyos sistemas de salud afrontan importantes retos en el manejo del mismo, debido a la escasez de recursos presentes en muchos centros de salud. Dado lo anteriormente mencionado se nota la relación directa que existe entre el bajo estrato socioeconómico y el trauma². El efecto económico generado por el trauma, se multiplica en los países con ingresos bajos, donde al contar con sistemas de salud poco desarrollados en cuidados y rehabilitación postraumáticos, generan altos costos en la atención y mayor pobreza entre la población afectada como consecuencia de las diferentes lesiones discapacitantes secundarias³.

Se estima que el costo anual de los traumatismos por accidentes de tránsito supera los 500 mil millones de dólares en EE.UU., un monto muy superior al gasto mundial en asistencia para el desarrollo. Aparte de la mortalidad generada, existen más casos de traumatismos que requieren tratamiento en algún centro de urgencia u hospitalización y que, con frecuencia, ocasionan incapacidad permanente⁴.

Si bien existen datos estadísticos sobre la morbilidad, epidemiología, costo eficacia de muchas enfermedades e intervenciones en los países en desarrollo, particularmente sobre enfermedades infecciosas o nutrición, hay un déficit de información sobre los traumatismos y su gestión. Esto quizá explique por qué otros problemas posiblemente se perciban como más urgentes, lo que dificulta adicionalmente la defensa de la importancia de la traumatología.

Debido a esta problemática mundial, surge la necesidad de crear campañas de prevención para concientizar a la población, siendo la prevención primaria uno de los pilares primordiales para disminuir la incidencia de trauma a nivel mundial.

Sin embargo aparte de la prevención primaria, se requiere que existan centros de trauma para el correcto abordaje y manejo subsecuente del paciente poli traumatizado.

El primer documento donde se categorizó a hospitales como centros de trauma fue promulgado por el Colegio Americano de Cirujanos en la década de los 70s⁵. Una vez se reconoció la importancia de estos centros, se dió un auge de los mismos a nivel mundial dado el impacto positivo que generó en la atención de las víctimas de trauma⁶.

A pesar que existe una amplia bibliografía que sustenta el trabajo y el impacto positivo⁷ de los centros de trauma, no hay un consenso mundial sobre cómo crear uno ó más bien describir el centro de trauma perfecto. Esto principalmente por los altos costos económicos que se necesitan para formar uno y que los países en vías de desarrollo son los que mayormente se ven afectados, dada la relación inversa que existe entre el estrato socio económico y el trauma.

En Costa Rica pese a contar con un gran sistema de salud no se cuentan con una unidad especializada en trauma o conocida como unidad de trauma, a excepción del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera, con el presente trabajo se busca implementar una medida para disminuir la morbimortalidad asociada a

esta patología tan frecuente en nuestro país.

En Estados Unidos, el Colegio Americano de Cirujanos tiene lineamientos bien establecidos sobre la conformación y designación de Centros de Trauma, los cuáles tuvieron su inicio durante la guerra contra Corea y Vietnam, desde entonces se vienen implementado estos centros cada vez con más funcionalidad⁸.

A nivel europeo los países que conforman el Reino Unido también cuenta con Centros de Trauma. En Londres existe un gran programa para la atención del paciente traumatizado, este inició en Abril del 2010 y tiene una cobertura para una población aproximada de 10 millones de personas, siendo uno de los mejores modelos del Reino Unido⁹.

Países como Francia, Lituania, Sudáfrica también han implementado la creación de centros de trauma y reflejan en sus estadísticas el impacto positivo por estos^{10,11,12}.

Estos centros han demostrado, a nivel mundial, ejercer un papel fundamental¹³ para mejorar la atención del paciente víctima de trauma, razón por la cual deberían de implementarse en Costa Rica.

MARCO TEÓRICO

2. UNIDAD DE TRAUMA

El trauma genera mundialmente miles de muertes anuales¹⁴ así como grandes gastos económicos, tanto en la atención inicial como en la rehabilitación de los pacientes afectados.

En el marco de la conceptualización de una enfermedad, la Organización Mundial de la Salud define al trauma como aquella lesión corporal a nivel orgánico, intencional o no intencional, resultante de una exposición aguda infligida a causa de una energía que sobrepasa el umbral de tolerancia fisiológica¹⁵.

Por lo anteriormente mencionado se deduce que existe una variedad de lesiones que se pueden presentar en una persona, la cual pueda ser que requiera algún tipo de ayuda en una organización sanitaria, con el fin de brindar la atención adecuada y mitigar la magnitud de la enfermedad.

Según algunos análisis del Instituto Nacional de Estadística y Censos, en Costa Rica entre el año 2012 y 2015 se atendieron un total de 276 020 accidentes de tránsito, donde 1381 personas resultaron fallecidas y 109 225 resultaron con algún tipo de lesión u herida. Otro dato estadístico significativo es que en el año 2013 se atendieron en promedio 4 pacientes por día con algún tipo de quemadura en algún hospital de la Caja Costarricense de Seguro Social¹⁶.

La Organización Mundial de la Salud en uno de sus boletines cita que anualmente ocurren alrededor de 1,25 millones de muertes, producto de los accidentes de tránsito, también cita que cerca de 20 millones y 50 millones de personas sufren algún traumatismo no mortal que en algunos casos pueden llegar a generar discapacidad¹⁷. Si no se aplican medidas para prevenirlos, se estima que será la séptima causa de defunción a nivel mundial.

Se conoce que la patología traumática está claramente relacionada con el nivel

socioeconómico de cada país, con una relación inversamente proporcional, donde los países en vías de desarrollo son los más afectados y tienen la mayor cantidad de muertes relacionadas con accidentes de tránsito¹⁸.

Si bien es cierto los accidentes de tránsito son la principal causa de trauma, el mismo no está sujeto únicamente a este mecanismo, las lesiones por arma de fuego, arma blanca, objetos contundentes, las caídas, entre otros, pueden ocasionar lesiones significativas en las víctimas.

A raíz de esto surge la necesidad de crear centros especializados en la atención del paciente traumatizado, con el fin de generar una abordaje y manejo especializado que permita mejorar la calidad de atención y la sobrevivencia a los diferentes pacientes atendidos.

Es importante entender que un centro de trauma no es solamente un concepto de infraestructura, sino más bien de un concepto en el cual, el centro de trauma es aquel ente encargado de la atención a un paciente víctima de una lesión traumática independiente de su mecanismo.

2.1 Niveles de Unidades de Trauma

Según la Organización Mundial de la Salud y el Colegio Americano de Cirujanos, los centros de trauma se organizan mediante niveles: nivel I (el más alto), nivel II (intermedio), nivel III y nivel IV (el más bajo)¹⁹.

2.1.1 Centro de Trauma Nivel I

Un centro de trauma catalogado como Centro de Trauma Nivel I, deberá cumplir con una serie de requisitos y además que un ente jurisdiccional lo acredite para que posteriormente sea habilitado para su funcionamiento²⁰.

Estos centros de Trauma de Nivel I son centros regionales y urbanos, que deberán recibir un volumen anual de pacientes alrededor de 1200 pacientes o tener un

ingreso de 240 pacientes con un Puntaje de Gravedad de Lesiones mayor a 15, el cual está avalado por el Colegio Americano de Cirugía²¹, este puntaje es una escala de pronóstico del riesgo de fallecimiento de un paciente víctima de trauma, divide al cuerpo en 6 partes y es una escala de severidad de las lesiones anatómicas, se calcula como la suma del valor al cuadrado de las tres regiones del cuerpo más afectadas, clasifica las lesiones en leve, moderada, grave sin riesgo para la vida, grave con riesgo para la vida y crítica. Para cumplir con una asistencia eficaz de dicho número de traumatizados, el centro deberá contar entre 4 y 6 camas de ingreso hospitalario, alrededor de 8 a 14 camas de cuidados intensivos y un número complementario de camas de cuidados intermedios, prioritarias para la atención del traumatizado y acorde a la capacidad de la institución²².

Con respecto al servicio de Cirugía, es necesario contar con al menos 2 quirófanos de rápida acceso desde el área de ingreso del paciente, además del área de recuperación post operatoria y otra de rehabilitación.

Por otra parte, se necesita contar con la presencia de una área designada para los estudios de imágenes como Rayos X, tomógrafo, servicio de hemodinamia, y ecocardiografía las 24 horas, de manera que se realicen los estudios lo más pronto posible y salvaguardar el estado del paciente.

Esta estructura deberá estar ubicada en un centro de salud donde se cuente con todos los especialistas y servicios de apoyo con disponibilidad activa las 24 horas del día, los siete días de la semana. También, deberá poseer una entrada de vehículos propia y diferenciada de otras, aunque puede compartirse con la del departamento de emergencias, es deseable que cuente con un heliopuerto, ya sea en la institución o en las cercanías para permitir la recepción de pacientes derivados de distancias superiores a los 30 km o de lugares estratégicos como autopistas²³.

