UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS

PROGRAMA DE DOCTORADO PATOLOGÍA QUIRÚRGICA, REPRODUCCIÓN HUMANA Y FACTORES PSICOLÓGICOS Y EL PROCESO DE ENFERMAR

ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ATENCIÓN AL PACIENTE POLITRAUMATIZADO GRAVE EN EL ÁREA SUR DE LA ISLA DE GRAN CANARIA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD. SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTAS DE FUTURO

TESIS DOCTORAL PRESENTADA POR D. LUIS FERNANDO LÓPEZ ALVA DIRIGIDA POR EL DR. ESTEBAN PÉREZ ALONSO, DR. ANTONIO NOVAL DE LA TORRE Y DRA. TERESA ROSA RAMÍREZ LORENZO

EL DIRECTOR **EL DIRECTOR** **EL DIRECTOR**

EL DOCTORANDO

Las Palmas de Gran Canaria, septiembre de 2015

Debo agradecer a muchas personas y espero no olvidarme de nadie. Sé que debería empezar por las personas que han hecho posible que este trabajo se haga realidad, pero voy a aprovechar esta oportunidad para agradecer a las personas que desde que vinieron a mi vida me han dado amor, cariño, compañía y muchos ánimos; razones sin las cuales sería muy difícil todo lo demás. Estoy hablando de mi mujer Carmen, y de mis hijos Lorena, Fernando y Rodrigo. Gracias por estar ahí siempre, achuchándome, besándome, abrazándome, me llenan de energía y me renuevan. Gracias Carmen por cuidarme y quererme, qué fortuna compartir la vida contigo. Gracias hijos, me hacen muy feliz.

Gracias a mi padre, Humberto López Sobrino, *in memoriam*, por el amor, por los momentos vividos, por el cariño, te quiero y te echo de menos Papá.

Gracias a mi madre, Hilda Alva Vera, ejemplo de amor, superación y trabajo, te quiero Mamá.

Al Dr. Antonio Noval de la Torre, Tono, mi hermano pequeño, por el trabajo, la ilusión y la dedicación puesta para hacer realidad esta tesis. Qué afortunado soy de tenerte cerca, siempre a mi lado, dispuesto a lo que haga falta.

Al Dr. David Cabestrero Alonso, mi otro hermano, por su amistad.

Al Profesor Dr. Esteban Pérez Alonso por haber aceptado la dirección de esta tesis y por su apoyo incondicional.

A la Dra. Teresa Rosa Ramírez Lorenzo, por haber tratado esta tesis con profesionalidad y haber aportado sus valiosos conocimientos, gracias por tu cariño Teresa.

Al Profesor Dr. José María Limiñana Cañal por haber contribuido de forma muy significativa al desarrollo y culminación de este trabajo.

A todos mis compañeros del Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria, por la labor que ejercen día a día, por la profesionalidad y la dedicación con la que realizan el arduo, apasionante y precioso trabajo de la medicina de urgencias.

A mis padres, Humberto e Hilda, por darme la vida.

A mis hermanos, especialmente a Humberto, por ser un buen hombre.

A Carmen, mi mujer, por su amor.

A Lorena, Fernando y Rodrigo, mis hijos, lo más grande de mi vida.