El Centro de Trauma deberá contar con normas estrictas de ingreso y egreso del centro, ya sea desde el área de admisión a otras áreas del centro y también contar

con una adecuada derivación de los casos de menor complejidad para evitar la saturación del mismo. Es indispensable que el Centro de Trauma tenga normas de referencia hacia otros centros de menor complejidad, pero relacionados con el primero.

Otro componente indispensable del centro, es la presencia de un banco de sangre, de manera que pueda activarse de forma temprana el protocolo de transfusión masiva o que los hemocomponentes que el paciente requiera, estén disponibles lo más pronto posible.

El equipo necesario para el manejo del paciente traumatizado deberá estar conformado por un cirujano general capacitado en la atención del trauma, el cual deberá de estar presente al momento del ingreso del paciente si previamente fue notificado por el personal pre hospitalario o deberá de hacerse presente en un tiempo menor a quince minutos, una vez haya llegado el paciente. Otro miembro del equipo es un emergenciólogo, el cual estará siempre al ingreso del paciente y dos enfermeros como mínimo para que conformen el equipo de sala de shock. Cada una de estas personas deberá saber cuál es el rol específico a desempeñar en el abordaje y manejo inicial.

El libro del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos detalla cuáles son las funciones de cada uno de los profesionales del equipo de salud y hasta su ubicación con relación al paciente en el área de admisión. El resto del equipo deberá de contar con otras especialidades, tales como, neurocirujanos, cirujanos torácicos, cardiovasculares y de otras especialidades quirúrgicas. Asimismo el equipo de salud se completará con enfermería, terapia respiratoria, terapia física y rehabilitación , además de otras especialidades necesarias (trabajadores sociales, técnicos de mantenimiento, entre otros).

A nivel nacional los hospitales que caerían dentro de esta categorización serían:

1. Hospital San Juan de Dios
2. Hospital México

3. Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia

Como se mencionó anteriormente, este tipo de centro debe de contar con disponibilidad de todos los especialistas las 24 horas del día, generalmente son hospitales universitarios o que se encargan de formar médicos especialistas en diversas áreas. Otro aspecto importante es que deben de contar con programas de educación médica continua para mantener a todo el personal actualizado.

Por otro lado, en dicho centro se incorporan protocolos de investigación siempre y cuando cuenten con el aval del Comité Científico respectivo. Además de lo anterior, incorporan protocolos para el manejo de patologías específicas siguiendo las pautas institucionales.

2.1.2 Centro de Trauma Nivel II

Los centros de Trauma Nivel II tienen cierta similitud²⁴ con los de Nivel I, la diferencia más significativa es que no cuentan las 24 horas con disponibilidad de sub especialistas en las distintas ramas médicas. Durante las 24 horas del día, cada centro de trauma deberá contar con todos los servicios básicos de apoyo: laboratorio, Rayos X, banco de sangre, ultrasonido general, ecocardiografía y tomografía axial computada. Además se requiere el funcionamiento de cuidados intensivos e intermedios, y la presencia de especialidades quirúrgicas pertenecientes a traumatología, neurocirugía, cirugía general, anestesiología y quirófanos, con disponibilidad las 24 horas permitiendo la atención integral del paciente traumatizado.

Estos centros al no contar con servicio de hemodinamia, resonancia magnética, ni tener sub especialidades, tales como, cirugía cardiovascular se convierten en una limitante para el ingreso de determinado tipo de traumatizados. Si en el triaje se determina que se necesitará alguno de los servicios mencionados anteriormente, se debería llevar al paciente al Centro de Trauma Nivel I²⁵, de no poder ser así, se llevará al Centro de Trauma Nivel II y una vez estabilizado el paciente, se podrá trasladar.

El recurso humano para el Nivel II es el mismo del Nivel I, excepto en aquellas especialidades con las que el Servicio de Trauma no cuenta. El cirujano deberá estar presente al momento de la llegada del paciente y estar presente en un tiempo no mayor a 15 minutos.

En esta categorización estaría el Hospital Maximiliano Peralta Jiménez, a pesar que el Hospital San Rafael de Alajuela, el Hospital Víctor Manuel Sanabria Martínez, entre otros, cuentan con la planta física y otros requisitos para ser catalogados como un Centro de Trauma Nivel II, no se pueden catalogar como tal, debido a que la disponibilidad de los médicos especialistas no está asegurada las 24 horas.

2.1.3 Centro de Trauma Nivel III

Este nivel de categorización de la Unidad de Trauma, está determinado para la atención que puede brindarse en centros de salud que cuenten con profesionales entrenados y capacitados en el manejo del trauma, mediante cursos reconocidos tales como el ATLS®. De esta manera, el paciente que ingresa puede ser estabilizado para su posterior traslado a un centro de mayor complejidad de acuerdo a la patología.

También es importante aquí la comunicación telefónica y radial tanto entre el sistema pre hospitalario local como entre la Unidad de Trauma y el resto de los centros y servicios de trauma.

Es imprescindible contar con un sistema de transporte interinstitucional adecuado según la complejidad del trauma que padece el paciente en caso que sea necesario trasladarlo hacia un centro de mayor nivel²⁶.

En esta clasificación estarían hospitales como: el Hospital San Rafael de Alajuela y el Hospital Víctor Manuel Sanabria Martínez, por mencionar algunos, dado que no cuentan con la disponibilidad de médicos especialistas las 24 horas.

2.1.4 Centro de Trauma Nivel IV

La función básica de este centro es realizar una valoración inicial, estabilización del paciente y preparar al mismo para ser trasladado a un centro de mayor complejidad²⁷.

En este nivel se cuenta con equipo básico de trauma, conformado por un único médico y una enfermera con conocimientos de los protocolos implementados por ATLS[®].

Los servicios de salud clasificados dentro de este nivel serían algunos hospitales periféricos y las clínicas que prestan servicios de emergencias durante las 24 horas, las áreas de salud no entran en esta categorización.

Es el nivel de menor complejidad, si el paciente presentara un trauma mayor no sería recomendable que fuera trasladado a este centro a menos que el centro de mayor complejidad quedara a una distancia mayor, lo anterior se debe a que más bien podría aumentar la mortalidad del paciente al retrasarle un manejo adecuado.

HOSPITAL	NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV
Hospital Nacional de Niños	X			
Hospital San Juan De Dios	X			
Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia	X			
Hospital México	X			
Hospital Maximiliano Peralta Jiménez		X		
Hospital San Rafael de Alajuela			X	
Hospital San Vicente de Paul		X		
Hospital Carlos Luis Valverde Vega				X
Hospital de Ciudad Neily				X
Hospital de Golfito Manuel Mora Valverde				X
Hospital de Guápiles			X	
Hospital de La Anexión				X
Hospital de Osa Tomás Casas Casajús				X
Hospital de San Carlos			X	
Hospital de San Vito				X
Hospital Enrique Baltodano Briceño			X	
Hospital Fernando Escalante Pradilla				X
Hospital Los Chiles				X
Hospital Maximiliano Terán Valls				X
Hospital Víctor Manuel Sanabria Martínez			X	
Hospital San Francisco de Asis				X
Hospital Tony Facio Castro			X	
Hospital William Allen				X
Hospital Upala				X

Cuadro1. Clasificación del Nivel Centro de Trauma de los Hospitales Nacionales.

2.2 Componentes de una Unidad de Trauma

Las unidades de trauma están conformadas por una serie de unidades entrelazadas cuyo objetivo es coordinar una serie de acciones donde se involucre la prevención, atención y rehabilitación del paciente traumatizado. Las mismas están compuestas por una parte administrativa, una parte jurídica y de atención al paciente²⁸.

-Administración : Instituciones del Gobierno

Instituciones Privadas que se ocupan del trauma

-Atención al paciente: Pre hospitalaria - Triage - Traslado

Hospitalaria

Rehabilitación

-En la Sociedad: Jurídica – Leyes

Educación

Investigación

El sistema de trauma en su proceso de desarrollo, deberá trabajar sobre tres ideas esenciales: (1) identificar el problema mediante análisis estadísticos de la población a tratar, (2) diseñar un plan de prevención e intervención del problema identificado y (3) evaluar las acciones de los resultados obtenidos²⁹.

Deberá existir una adecuada comunicación entre los diferentes componentes con el fin de dar una atención integral al paciente y el correcto funcionamiento del mismo.

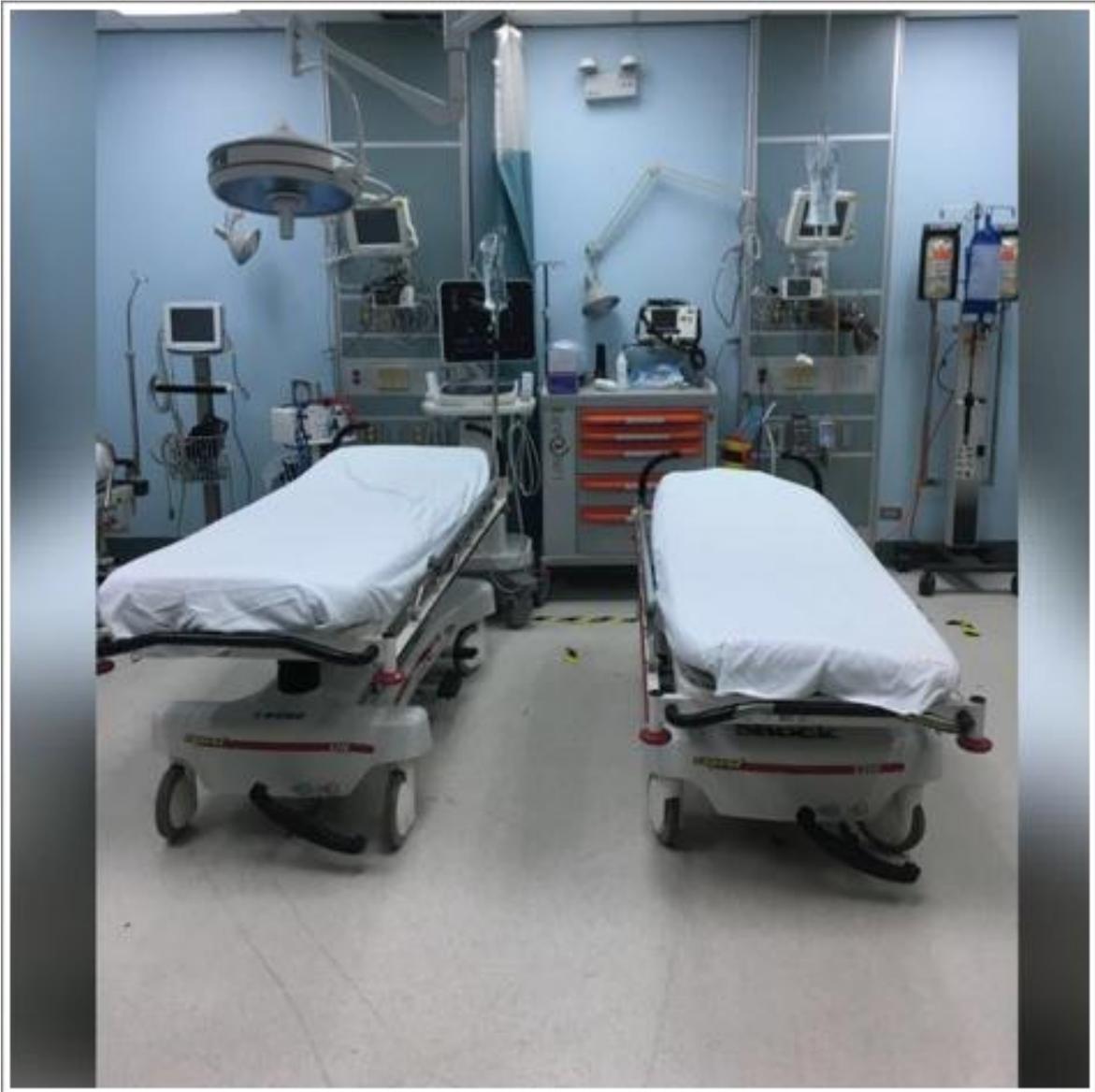


Ilustración 1. Sala de trauma del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia.
Foto tomada por Daniel Jesús Figueras Del Toro.

2.3 Equipamiento y Suministros

En este apartado se comentará sobre el equipamiento tecnológico y de los principales suministros necesarios en un centro de trauma

Para una adecuada y rápida resucitación en los centros de trauma, se necesita contar con una serie de equipos especializados, así como de personal debidamente entrenado para el uso del mismo. También se deberá de contar con el personal encargado de darle mantenimiento a los diferentes equipos a utilizarse en la sala de reanimación, para un correcto funcionamiento.

Las recomendaciones para el equipamiento y los suministros necesarios en los centros de trauma se agrupan de acuerdo a los protocolos de atención y van a depender del tipo de lesión y el diagnóstico del paciente.

Es importante destacar que los insumos médicos (equipos, medicamentos, material biomédico descartable, prótesis, etc.) son determinantes para el logro de los objetivos de cualquier institución prestadora de servicios de salud y se debe de realizar un correcto manejo de los mismos.

La falta de procesos de control en la distribución de los insumos o dispositivos médicos descartables a los diferentes servicios del centro de trauma por parte del almacén, influyen directamente en el desempeño del mismo, por consiguiente se hace necesario instaurar o mejorar las medidas de control existentes.

También la institución donde se encuentre ubicado el centro deberá brindar las herramientas técnicas para la selección y gestión de los suministros necesarios para el abastecimiento de los mismos y disponer de estos en los casos necesarios para la atención de la población

A continuación se detalle el equipamiento mínimo con el cual se debería de contar en la sala de reanimación.

Cuadro 2. Vía aérea y Respiración

Equipamiento y suministro	Niveles			
	I	II	III	IV
Sistema de aspiración neumática	E	E	E	E
Sistema de aspiración eléctrica	E	E	E	E
Sondas de aspiración desde 6 french y todos los tamaños	E	E	E	E
Laringoscopio con hojas curvas y rectas de todos los tamaños	E	E	E	E
Tubos endotraqueales con balón número 6 a 11	E	E	E	E
Fast Trach	E	E	D	D
Mascarillas laríngeas todos los tamaños	E	E	D	D
Intercambiador de tubo	E	E	D	D
Cánulas oro faríngeas de Guedel (0-5)	E	E	E	E
Detector de intubación esofágica	E	E	E	D
Pinza de Magill	E	E	E	E
Capnografía cuali/cuantitativa	E	E	E	D
Fibrobroncoscopía	E	E	D	D
Bajalengua	E	E	E	E
Mascarillas faciales tipo Venturi con y sin reservorio de oxígeno	E	E	E	E
Máscaras para nebulizaciones	E	E	E	E
Equipo de cricotiroideotomía por punción y quirúrgica	E	E	D	D
Estetoscopio	E	E	E	E
Suministro de oxígeno (cilindro, concentrador u otra fuente)	E	E	E	E
Cánulas nasales, mascarillas, máscara con reservorio	E	E	E	E
Oximetría de pulso	E	E	E	E
Agujas y jeringas (todas las medidas)	E	E	E	E
Dispositivo bolsa – válvula- mascarilla	E	E	E	E
Equipo de medición de gases en Sangre	E	E	E	D
Equipo I-Stat	E	E	D	D
Ventilador mecánico portátil y no portátil	E	D	D	D
Tubos de drenaje torácico (diámetros 14 – 36 french)	E	E	E	D

E: Esencial **D:** Deseable

Cuadro 3. Circulación

Equipamiento y suministro	Niveles			
	I	II	III	IV
Tabla para reanimación	E	E	E	E
Carro de paro	E	E	E	E
Estetoscopio	E	E	E	E
Equipo de toma presión arterial no invasiva	E	E	E	E
Equipo para presión arterial invasiva	E	E	D	D
Gasas y vendas	E	E	E	E
Torniquetes	E	E	E	E
Agujas y catéteres todos los tamaños	E	E	E	E
Agujas intraóseas todos los tamaños	E	E	E	E
Vía venosas centrales, dos y tres lúmenes	E	E	E	D
Catéter urinario todos los tamaños	E	E	E	D
Electrocardiograma	E	E	E	E
Desfibrilador	E	E	E	E
Equipo I-Stat	E	E	D	D
Termómetro digital	E	E	E	E
Calentadores de fluidos	E	E	E	D
Sábanas térmicas	E	E	E	D

E: Esencial **D:** Deseable

Cuadro 4. Trauma de cráneo

Equipamiento y suministro	Niveles			
	I	II	III	IV
Tomografía axial computada	E	E	D	-
Dispositivo de monitorización presión intracraneana	E	E	D	-

E: Esencial **D:** Deseable

Cuadro 5. Trauma de cuello

Equipamiento y suministro	Niveles			
	I	II	III	IV
Radiografía convencional	E	E	E	D
Medios de contraste, bario, yodados, hidrosolubles	E	E	E	D
Fibrobroncoscopía	E	E	D	-
Endoscopía digestiva	E	E	D	-
Ultrasonido con transductor lineal y curvo	E	E	E	E
Angiografía y hemodinamia	E	D	D	-

E: Esencial **D:** Deseable

Cuadro 6. Trauma de tórax

Equipamiento y suministro	Niveles			
	I	II	III	IV
Equipo para toracotomía de emergencia	E	E	E	-
Equipo para toracoscopía	E	E	D	-
Ecocardiógrafo	E	E	D	D
Tubos de tórax (diámetros 14 – 36 french)	E	E	E	D

E: Esencial **D:** Deseable

Cuadro 7. Trauma de abdomen y pelvis

Equipamiento y suministro	Niveles			
	I	II	III	IV
Ecografía general	E	E	D	D
Tomografía Axial Computarizada	E	E	D	-
Equipo para laparotomía de emergencias	E	E	E	-
Laparoscopia	E	E	E	-
Equipo para medición de presión intrabdominal	E	E	D	D

E: Esencial **D:** Deseable

Cuadro 8. Trauma raquimedular

Equipamiento y suministro	Niveles			
	I	II	III	IV
Collar cervical	E	E	E	E
Tabla espinal	E	E	E	E
Tomografía Axial Computarizada	E	E	D	D
Inmovilizadores laterales	E	E	E	E
Resonancia Magnética	E	D	D	-

E: Esencial **D:** Deseable

Cuadro 9. Quemaduras

Equipamiento y suministro	Niveles			
	I	II	III	IV
Apósitos estériles	E	E	E	E
Férulas	E	E	E	E
Equipo para escarotomía	E	E	D	D

E: Esencial **D:** Deseable

Tomado y adaptado de: Coalición Intersocietaria para la Certificación Profesional y la Categorización y Acreditación Institucional en Trauma, Emergencia y Desastre (CICCATED). Categorización de Centros para la Atención del Paciente Traumatizado en la República Argentina. Bases para la implementación de un Programa Institucional. [Coordinador Acad. Jorge Neira], Buenos Aires: Academia Nacional de Medicina, 2011.