ÍNDICE

INDICE DE CONTENIDOS

Capítulo 1. Introducción 29

Capítulo 2. Estado de la cuestión 35

2.1 Breve historia de la patología traumática 36

2.2 Atención al trauma grave en los EE UU de Norteamérica y en Australia 41

2.2.1 Sistema de trauma en Estados Unidos 42

2.2.2 Sistema de trauma en Australia 53

2.3 Definición de Politraumatizado y Traumatizado grave 59

2.4 Epidemiología del Traumatizado grave 60

2.5 Costes del Trauma grave 63

2.6 Qué es un Sistema de Trauma 66

2.6.1 Definición 66

2.6.2 Biomecánica del traumatismo, mecanismo lesional 68

2.6.3 Atención prehospitalaria 74

2.6.4 Clasificación de los hospitales 76

2.6.5 Triaje hospitalario 79

2.6.6 Equipos de trauma 87

2.6.7 Escalas de gravedad más utilizadas en el paciente con trauma grave 89

2.7 Aplicación de un sistema de Trauma, relación con la mortalidad y supervivencia 101

2.8 Sistema de Trauma del Servicio de Urgencias del HUIGC 108

2.8.1 Composición y organización del equipo de atención 110

2.8.2 Habilidades y conocimientos esenciales necesarios en el médico del traumatizado 117

2.8.3 Triaje 120

Capítulo 3. Evaluación del trauma 125

3.1 Registro de actividad asistencial de pacientes con traumatismo grave 125

3.2 Indicadores de calidad 128

3.2.1 Conceptos 128

3.2.2 Indicadores 130

3.3 Indicadores de calidad basados en los resultados 134

3.3.1 Indicadores centinela 135

3.3.2 Indicadores de datos agregados (continuos o basados en tasas) 136

3.3.3 Indicadores trazadores 137
3.4 Otros indicadores 138
3.4.1 Indicadores basados en la opinión de los pacientes 138
3.4.2 Indicadores positivos y negativos 140
3.4.3 Indicadores de eficiencia 141
Capítulo 4. Objetivos 151
4.1 Objetivo principal 151
4.2 Objetivos secundarios 151
Capítulo 5. Material y método 155
5.1 Técnica de recogida de datos 155
5.1.1 Observación documental 155
5.1.2 Cuestionario 156
5.2 Diseño del estudio 156
5.3 Participantes 156
5.4 Procedimiento 157
5.4.1 Captación y seguimiento 157
5.4.2 Variables 157
5.4.3 Análisis Estadístico 158
5.5 Consideraciones Éticas 158
Capítulo 6. Resultados 163
6.1 Descripción de la muestra 163
6.1.1 Epidemilogía 163
6.1.2 Fase prehospitalaria 167
6.1.3 Fase hospitalaria 169
6.1.4 Éxitus 173
6.2 Indicadores de calidad 175
6.2.2 Indicadores de fase hospitalaria 178
6.2.3 Resumen del cumplimiento de los indicadores en función del año del traumatismo 187
6.3 Datos perdidos 192
Capítulo 7. Discusión 195
Capítulo 8. Conclusiones y propuestas de futuro 203
8.1 Conclusiones 203
8.2 Propuestas de futuro 204

Bibliografía **209**

Anexos **225**

Anexo 1: Historia clínica de trauma del HUIGC (Cara A) 227

Anexo 2: Registro de enfermería de trauma del HUIGC 229

Anexo 3: Cuestionario a Médicos de Urgencias del HUIGC 231

Anexo 4: Certificado de la Comisión de Formación Continuada, Docencia e Investigación del CHUIMI. 232

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1	Principales causas de defunción: comparación entre 2004 y 2030	63
Tabla 2	Mecanismo de lesión y tasa de mortalidad en EE. UU.	72
Tabla 3	Mecanismo de lesión y tasa de mortalidad del Hospital de Liverpool (Australia)	73
Tabla 4	Mecanismos de lesión y tasa de mortalidad en el HUIGC	73
Tabla 5	Escala de Coma de Glasgow	91
Tabla 6	Trauma Score Revisado	93
Tabla 7	Escala AIS	94
Tabla 8	ISS y Mortalidad	96
Tabla 9	Escala APACHE II	99
Tabla 10	Mortalidad aproximada relacionada con la puntuación APACHE II	99
Tabla 11	Escala CRAMS	100
Tabla 12	Sistema Traumatológico Israelí	104
Tabla 13	Parámetros fundamentales en el registro del traumatizado grave	127
Tabla 14	Variables dependientes e independientes	158