También deberá de contarse con acceso rápido a laboratorio clínico, sala de operaciones, sala de radiología y a la unidad de cuidados intensivos, específicamente en un Centro de Trauma Nivel I y II. El acceso a éstos deberá de estar señalizado adecuadamente y el personal encargado de trasladar a los pacientes tendrá que conocer cual es la ruta para trasladar de manera segura a los pacientes.

La institución deberá de proveer la capacitación necesaria para que todo el personal tenga los conocimientos necesarios y se mantenga actualizado con el fin de conservar los estándares de salud adecuados.

En cuanto al personal médico, el centro de trauma deberá contar tanto con personal quirúrgico como no quirúrgico, mismo que variará de acuerdo al nivel del

centro, dicho especialistas deberán de estar disponibles las 24 horas del día. Debe de considerarse la presencia de un anestesista en el equipo, principalmente para el manejo de la vía aérea avanzada³⁰.

Además deberá de contar con personal de enfermería debidamente capacitado en la atención de estos pacientes así como asistentes de pacientes para realizar tareas concomitantes durante la atención de los pacientes víctimas de trauma. Entre ellos:

Especialidades quirúrgicas	Especialidades no quirúrgicas
Cirugía cardíaca	Cardiología
Cirugía de mano	Gastroenterología
Microcirugía	Hematología
Obstetricia y Ginecología	Medicina Interna
Oftalmología	Infectología
Maxilofacial	Nefrología
Ortopedia	Patología
ORL	Pediatría
Cirugía plástica	Psiquiatría
Cirugía de tórax	Neumología
Urología	Neurología
Neurocirugía	Radiología

Cuadro 9. Especialidades Médicas necesarias en un centro de trauma Nivel 1

2.4 Medicamentos

Una parte esencial en el manejo del paciente son los fármacos, los cuáles son exclusivos de uso intrahospitalario y deberán de tener disponibilidad inmediata. Los fármacos a utilizar deberán de contar con el más alto nivel de evidencia y actualmente en el país, la Caja Costarricense del Seguro Social cuenta con lineamientos acerca de los medicamentos que deben de haber en los Servicios de Emergencias.

Acá se mencionarán algunos de ellos.

Cuadro 12. Medicamentos

Medicamentos
ANESTESIA, ANALGESIA, SEDACIÓN, HIPNÓTICOS, ANTIPSICÓTICOS
Agujas de punción para bloqueos centrales
Agujas de punción para bloqueos periféricos
Gases anestésicos: Sevoflurano, Isoflurano o equivalente
Anestésicos locales: Bupivacaína 0.5%, Lidocaína 1% - 2% con y sin epinefrina
Benzodiazepinas: Midazolam, Lorazepam, Alprazolam, Clonazepam
Barbitúricos: Tiopental, Fenobarbital
Dexmedetomidina
Ketamina
Etomidato
Oxígeno
Propofol
Antidepresivos tricíclicos
Pregabalina
Tranquilizantes y antipsicóticos: Haloperidol, Clorpromazina, Prometazina, Risperidona, Olanzapina, Quetiapina, Clozapina
AINES: Ibuprofeno, Diclofenaco, Indometacina, Dapirona, Ketorolaco, Naproxeno

ANAFILAXIA
Glucocorticoides: Dexametasona, Hidrocortisona, Metilprednisolona
Antihistamínicos: Difenhidramina, Cetirizina, Loratadina, Hidroxicina
Epinefrina
INTOXICACIONES
Atropina
Azul de metileno
Bicarbonato de Sodio
Carbón activado
Flumazenil
Naloxona
Pralidoxima
ANTICONVULSIVANTES
Benzodiazepinas: Midazolan, Lorazepam, Alprazolam, Clonazepam
Fenitoína
Barbitúricos: Tiopental, Fenobarbital
Sulfato de magnesio
Valproato sódico
Levetiracetam
Lamotrigina
Carbamazepina
Nimodipina
Levodopa/carbidopa
ANTIBIÓTICOS
Penicilinas y aminopenicilinas
Cefalosporinas de primera, segunda, tercera y cuarta generación
Carbapenémicos
Aminoglucósidos

Fluoroquinolonas
Macrólidos
Isoniacida
Rifampicina
Pirazinamida
Etambutol
Estreptomicina
ANTIFÚNGICOS
Anfotericina B
Azoles
Equinocandinas
Nistatina
PROFILAXIS
Antitetánica
Antirrábica
ANTICOAGULANTES
Heparinas sódicas
Heparinas de bajo peso molecular
Warfarina
Fondoparinax
Dabigatrán
Sulfato de protamina
FIBRINOLÍTICOS
Estreptoquinasa, Uroquinasa
Activador tisular del plasminógeno
HEMODERIVADOS Y EXPANSORES DEL PLASMA
Albúmina humana
Antitrombina III
Dextranos
Concentrado de factor IX
Concentrado de factor VIII

Concentrado de factor VII
Complejos protrombónicos
Inmunoglobulinas
Vitamina K
CARDIOVASCULARES
Atropina
Adrenalina
Noradrenalina
Vasopresina
Antiarrítmicos
Antiagregantes plaquetarios
Nitratos
Inotópicos
IECAS
ARA2
Hipolipemiantes
DIURÉTICOS
Acetazolamida
Furosemida
Espironolactona
Hidroclorotiazida
Manitol
ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES
Clorhexidina
COLIRIOS
Lágrimas artificiales
Anestésicos: Proparacaína
GASTROINTESTINALES
Antiácidos H
Inhibidos de bomba de protones
Sucralfato

Octréotido
ANTIEMÉTICOS Y PROQUINÉTICOS
Metoclopramida, Ondazetrón, neostigmina
ENDOCRINO METABÓLICO
Insulina
Glucagón
Desmopresina
Levotiroxina
RELAJANTES MUSCULARES
Atracarlo
Pancuronio
Succinilcolina
SOLUCIONES IV
Agua destilada
Bicarbonato de sodio
Lactato de Ringer
Solución salina hipertónica
Solución salina 0.9%
Solución salina 0.45 %
Solución electrolítica balanceada
Solución glucosa 5% - 10% - 50%
OTROS
Marcapasos transcutáneos
Marcapasos transvenosos
Guantes
Gafas
Descargadores de punzo cortantes
Eliminación de residuos biológicos
Batas

Tomado y adaptado de: Coalición Intersocietaria para la Certificación Profesional y la Categorización y Acreditación Institucional en Trauma, Emergencia y Desastre (CICCATED). Categorización de Centros para la Atención del Paciente Traumatizado en la República Argentina. Bases para la implementación de un Programa Institucional. [Coordinador Acad. Jorge Neira], Buenos Aires: Academia Nacional de Medicina, 2011.

Todos estos insumos son necesarios para proveer una atención de calidad donde claramente el mayor beneficiado será el paciente atendido.

Se deberá procurar que el equipamiento médico electrónico como monitores de gasto cardíaco, oxímetros de pulso, videolaringoscopio, entre otros, cuenten con el mantenimiento necesario provisto por la casa de comercialización, de manera que se encuentren siempre en buen estado. Todo el personal deberá de estar atento a los diferentes daños que le ocurran a los insumos y reportarlos con la persona encargada de los mismo. También es responsabilidad del personal el mantenerse actualizado sobre el manejo correcto de los diferentes insumos.

2.5 Infraestructura de la Unidad de Trauma

Otro componente del centro de trauma es la instalación física, la cual deberá de ser diseñada por los mejores profesionales en ingeniería y sus diferentes ramas, siguiendo las opiniones del personal médico a cargo, de manera que los ingenieros tengan una idea del servicio que se va a prestar y las consideraciones especiales que se requieren para atender a los pacientes víctimas de una lesión traumática.

Se deberá elaborar un manual que sea de fácil aplicación en la tarea de organización, adecuación y optimización de recursos físicos en la construcción del centro de trauma, en las diferentes instituciones prestadoras de servicios de salud de acuerdo a su nivel de complejidad, esto con el fin de facilitar mediante este instrumento, la organización y adecuación del centro mediante un documento guía³¹.