Tabla 6.1	Estadística descriptiva de los traumatizados graves atendidos por sexo	164
Tabla 6.2	Distribución de los traumas graves en función de la hora, día de la semana y año	166
Tabla 6.3	Distribución del tiempo de llegada en horas	167
Tabla 6.4	Porcentaje de cumplimiento de las variables prehospitalarias medidas	168
Tabla 6.5	Porcentaje de cumplimiento de las variables hospitalarias medidas	169
Tabla 6.6	Pruebas complementarias realizadas	170
Tabla 6.7	Distribución del RTS, ISS y TRISS según el mecanismo de lesión	171
Tabla 6.8	Promedio de RTS, ISS y TRISS en función del mecanismo de lesión	172
Tabla 6.9	Prueba de Kruskal-Wallis	172
Tabla 6.10	Tiempos de cirugía en función del mecanismo de lesión	173
Tabla 6.11	Distribución de la mortalidad según sexo, edad y mecanismo de lesión	174
Tabla 6.12	Características del médico de urgencias del HUIGC	175
Tabla 6.13	Cumplimiento de los indicadores de calidad prehospitalarios	177
Tabla 6.14	Cumplimiento de los indicadores de calidad hospitalarios	180
Tabla 6.15	Transfusión en función de la edad del paciente	182
Tabla 6.16	Cumplimiento del indicador TAC en menos de 4 horas en función del año del trauma grave	183

Tabla 6.17 Cumplimiento del indicador, craneotomía en menos de 4 horas, en función del año del trauma grave 184

Tabla 6.18 Cumplimiento del indicador, laparotomía terapéutica, en función del año del trauma grave 184

Tabla 6.19 Porcentaje de Éxitus en función del mecanismo de lesión 186

Tabla 6.20 Porcentaje de Éxitus en función de la hora de llegada al Servicio de Urgencias. 186

Tabla 6.21 Media y porcentaje de datos perdidos en el estudio 192

Tabla 6.22 Ítems peor recogidos 193

ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS

		Página
Figura 1	Evolución de la mortalidad anual del traumatismo severo	105
Figura 2	Área de Salud de Gran Canaria	108
Figura 3	Diagrama de sistemática de trabajo en el Servicio de Urgencias del HUIGC	115
Figura 4	Diagrama ubicación del equipo de atención al paciente politraumatizado	116
Figura 5	Diagrama de atención al paciente traumatizado	121
Gráfico 6.1	Distribución por edad y sexo	165
Gráfico 6.2	Distribución del mecanismo de lesión por sexo	165
Gráfico 6.3	Porcentaje de cumplimiento de los indicadores prehospitalarios	177
Gráfico 6.4	Porcentaje de cumplimiento de los indicadores hospitalarios no quirúrgicos	181
Gráfico 6.5	Porcentaje de cumplimiento de los indicadores hospitalarios quirúrgicos	181
Gráfico 6.6	Distribución de los éxitus entre urgencias y planta de hospitalización	187
Gráfico 6.7	Cumplimiento de los indicadores prehospitalarios	189
Gráfico 6.8	Cumplimiento de los indicadores hospitalarios no quirúrgicos	190
Gráfico 6.9	Cumplimiento de los indicadores hospitalarios quirúrgicos	191

A	Air, Aire, Vía Aérea
ACSCOT	American College of Surgeon Committee on Trauma
ACHS	Australian Council Health Standard
ACS	American College of Surgeons
ASCOT	A Severity Characterization of Trauma
ACEP	American College of Emergency Physicians
ACVA	Accidente Cerebrovascular Agudo
AIS	Abbreviated Injury Scale
AMM	Asociación Médica Mundial
APACHE	Acute Physiology And Chronic Health Evaluation
ATLS	Advanced Trauma Life Support
AVPP	Años de Vida Potencialmente Perdidos
B	Breath, Respiración
BSI	Brief Symptom Inventory
C	Circulation, Circulación
CHUIMI	Complejo Hospitalario Universitario Insular - Materno Infantil
CNT	Centro No de Trauma
CQS	Client Satisfactión Questionneire (CQS -8)
CRAMS	Circulation, Respiration, Abdomen, Motor Speech Scale
CT	Centros de Trauma
D	Neurological Deficit, Déficit neurológico

DUE	Diplomado Universitario de Enfermería
DGT	Dirección General de Tráfico
DRAE	Diccionario de la Real Academia Española
E	Exposition, Exposición
ECO	Ecografía
EE. UU.	Estados Unidos
ECG	Escala de Coma de Glasgow
EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacon
EMT	Emergency Medical Technicians
EMT-B	Emergency Medical Technicians Basic-Level
EMT-I	Emergency Medical Technicians Intermediate- Level
EMT-P	Emergency Medical Technicians Paramedic-level
FAST	Focused Assesment Sonography for Trauma
FRS	First Responder Service
GCS	Glasgow Coma Score
GPS	Global Positioning System
HUIGC	Hospital Universitario Insular de Gran Canaria
IAM	Infarto Agudo Miocardio
INE	Instituto Nacional de Estadística
ISS	Injury Severity Score
ISFHS	Items Short Form Health Survey
ITNR	Israel Trauma National Registry
LHA	Liverpool Hospital of Australia

M	Masa del cuerpo
MIR	Médico Interno Residente
MTS	Manchester Triage System
MTOS	Major Trauma Outcome Study
NTDB	National Trauma Data Base
OMS	Organización Mundial de la Salud
PIB	Producto Interior Bruto
PIC	Presión Intracraneal
PLP	Punción Lavado Peritoneal
PS	Probabilidad de Supervivencia
PVC	Presión Venosa Central
RTS	Revised Trauma Score
SCT	Sistema de Cuidado Traumatológico
SEM	Servicio de Emergencias Médicas
SET	Sistema Español de Triaje
SME	Servicios Médicos de Emergencia
SPR	Servicio de Primera Respuesta
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
STI	Sistema Traumatológico Israelí
SU	Servicio de Urgencias
SVA	Soporte Vital Avanzado
SVB	Soporte Vital Básico
TAC	Tomografía Axial Computadorizada

TCE	Traumatismo Craneoencefálico
TRISS	Trauma and Injury Severity Score
TSR	Trauma Score Revisado
TS	Trauma Score
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
V	Velocidad
VVP	Vía Venosa Periférica

INTRODUCCIÓN

1. Introducción

Como definición del politraumatismo podemos usar la que se indica en el tratado de Medicina de Urgencias de los editores M.S. Moya Mir, P. Piñera Salmerón y M. Marine Blanco (2011), que dice: "*Asociación de múltiples lesiones traumáticas producidas por un mismo accidente, y que suponen, aunque sólo sea una de ellas, riesgo vital para el paciente.*"

En España al igual que los países de su entorno, son los accidentes los que suponen una de las causas de producción de traumatismos, de estos los que más repercusión tienen por su incidencia y su alta morbimortalidad, serían los accidentes de tráfico y los accidentes laborales; aunque en un tercer lugar y con una incidencia menor, los accidentes domésticos.

Los traumatismos constituyen un problema de salud con gran impacto en la economía de los países industrializados, en los que se destina aproximadamente un 2% del producto interior bruto (PIB) a la atención de las consecuencias derivadas de los mismos, según recoge el informe que elaboró la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la Primera Conferencia Ministerial Mundial sobre Seguridad Vial: Es hora de pasar a la acción, organizada por el Gobierno de la Federación Rusa en noviembre de 2009.

Si analizamos los datos de la Dirección General de Tráfico (DGT) del año 2013 y los del Instituto de Higiene y Seguridad en el Trabajo del mismo año, en España se produjeron 994 accidentes de tráfico mortales, en los que fallecieron 1.128 personas y 5.206 resultaron heridas con carácter grave, del mismo modo, en el mismo periodo, se habrían producido 218 muertes y 1.118 heridos por accidentes laborales; con estos datos nos podemos hacer una idea aproximada de lo que suponen los traumatismos.

Los informes anuales de las dos entidades antes mencionadas indican que la incidencia de este tipo de accidentes tienen una tendencia hacia la disminución, con toda probabilidad derivado de las campañas de concienciación, pero el número de traumatismos graves sigue siendo elevado y en el resto de los países de nuestro entorno estas tasas de incidencia siguen aumentando como indican los estudios epidemiológicos que existen al respecto.

Si a esto añadimos que el grupo de edad con mayor incidencia está entre los 30 y 45 años, se puede intuir que esto es un problema de salud pública debido a la cantidad de años de vida perdidos y a la repercusión económica aparejada.