Un requisito para la formulación de un proyecto de esta índole, debe ser la elaboración de un estudio de factibilidad, basado en estadísticas claras y precisas que arrojen un acertado diagnóstico para de esta manera calcular la demanda, analizar la oferta, los recursos con que se cuenta y tomar las decisiones más convenientes y rentables, tanto social como económica, que garantice la viabilidad y sostenibilidad del proyecto.

Para el diseño de un centro de trauma se debe contar con un grupo que tenga conocimientos sobre el tema, un arquitecto con amplia experiencia en planeación y diseño de hospitales, un equipo de ingenieros (estructural, eléctrico, gases especiales, red de voz y datos, red hidráulica y sanitaria, ventilación mecánica) con conocimiento y entendimiento en la aplicación de las normas que rigen en cada tema.

Se deben diferenciar las áreas de atención de niños y adultos, teniendo en cuenta que las patologías son diferentes.

Aquellos pacientes que requieren atención médica inmediata, deberán contar con acceso directo desde el exterior y el personal de la Unidad de Trauma deberá ejercer la función de recepción, valoración, examen y tratamiento de los pacientes que requieren atención inmediata, como consecuencia de un accidente o enfermedad repentina. La rapidez de respuesta que se dé a la urgencia es importante para salvar una vida, la situación del paciente que ingresa a urgencias debe ser resuelta en un tiempo no mayor a 24 horas. El Servicio de Urgencias debe contar con los servicios de apoyo y de diagnóstico como laboratorio clínico, imagenología y farmacia.

Este servicio debe cumplir como mínimo con los siguientes requisitos:

- Contar con un área exclusiva y con circulación restringida.
- Contar con un área de registro de los pacientes que ingresan al servicio.
- Disponer de servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico las 24 horas.

ÁREAS BÁSICAS EN UNA INSTALACIÓN DE CUIDADO DE TRAUMA**Acceso de pacientes**

Entrada de ambulancia

Entrada a pie

Área de cuidado para pacientes

Triage

Sala de resucitación

Área de tratamiento

Área de manejo ambulatorio

Sala de espera

Cuartos aislamiento

Servicios de apoyo clínico

Laboratorio

Radiología

Banco de sangre

Farmacia

Seguridad

Facilidades para el paciente

Sala de espera

Sala de comunicación

Baños

Instalaciones para personal

Vestuario

Duchas

Área de alimentación

3. Manejo inicial del paciente víctima de trauma

El manejo inicial del paciente traumatizado inicia en la escena mediante el personal pre hospitalario, el cual debe de contar con las destrezas y el entrenamiento adecuado para realizar un triaje pertinente para una mejor atención posteriormente³², deberán de seguir protocolos previamente establecidos y deberán de basarse en los principios contenidos en PHTLS®. Para esto el personal encargado tendrá que haber recibido la correcta capacitación para el manejo.

Una vez el personal haya realizado los criterios de clasificación en la escena, el mismo deberá determinar el destino más oportuno para el paciente, esto significa que deberá llevarse al paciente al centro de trauma más oportuno para su atención. De manera concomitante el equipo pre hospitalario deberá de comunicarse, lo antes posible, con el equipo de trauma en el centro hospitalario, esto con el fin de un adecuado planeamiento para el abordaje del paciente previo a su ingreso al centro hospitalario.

El registro de atención del paciente por el personal pre hospitalario debe incluir el tipo y mecanismo de la lesión, la condición fisiológica del paciente, lesiones anatómicas, los momentos relevantes del incidente, liberación, medidas implementadas en la escena, respuesta a las intervenciones. La documentación de estos eventos permite al personal del centro de trauma tener una comprensión del evento y el potencial de lesiones.

Así que el paciente haya ingresado al centro de trauma, el equipo de triaje deberá determinar la disposición del paciente de acuerdo al sistema de clasificación que se utilice y a la prioridad que se le asigne al paciente. De esta manera el paciente puede seguir varias rutas como se muestra en la ilustración 4.

Cuando el paciente ingresa a la sala de reanimación todo el equipo deberá estar ubicado según el protocolo establecido, de manera que ya todos tienen sus funciones establecidas, así como el lugar donde está asignado (Ilustración 3).

Los protocolos de manejo impactan de manera positiva sobre la atención del paciente, dado que cada una de las personas involucradas en la atención de este saben cuáles son las funciones correspondientes, de manera que se minimizan los errores.

3.1 Manejo Prehospitalario

El manejo actualizado a nivel prehospitalario del paciente víctima de trauma consiste en ser enviado al centro de trauma más óptimo y en el menor tiempo, esto con el fin de tratar la lesión, iniciar la reanimación y trasladar al paciente rápido y de manera segura.

Los pacientes deberán de ser trasladado al centro de trauma más oportuno para su manejo, por lo que el personal prehospitalario deberá estar capacitado para determinar la gravedad de las lesiones y del estado clínico del paciente, ante esto se deberá de realizar protocolos para determinar el destino del paciente³³.

Las personas encargadas del manejo prehospitalario deberán estar involucradas en educación continua mediante programas como ATLS[®], PHTLS[®], ITLS[®].

Inicialmente el personal pre hospitalario deberá evaluar y asegurar la escena, para posteriormente comenzar con el proceso de extracción del paciente, el inicio de la reanimación y la estabilización, seguidamente de un transporte seguro y oportuno al centro de trauma más cercano cuyas capacidades coincidan con las necesidades del paciente. Para los pacientes gravemente lesionados, los componentes esenciales de la reanimación deben limitarse al establecimiento de una vía aérea, suministro de ventilación, control de la hemorragia, estabilización de fracturas y, si se indica, inmovilización de toda la columna vertebral. Las intervenciones en el campo que consumen mucho tiempo generalmente deben evitarse para no retrasar el cuidado definitivo.

Dentro de los protocolos empleados por el personal prehospitalario se necesita que exista uno específicamente para determinar a cual centro de trauma deberá

ser llevado el paciente en el menor tiempo posible y que sea el más adecuado para tratar las lesiones del paciente.

Una correcta comunicación es necesaria entre el personal pre hospitalario y el personal hospitalario, la misma se deberá iniciar en la escena, de esta manera el personal hospitalario activará su código de atención, haciendo que todo el equipo de trauma esté atento a recibir al paciente e iniciar el manejo.

Con respecto al medio de transporte en nuestro medio es principalmente vía terrestre, sin embargo existe la posibilidad de trasladar a los pacientes vía aérea, ya sea mediante helicóptero u avionetas debidamente capacitadas. Dichos traslados deberán coordinarse con las autoridades de Vigilancia Aérea y la Caja Costarricense del Seguro Social para que activen el código de transporte aéreo.

A continuación se presentará un organigrama para el triaje en escena por el personal pre hospitalario según el Centro para Control y Prevención de Enfermedades.