En el estado español esta patología es la primera causa de muerte entre los menores de 30 años, la quinta causa de muerte en la población general después del cáncer y las enfermedades cardiovasculares, y el 55% de la mortalidad infantil entre los 5 y 14 años según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE).

La gravedad del problema ha quedado en evidencia por los datos que hemos reflejado anteriormente, y aunque su evolución nos ofrece un cierto grado de esperanza, sigue siendo inadmisible el elevado número de vidas perdidas, el número de heridos graves y las secuelas que se producen.

La dimensión del problema exige una aproximación multidisciplinaria donde exista Prevención, Asistencia Prehospitalaria, Asistencia Hospitalaria, Rehabilitación, Coordinación e Investigación.

De entre los pacientes que han sufrido un traumatismo es muy importante diferenciar aquel que únicamente se ha traumatizado y no tienen gravedad sus lesiones, del *traumatizado grave*. Este último se diferencia de aquel, en que el accidente sufrido por el sujeto es de suficiente intensidad, que es probable que por lo menos haya una lesión que pone en peligro su vida.

Para saber si un sujeto es un traumatizado grave debemos aplicar para su valoración criterios fisiológicos de gravedad, criterios anatómicos de gravedad, criterios de riesgo basados en el mecanismo lesional y criterios de riesgo por edad o comorbilidad.

Categorizado como traumatizado grave, el paciente debe ser atendido en el lugar del accidente (asistencia prehospitalaria) por personal entrenado y trasladado a un servicio de urgencias de un hospital (asistencia hospitalaria) con capacidad técnica y con profesionales que den la asistencia definitiva; y es aquí, donde empieza la controversia, debido a que en el estado español no existe un modelo asistencial para procesos accidentales y dependiendo de la comunidad autónoma donde se resida o la ciudad en la que nos encontremos, será un médico de urgencias, un médico intensivista,

un médico anestesista o un médico cirujano general el que se dedique a la asistencia de este tipo de pacientes.

La atención a estos pacientes se empezó a sistematizar hace relativamente poco tiempo, unos 40 años, a través de protocolos creados por el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos, en el que básicamente, se simplifica de manera esquemática los pasos a seguir en la atención de un paciente traumatizado grave, siguiendo la regla nemotécnica, ABCDE. Del inglés: A Air, vía Aérea, B Breath, Respiración, C Circulation, Circulación, D neurological Deficit, Déficit neurológico y E Exposition, Exposición. Esta sistematización ha demostrado que aporta una mejora en la calidad asistencial, porque supone disminuir el número de muertes por trauma y las secuelas de la enfermedad traumática.

Una característica de la enfermedad traumática grave es que, es una patología tiempo dependiente, esto implica, que en la medida en que tardemos en diferenciar si es un traumatizado grave, valorar el tipo y gravedad de las lesiones y priorizar la atención de las mismas, condicionarán el pronóstico, el grado de las secuelas y el compromiso de la vida del traumatizado grave.

En resumen, la patología traumática es un reto para el profesional médico que se dedica a la atención de la enfermedad traumática, porque en la mayoría de las ocasiones se convierte en una emergencia, es una patología en la que el tiempo juega en nuestra contra y no hay acuerdo acerca de qué profesional de la medicina es el que debe asumir el liderazgo de la atención de este tipo de patología una vez que el paciente traumatizado es llevado al servicio de urgencias de un hospital.

Este reto fue la razón por la que un grupo de médicos adjuntos y DUEs del Servicio de Urgencias (SU) del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria (HUIGC) englobado en el Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil (CHUIMI) de Gran Canaria, centro sanitario de referencia para la zona sur de la isla de Gran Canaria y la isla de Fuerteventura, como hospital de tercer nivel, se decidieran a implantar un sistema protocolizado de atención a los pacientes con un traumatismo grave, con la intención de optimizar la atención a esta patología.

La atención al paciente traumatizado tiene claramente definidas tres fases de actuación: la atención prehospitalaria, la atención hospitalaria y la rehabilitación. Es

sobre la asistencia prehospitalaria y hospitalaria donde se centra el interés de este trabajo, aunque más concretamente en la fase hospitalaria, porque es donde se ha logrado trabajar de forma protocolizada en el SU del HUIGC desde el año 2007 hasta la actualidad.

Este sistema lleva en funcionamiento desde el mes de noviembre del año 2007 y se han recogido datos a través de una historia clínica específica de todos aquellos pacientes que cumplían los criterios de traumatizado grave. Se les aplicó el protocolo del traumatizado grave, la información recogida en este documento se traslada a una base de datos para su posterior utilización.

Esta investigación persigue como objetivo general medir la actividad de este sistema de trauma grave, a través de la aplicación de indicadores de calidad en la atención de esta patología; y como objetivos secundarios, analizar los factores que influyen en los resultados obtenidos, así como realizar propuestas de futuro que mejoren la calidad asistencial de esta patología.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

2. Estado de la Cuestión

No podemos entender la situación actual de la atención al paciente traumatizado sin conocer donde empieza su conocimiento, como se desarrolla su estudio y como con posterioridad hacen suyo ese conocimiento los sistemas sanitarios; por lo que consideramos necesario hacer una breve revisión de la historia desde la antigüedad hasta la época actual.

Describiremos como funciona actualmente el sistema de atención al traumatizado en los Estados Unidos (EE. UU.) de Norteamérica, país donde ha tenido y tiene un desarrollo verdaderamente notable y que sirve de modelo para otros sistemas sanitarios. Haremos lo mismo con el sistema australiano, porque al igual que el estadounidense ha establecido indicadores de calidad como herramienta de valoración y de medida de sus actuaciones en relación con la atención al paciente traumatizado y sirven de guía para optimizar los resultados así como la continua mejora del sistema.

Definiremos qué es un traumatizado grave, analizaremos los datos epidemiológicos actuales respecto al paciente traumatizado grave y los costes de la atención de esta patología. Es necesario saber que la atención al paciente traumatizado se hace apoyada en un sistema de trauma y veremos como este sistema ha logrado demostrar mejores resultados respecto al aumento de la supervivencia, disminución de la mortalidad y disminución de las secuelas. Conoceremos qué es un sistema de trauma, desde su definición, cuáles son los mecanismos de lesión habituales en el paciente traumatizado grave, de qué manera se categorizan los hospitales para la atención de esta patología, cómo son clasificados las pacientes traumatizados, cómo se organizan los equipos de trauma, cuáles son las escalas de gravedad y cómo se evalúa un sistema de trauma.

Analizaremos la calidad de la atención a los pacientes traumatizados graves que han sido atendidos en el SU del HUIGC, utilizando para este cometido indicadores de calidad, herramientas que nos ayudan a valorar de una forma más objetiva el resultado de las intervenciones realizadas y poder comparar los resultados obtenidos con los estándares de calidad actualmente aceptados en otros sistemas de referencia, como son el sistema de trauma de EE.UU. y el australiano.

2.1 Breve historia de la patología traumática

Si hacemos un recorrido por las distintas épocas por las que ha transcurrido la historia de la humanidad, contemplaremos que los seres humanos hemos estado expuestos al dolor, derivado de diferentes sucesos traumáticos: precipitaciones, lesiones por calor y las lesiones como consecuencia de conflictos bélicos, los mecanismos lesionales productores de trauma han variado, pero siempre ocupan los primeros lugares entre las causas de muerte, sobretodo afectando a los jóvenes.

El Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) define traumatismo como: *Lesión de los tejidos por agentes mecánicos generalmente externos.* Las personas que sufren dos o más traumatismos al mismo tiempo, que pueden alterar las funciones vitales del organismo y que ponen en peligro la vida, se denominan politraumatizados.

Desde la antigüedad hasta el mundo moderno los traumatismos se han asociado con los conflictos bélicos. En la época contemporánea y derivado del desarrollo industrial cobran mayor importancia los accidentes laborales y en las últimas décadas del siglo XX los accidentes de circulación por vehículos a motor han adquirido proporciones epidémicas, valorándose estos como un verdadero problema de salud pública.