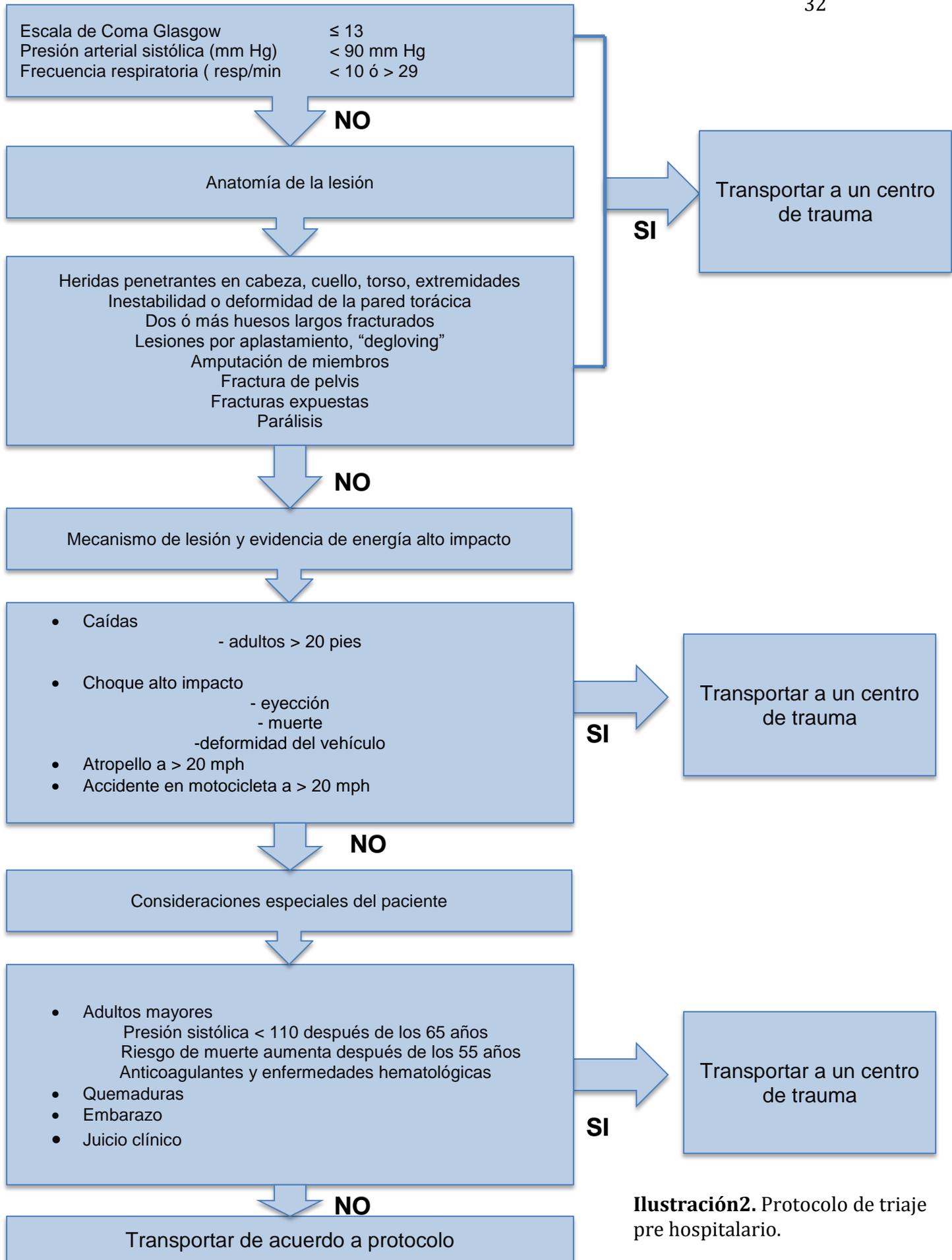


Ilustración2. Protocolo de triaje pre hospitalario.

3.2 Manejo hospitalario

Los elementos de un programa de trauma son: organización hospitalaria, personal médico y de enfermería, director médico de trauma, equipo de resucitación de trauma, centro de trauma, comité de seguridad para el pacientes. Se necesita entrelazar todos estos elementos para que el centro de trauma ejerza de manera adecuada su función.

Una vez se haya activado el código de trauma, todo el personal hospitalario del centro de trauma deberá de estar listo para recibir y atender al paciente, si previamente fue alertado por el personal pre hospitalario, en ocasiones esta alerta no se da y el paciente llega de improvisto, de igual forma se deberá iniciar el código de atención de trauma mediante la activación de una alarma, misma que deberá ser reconocida por el personal de trauma para la atención del paciente.

Existen criterios³⁴ para activar todo el equipo de trauma, tales como:

- Presión arterial sistólica menor de 90 mm Hg
- Heridas por arma de fuego en cráneo, cuello, tórax, abdomen.
- Escala de coma de Glasgow menor a 9.
- Pacientes referidos con inestabilidad.
- Pacientes con intubados.
- Pacientes con falla ventilatoria
- Juicio Clínico

Las funciones del equipo de reanimación consisten en realizar un triaje rápido, con el fin de evaluar la condición del paciente e iniciar con la reanimación y estabilización en caso de ser necesario, de esta manera se asegura que la atención del paciente sea la más óptima.

En cuanto al personal del equipo de trauma, deberá estar conformado como mínimo por 5 integrantes, uno sería el líder del equipo (sea un cirujano ó un emergenciólogo), dos médicos (cirujano, anestesista ó emergenciólogo), dos



Ilustración 3. Sala de resucitación, disposición del personal y equipo.
Autor Kyle Telechan. Editada por Daniel Jesús Figueras Del Toro.

enfermeros y una persona que se encargue de realizar tareas de apoyo y provisión (por ejemplo asistente de pacientes).

En la sala de reanimación el personal de trauma se deberá de colocar en posiciones y funcionamiento previamente establecido, con el fin de mantener el orden y minimizar los errores en la atención inicial. Es imprescindible que el equipo de trauma realice prácticas de simulación para ir corrigiendo errores, sumado a la educación continua.

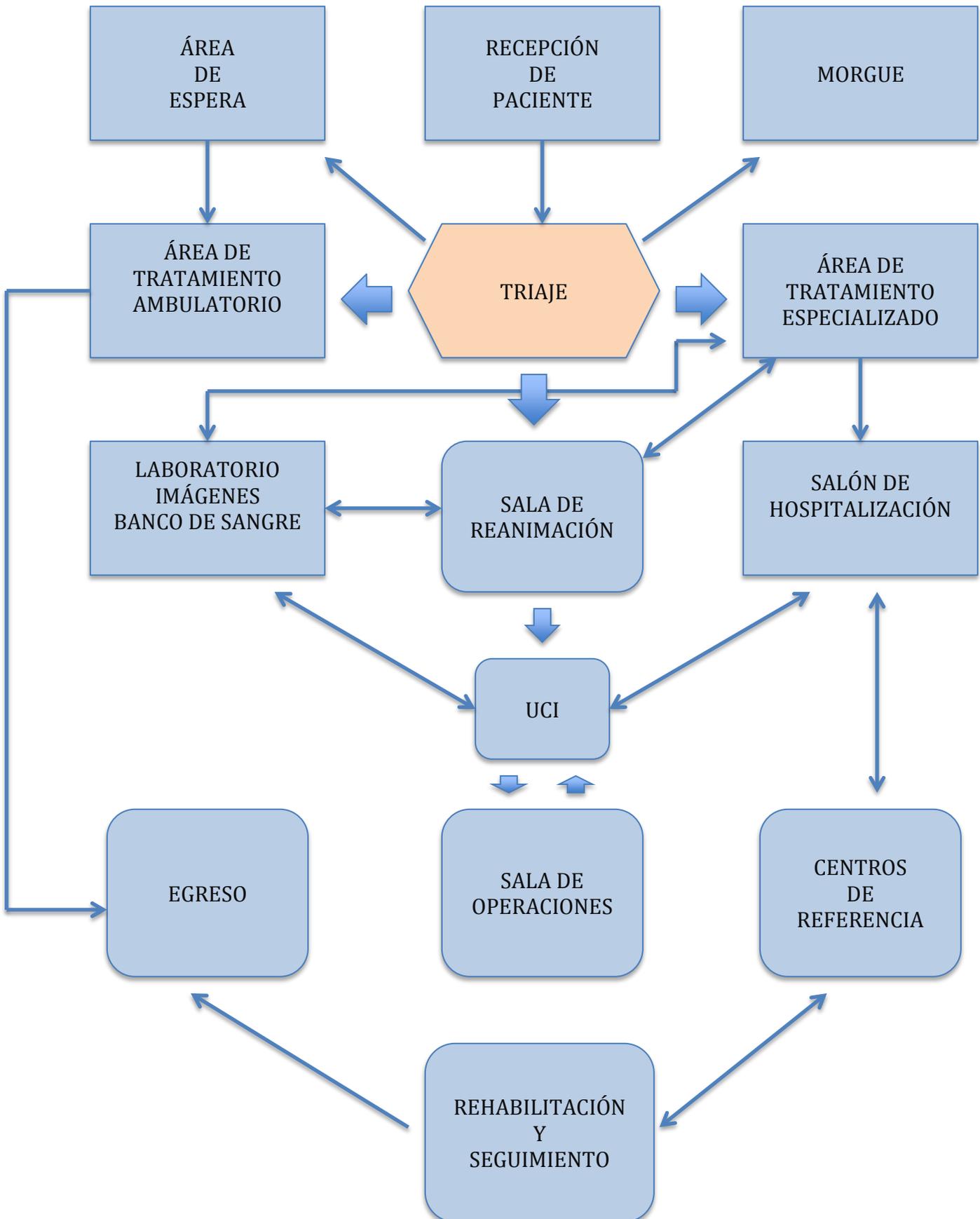
El personal de laboratorio y radiología deberán estar listos una vez hayan escuchado la activación de la alarma del código de trauma, para desempeñar las funciones correspondientes.

La sala de radiología deberá de estar despejada en dado caso que se necesite que el paciente sea llevado de inmediato para realizar estudios de imágenes, igualmente la sala de hemodinamia deberá de suspender todo procedimiento programado y estar atentos al llamado para realizar procedimientos de emergencias.

El líder del equipo es el encargado de dirigir la sala de reanimación, realiza la evaluación inicial, comunica al personal las acciones terapéuticas e indica a los demás integrantes las funciones a cumplir, por lo general se ubica a la cabecera del paciente. Los otros dos médicos ayudarán al líder en la evaluación y realización de procedimientos según la indicación de este.

Por otro lado el personal de enfermería de igual forma cumple tareas de forma compartida, mientras un enfermero se encarga de recibir al paciente, de la monitorización, toma de vías periféricas, el otro va preparando medicamentos, asiste en procedimientos, coloca sondas orogástricas y/o vesicales.

Ilustración 4. Disposición de los pacientes de acuerdo a la complejidad de las patologías.



En la sala de reanimación el trabajo es continuo y al presentarse variantes en la condición clínica del paciente, el líder será capaz de cambiar las directrices y comunicarle al personal sobre las nuevas tareas a realizar.