La historia de la humanidad está salpicada de guerras a todo lo largo de su recorrido e indudablemente el ser humano ha padecido y sigue padeciendo traumatismos como consecuencia de su participación en las mismas, pero también ha habido personas preocupadas por el conocimiento de cómo mitigar el sufrimiento humano, y en este sentido se han ido desarrollando en ese trayecto de la historia y sobretodo aparejado a los conflictos bélicos, pequeños adelantos que lograban mejorar la supervivencia después de haber sufrido un traumatismo. Estos adelantos marcaron verdaderos hitos en el conocimiento médico y más concretamente en el campo de la cirugía asociada al tratamiento del trauma, por lo que consideramos que es necesario hacer un recorrido breve por la historia, para poder entender de alguna manera como hemos llegado hasta nuestros días y de qué manera la preocupación del ser humano por la supervivencia ha hecho que el ingenio desarrolle verdaderas proezas técnicas que con

toda seguridad contribuyeron a mejorar y prolongar la vida de los pacientes traumatizados.

De la prehistoria existe evidencia en restos esqueléticos de personas prehistóricas que datan de 34.000 años, en los que se mostró signos evidentes de múltiples fracturas en miembros que fueron asistidas y también de un resto esquelético con un traumatismo en la columna lumbar igualmente asistido. Por lo que se puede deducir que entre las primeras acciones terapéuticas que aplicaron los hombres primitivos se encontraban la atención de las heridas y fracturas.

Las civilizaciones tempranas ya mostraban su preocupación por los traumatismos, como se atestigua en el papiro egipcio de Edwin Smith, escrito entre 3000 y 1700 a.C., donde se relatan 48 traumatismos, de ellos 44 graves; y los divide en examen diagnóstico y tratamiento, ofreciendo criterios para la clasificación de la injuria. Del mismo modo, Hipócrates escribió acerca del manejo quirúrgico del trauma craneal y coinciden en las formas de tratamiento descritas por Edwin Smith.

La civilización romana nos dejó a Galeno, sin lugar a duda el cirujano de más renombre de la Roma antigua, esta época nos aporta innumerables conocimientos y sus contribuciones a la medicina y en concreto a la cirugía fueron referencia durante varios siglos para el tratamiento de heridas en el tórax con suturas internas y externas, el tratamiento de las fracturas deprimidas de cráneo, lesiones penetrantes, limpieza de heridas y control del sangrado con el cauterio.

Con la caída del imperio romano llega la edad media y durante este periodo de la historia la ciencia sufre un estancamiento debido a la represión de la iglesia católica, pero aun así logran destacar médicos de origen árabe como Rhazes (siglos IX y X d.C) que describió el uso del intestino de gato (cutgut) para suturar heridas. Destaca también en esta época el manuscrito del Califato de Bagdad (730 al 1256) que habla sobre la atención de los heridos de guerra. En el siglo X, Albucasis de Córdoba describió cuatro métodos para cohibir las hemorragias arteriales: cauterio, compresión, ligaduras y bandas.

Durante el periodo renacentista destacan sobremanera las aportaciones de Leonardo da Vinci y Andrés Vesalio porque cambian completamente la forma de

enseñar anatomía y utilizan la disección de cadáveres como herramienta primaria para el conocimiento de esta materia.

En Europa existe un desarrollo importante de la medicina y es en Francia, Alemania e Inglaterra donde más aportaciones se hacen al campo de la cirugía, en concreto con el tratamiento de los traumas derivados de heridas de guerra.

En el siglo XV se fundó en Inglaterra el Guild of Barber Surgeons que con posterioridad se convirtió en el Royal College of Surgeons. En Francia, el College de St. Come, donde destaca un cirujano, Guy de Chauliac, conocido porque trataba las fracturas de antebrazo con cabestrillo y las de pierna con sistemas de poleas y pesas. También en Alemania el cirujano Hans Von Gersdorff, redactó un libro acerca del cuidado de las heridas, tratamiento de fracturas deprimidas de cráneo y dispositivos para la reducción de fracturas y luxaciones.