Por otro lado el banco de sangre deberá de contar con un protocolo de transfusión masiva³⁵, mismo que se activará desde la sala de reanimación dependiendo del tipo de las lesiones del paciente y del puntaje ABC, el cual es un predictor de necesidad para transfusión masiva avalado por el Colegio Americano de Cirujanos³⁶. Dicho protocolo será establecido por cada institución y la relación de los hemocomponentes a transfundir deberá de seguir el orden 1:1:1³⁷ (1 unidad de GRE, 1 unidad de PFC, 1 unidad de Pks), dada la evidencia actual que existe al transfundir al paciente siguiendo esta relación.

El salón de operaciones deberá contar con una sala específica para atender emergencias, la cual será activada desde la sala de reanimación y así disminuir el tiempo de inicio de la cirugía de control de daños.

Si en el triaje se determina que el paciente no necesita ser llevado a la sala de reanimación, será transferido a los consultorios médicos para su posterior valoración y determinar la necesidad de estudios complementarios.

Al ser un proceso dinámico, la condición clínica del paciente puede variar en cualquier momento y pueda ser que necesite ser llevado a sala de reanimación, sala de operaciones, unidad de cuidados intensivos o al salón de hospitalización.

También se deberá de avisar a la Unidad de Cuidados Intensivos para que exista una adecuada coordinación y que el paciente se encuentre ubicado en la misma, ya sea que se traslade desde la sala de reanimación o desde la sala de operaciones.

3.3 Rehabilitación

Uno de los aspectos importantes en el manejo del paciente traumatizado es la rehabilitación, misma que deberá iniciar desde el ingreso del paciente. La meta de la rehabilitación es devolver al paciente al estado funcional previo al trauma.

Para esto se necesita de un equipo multidisciplinario encabezado por un fisiatra y un terapeuta físico, el número de los mismos será determinado de acuerdo al número de camas asignadas para la atención de pacientes víctimas de trauma.

Dicho equipo deberá evaluar al paciente desde el ingreso e idear un plan de rehabilitación, acorde a las lesiones que presenta el paciente. El plan de rehabilitación no siempre será posible cumplir a cabalidad desde el ingreso, sobre todo si el paciente se encuentra en estado crítico en la Unidad de Cuidados Intensivos, sin embargo el o los profesionales a cargo deberán tomar esto en cuenta para así poder establecer un plan de trabajo.

La rehabilitación no solo se limita al ejercicio físico, se necesitan recursos adicionales para que la misma sea efectiva, dichos recursos son:

- Soporte nutricional
- Control del dolor
- Psiquiatría
- Psicología
- Grupos de soporte

Estudios epidemiológicos han demostrado que el estrés postraumático es una condición con incidencia importante en los pacientes víctimas de trauma y que muchas veces no se toma en cuenta, sin embargo existe tratamiento para el mismo y así ayudar al paciente en su recuperación³⁸.

El programa de rehabilitación se iniciará en el centro de trauma, sin embargo deberá de continuarse en el Centro Nacional de Rehabilitación, una vez el paciente esté en condiciones de asistir al mismo y no requiera de algún manejo médico especializado que le imposibilite asistir a dicho centro.

4. Prevención

Los centros de trauma influyen de manera positiva en el manejo de los pacientes víctimas de trauma³⁹, efecto bien descrito según la literatura actual, sin embargo el mejor tratamiento disponible hasta la fecha y el de mayor impacto es la prevención.

Está bien claro que realizar una campaña de prevención es mucho más barato que los gastos hospitalarios generados por la atención del paciente traumatizado. Todo el personal del centro de trauma debe de estar involucrado en las campañas de prevención⁴⁰.

Enseñar y educar a la población mostrándoles el centro de trauma, ejemplificar las actividades que se realizan y las posibles complicaciones, es una de las tantas estrategias para hacer conciencia en la población.

Otra de las estrategias a realizar es identificar el perfil epidemiológico, donde no se intenta buscar causas, sino factores de riesgo asociados que aumentan la probabilidad de que el hecho ocurra. También se busca asociación entre la presencia o ausencia de estos factores y la frecuencia con que los acontecimientos ocurren. De este modo, las circunstancias en que se producen las lesiones, representan la culminación de un proceso gradual y así determinar dónde intervenir.

Existen múltiples estrategias para realizar campañas de prevención por lo que constantemente se deben implementar las mismas y así generar un impacto positivo en la sociedad⁴¹. El apoyo de las instituciones tanto públicas como privadas son imprescindibles para establecer las campañas. La prevención inicia desde la casa y la educación en sus distintos niveles.

Crear una unidad de trauma no es una tarea sencilla, aparte de lo mencionado anteriormente, se necesita de un plan de ingeniería hecha por profesionales a fines para formar la sala de trauma principal y los diferentes salones donde se atenderán a los pacientes⁵.

También se necesita de la creación de protocolos para el manejo específico de las diferentes patologías traumáticas y complicaciones asociadas, de manera que todo el personal a cargo hable un mismo lenguaje y así evitar errores en la atención de este tipo de pacientes.

Otro aspecto a mencionar es la acreditación de los mismos centros de trauma, misma que debe darse por las autoridades de salud pertinentes.

5. Conclusiones

Los centros de traumas impactan de manera positiva en la atención de los pacientes debido a que claramente disminuyen la mortalidad en trauma grave o complejo, en las localidades en las cuales se encuentran establecidos.

Dado que la mortalidad relacionada al trauma va creciendo exponencialmente día tras día, esto genera alta morbimortalidad, es importante la creación de centros de trauma con el fin de mejorar la calidad de atención de estos pacientes.

No es sencillo conformar una unidad de trauma dado la cantidad de recursos necesarios para la creación de la misma, sin embargo se pueden realizar diferentes campañas con el fin de obtener los recursos necesarios para poder crearlas.

Los hospitales nacionales deberán de realizar un gran esfuerzo para poder formar unidades de trauma y así mejorar los estándares de salud en relación con el manejo del paciente víctima de trauma.

6. Bibliografía

1. Mock C, Lormand JD, Goosen J et al. Guidelines for essential trauma care. Geneva, World Health Organization, 2004.
2. Alted López, E. (2010). Pro Centros de Trauma. *Medicina Intensiva*, 34(3), pp.188-193.
3. Gosselin, R. (2009). Injuries: the neglected burden in developing countries. *Bulletin of the World Health Organization*, 87(4), pp.246-246.
4. Marx, J., Hockberger, R., Walls, R., Biros, M. and Rosen, P. (2014). *Rosen's emergency medicine*. 8th ed. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders, p.287.
5. Cooper, G. and Laskowski-Jones, L. (2006). Development of Trauma Care Systems. *Prehospital Emergency Care*, 10(3), pp.328-331.
6. Simons, R., Kasic, S., Kirkpatrick, A., Vertesi, L., Phang, T. and Appleton, L. (2002). Relative Importance of Designation and Accreditation of Trauma Centers during Evolution of a Regional Trauma System. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 52(5), pp.827-834.
7. Ciesla, D., Tepas, J., Pracht, E., Langland-Orban, B., Cha, J. and Flint, L. (2013). Fifteen-Year Trauma System Performance Analysis Demonstrates Optimal Coverage for Most Severely Injured Patients and Identifies a Vulnerable Population. *Journal of the American College of Surgeons*, 216(4), pp.687-695.
8. Blackbourne, L., Baer, D., Eastridge, B., Butler, F., Wenke, J., Hale, R., Kotwal, R., Brosch, L., Bebart, V., Knudson, M., Ficke, J., Jenkins, D. and Holcomb, J. (2012). Military medical revolution. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 73, pp.S388-S394.

9. Centre For Trauma Sciences. (2017). What is the Pan London Major Trauma System?. [online] Disponible en: <http://www.c4ts.qmul.ac.uk/london-trauma-system/trauma-care>. [Accesado 25 Jul. 2017].
10. Haider, A., David, J., Zafar, S., Gueugniaud, P., Efron, D., Floccard, B., MacKenzie, E. and Voiglio, E. (2013). Comparative Effectiveness of Inhospital Trauma Resuscitation at a French Trauma Center and Matched Patients Treated in the United States. *Annals of Surgery*, 258(1), pp.178-183.
11. Dambrauskas, Ž., Aukštakalnis, V., Karbonskienė, A., Kačiurinas, D., Vokietienė, J., Lapka, R., Pamerneckas, A., Porvaneckas, N., Stašaitis, K., Jasinskas, N., Dobožinskas, P., Vaitkaitis, D. and Lunevičius, R. (2017). How the changes in the system affect trauma care provision: The assessment of and implications for Lithuanian trauma service performance in 2007–2012. *Medicina*, 53(1), pp.50-57.
12. Nicol, A., Knowlton, L., Schuurman, N., Matzopoulos, R., Zargar, E., Cinnamon, J., Fawcett, V., Taulu, T. and Hameed, S. (2014). Trauma Surveillance in Cape Town, South Africa. *JAMA Surgery*, 149(6), p.549.
13. Dijkink, S., Nederpelt, C., Krijnen, P., Velmahos, G. and Schipper, I. (2017). Trauma systems around the world. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, p.1.
14. O'Reilly, G., Cameron, P. and Joshipura, M. (2012). Global trauma registry mapping: A scoping review. *Injury*, 43(7), pp.1148-1153.
15. Neira Jorge, Bosque Laura. (2011). La Enfermedad Trauma. *Biomedicina*, 6 (3), 20-24.

16. Inec.go.cr. (2017). Estadísticas | INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. [online] Disponible en: http://www.inec.go.cr/estadisticas?keys=accidentes&fuente_tid=All&field_periodo_tid=All&field_anio_documento_value%5Bvalue%5D%5Bdate%5D=2014. [Accesado el 14 Mayo 2017].
17. Organización Mundial de la Salud. (2017). Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015. [online] Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/es/ [Accesado 10 Jun. 2017].
18. Organización Mundial de la Salud. (2017). Lesiones causadas por el tránsito. [online] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/es/>. [Accesado 19 Jun. 2017].
19. Amtrauma.org. (2017). Trauma Center Levels Explained - American Trauma Society. [online] Disponible en: <http://www.amtrauma.org/?page=traumalevels> [Accesado 24 Jul. 2017].
20. Lendrum, R. and Lockey, D. (2012). Trauma system development. *Anaesthesia*, 68, pp.30-39.
21. Resources for optimal care of the injured patient. (2014). Chicago, Ill.: American College of Surgeons, Committee on Trauma.
22. Coalición Intersocietaria para la Certificación Profesional y la Categorización y Acreditación Institucional en Trauma, Emergencia y Desastre (CICCATED). Categorización de Centros para la Atención del Paciente Traumatizado en la República Argentina. Bases para la implementación de un Programa Institucional. [Coordinador Acad. Jorge Neira], Buenos Aires: Academia Nacional de Medicina, 2011.
23. Jansen, J., Morrison, J., Wang, H., He, S., Lawrenson, R., Hutchison, J. and Campbell, M. (2015). Access to specialist care. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 79(5), pp.756-765.

24. Forrester, J., Weiser, T., Maggio, P., Browder, T., Tennakoon, L., Spain, D. and Staudenmayer, K. (2017). Clinical phenotypes of US level I trauma centers: use of clustering methodology. *Journal of Surgical Research*, 215, pp.146-152.
25. Lidal, I., Holte, H. and Vist, G. (2013). Triage systems for pre-hospital emergency medical services - a systematic review. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 21(1), p.28.
26. Gomez, D., Alali, A., Xiong, W., Zarzaur, B., Mann, N. and Nathens, A. (2015). Definitive care in level 3 trauma centres after severe injury: A comparison of clinical characteristics and outcomes. *Injury*, 46(9), pp.1790-1795.
27. Fair, L. and Pebbles, C. (2016). Rural Level IV Trauma Center; More than a Community Hospital. *Journal of Emergency Nursing*, 42(1), pp.89-90.
28. Pidgeon, K. (2015). The Genesis of a Trauma Performance Improvement Plan. *Journal of Trauma Nursing*, 22(6), pp.315-320.
29. Hoyt, D. and Coimbra, R. (2007). Trauma Systems. *Surgical Clinics of North America*, 87(1), pp.21-35.
30. Banks, S., Sharp, C., Fouche, Y., Haycock, J. and Dagal, A. (2015). Considerations for anesthesia staffing in a trauma center. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 28(2), pp.201-205.
31. Ministerio de Salud Pública. Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud. Santo Domingo, República Dominicana. Julio 2015.
32. Newgard, C., Richardson, D., Holmes, J., Rea, T., Hsia, R., Mann, N., Staudenmayer, K., Barton, E., Bulger, E., Haukoos, J. and the Western Emergency Services Team (2014). Physiologic Field Triage Criteria for Identifying Seriously Injured Older Adults. *Prehospital Emergency Care*, 18(4), pp.461-470.

33. Brown, J., Forsythe, R., Stassen, N., Peitzman, A., Billiar, T., Sperry, J. and Gestring, M. (2014). Evidence-based improvement of the National Trauma Triage Protocol. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 77(1), pp.95-102.
34. Markovchick, V. and Moore, E. (2007). Optimal Trauma Outcome: Trauma System Design and the Trauma Team. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 25(3), pp.643-654.
35. Mazingo, D. (2012). American College of Surgeons' Committee on Trauma Performance Improvement and Patient Safety Program: Maximal Impact in a Mature Trauma Center. *Yearbook of Surgery*, 2012, pp.34-35.
36. Cattle, P. and Cotton, B. (2017). Prediction of Massive Transfusion in Trauma. *Critical Care Clinics*, 33(1), pp.71-84.
37. Chang, R. and Holcomb, J. (2017). Optimal Fluid Therapy for Traumatic Hemorrhagic Shock. *Critical Care Clinics*, 33(1), pp.15-36.
38. Roberts, J., deRoos-Cassini, T. and Brasel, K. (2010). Posttraumatic Stress Disorder: A Primer for Trauma Surgeons. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 69(1), pp.231-237.
39. Ashley, D., Pracht, E., Medeiros, R., Atkins, E., NeSmith, E., Johns, T. and Nicholas, J. (2015). An analysis of the effectiveness of a state trauma system. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 78(4), pp.706-714.
40. PAHO. (2004). Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Pan-American Health Organisation, pp.2, 3, 4, 5.
41. Organización Mundial de la Salud. (2017). Prevención de la violencia. [online] Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/es/ [Accesado 2 Agosto 2017].

Anexo

1. Parámetros para evaluar severidad de la lesión, Injury Severity Score (ISS).

Respiratorio	1. Dolor torácico
	2. Contusión o fractura simple
	3. Fractura de la primera costilla o múltiple, hemotórax ó neumotórax
	4. Herida abierta, neumotórax a tensión, contusión pulmonar unilateral
	5. Insuficiencia respiratoria aguda, aspiración, contusión pulmonar bilateral
Sistema Nervioso	1. Trauma craneoencefálico si pérdida del estado de conciencia
	2. Fractura craneal, pérdida de la conciencia, Glasgow de 15
	3. Lesión cerebral, fractura craneal deprimida, fractura facial deprimida, Glasgow menor de 15
	4. Pérdida de la conciencia, Glasgow de menos de 6, fractura cervical con paraplejia.
	5. Coma durante más de 24 horas, fractura cervical con tetraplejia
	6. Coma, pupilas dilatadas y fijas
Cardiovascular	1. Pérdida de sangre menor de 10%
	2. Pérdida de sangre de 10 a 20%, contusión miocárdica
	3. Pérdida de sangre de 40 a 50%, PAM menos de 80 mm Hg
	4. Pérdida de sangre de 40 a 50%, coma, agitación
	5. Pérdida de sangre mayor a 50%, coma, paro cardíaco
Abdominal	1. Sensibilidad moderada en abdomen, signos peritoneales
	2. Fractura de costilla 7 a 12, dolor abdominal moderado
	3. Una sola lesión, hígado, bazo, riñón, intestino, uréter ó páncreas
	4. Dos lesiones
	5. Dos lesiones severas: por aplastamiento hepático, lesión vascular mayor
Músculo esquelético	1. Esguince o fractura sin afectar el hueso largo
	2. Fractura simple, húmero, clavícula, radio, ulna, tibia y peroné
	3. Fractura múltiple, simple de fémur, pélvica estable, luxación mayor
	4. Dos fracturas mayores, compleja de fémur, pelvis inestable, amputación
	5. Dos fracturas severas: fracturas mayores múltiples
Piel	1. Quemaduras menores de 5%, laceraciones, abrasiones, contusiones
	2. Quemaduras de 5 a 15%, contusiones extensas, avulsiones
	3. Quemaduras de 15 a 30 %, avulsiones severas
	4. Quemaduras de 30 a 45%
	5. Quemaduras de 45 a 60%
	6. Quemaduras de más de 60%

González Balverde, M., Lizardo, E., Cardona Muñoz, E., Totsuka Sutto, S. and García Benavides, L. (2013). Triada mortal en pacientes politraumatizados, relación conmortalidad y severidad. Revista médica de Chile, 141(11), pp.1420-1426.

2. Puntaje de lesión abreviada, Abbreviated Injury Scale (AIS).

Injury	AIS
1	Minor
2	Moderate
3	Serious
4	Severe
5	Critical
6	Unsurvivable

COPEL, W., CHAMPION, H., SACCO, W., LAWNICK, M., GANN, D., GENNARELLI, T., MACKENZIE, E. and SCHWARTZBERG, S. (1990). Progress in Characterizing Anatomic Injury. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care, 30(10), pp.1200-1207.

3. Puntaje ABC

Hallazgo	Si	No
Mechanismo penetrante	1	0
Presión sistólica menor 90 mm Hg	1	0
Frecuencia cardíaca mayor 120 lat/min	1	0
FAST positivo	1	0

Cantle, P. and Cotton, B. (2017). Prediction of Massive Transfusion in Trauma. Critical Care Clinics, 33(1), pp.71-84.