Metidos ya en la edad moderna, encontramos en el siglo XVI a Ambrosie Paré (1510-1590) considerado la principal figura quirúrgica del siglo XVI, el más grande cirujano del renacimiento y el padre de la cirugía francesa. En este periodo de la historia ven la luz sus trabajos, donde describe el uso de aceite caliente para cauterizar heridas, combinación de ligaduras arteriales y venosas en heridas sangrantes y promulgó la extracción de fragmentos de balas, flechas y otros cuerpos extraños, llegando incluso a diseñar instrumentos para este fin. Este hecho es importante porque logra disminuir la probabilidad de sepsis. En 1640 el médico alemán Heinrich Von Pfolspeund escribió el libro “Tratamiento con vendajes” y en este tratado planteó cuestiones tan básicas como cubrir las heridas con paños limpios, y que los cirujanos se lavaran las manos antes de atender a los heridos, lo que logra disminuir la mortalidad.

El francés, Barón Dominique Jean Larrey, (1766-1842) cirujano jefe de los ejércitos de Napoleón Bonaparte, logra introducir e implantar los principios de la sanidad militar moderna, con dos conceptos de actual vigencia en la atención inicial a los traumatismos. Por un lado, el empleo de ambulancias rápidas, que consistían en carros tirados por caballos; este hecho logró reducir el tiempo de inicio en la atención de los traumatismos y el tratamiento en hospitales de campaña, dando el tratamiento en zonas lo más cerca posible a la línea de combate. Esto contribuyó a mejorar las expectativas de supervivencia. Por otro lado, se preocupó por la alimentación y las curas, también desarrolló el principio de atención en las primeras 24 horas de ocurrido

el traumatismo y anotó que las amputaciones que excedían de este tiempo tenían pronóstico infausto para la vida del paciente.

En la edad contemporánea, tienen lugar numerosos conflictos bélicos entre los siglos XIX y XX y el desarrollo del conocimiento de la patología traumática va aparejado a las contiendas armadas.

Durante la primera guerra mundial (1914-1918) se amplían y mejoran conceptos en el tratamiento de los lesionados de guerra, se mejora el tiempo de atención desde la producción de la lesión y se reduce a entre 12 y 18 horas. En este periodo se transfunde sangre y se usan los rayos X.

En 1941, se pone en funcionamiento en Inglaterra, el primer centro de trauma del mundo, el Birmingham Accident Hospital, especializado en el tratamiento de heridas y víctimas de traumatismos graves.

Durante la segunda guerra mundial (1939-1945) se logra disminuir el tiempo transcurrido entre la producción del traumatismo y el tratamiento definitivo, mejorando el tiempo de la primera guerra, consiguiendo disminuir el mismo a entre 6 y 12 horas, logrando también con esto disminuir el número de bajas. Coincide también el descubrimiento de los antibióticos.

En el siglo pasado, en la década de los años 50 se vive una auténtica revolución en el tratamiento del paciente traumatizado, así en la guerra de Corea (1950-1953) los médicos del ejercito de los EE. UU., ponen en práctica la terapia antishock con fluidoterapia de cristaloides y el traslado rápido de los heridos a hospitales quirúrgicos móviles en 2-4 horas logrando reducir las muertes a un 2,4% de sus combatientes. Durante la guerra de Vietnam (1959-1975) los estadounidenses ponen en práctica las medidas iniciales de terapia intensiva y disminuyen el tiempo de evacuación a una hora utilizando helicópteros para este fin.

Como hemos visto a lo largo de esta descripción, los adelantos en cada época han logrado mejorar la atención al paciente traumatizado, pero la morbimortalidad sigue siendo elevada a pesar de haber conseguido grandes adelantos.

En 1963 Adam Cowley y Dom Trukey observan que un gran porcentaje de estos paciente se mueren en la primera hora después del accidente, nace así el término “hora

de oro”; definiendo que si los pacientes son tratados y trasladados a centros especializados, estos paciente tienen mayor probabilidad de sobrevivir, disminuyendo por tanto la mortalidad y mejorando el pronóstico de estos pacientes.

Se inician los sistemas de atención al trauma en el año 1966 con el acta de la Academia Nacional de Ciencias y el National Research Council: «Accidental death and disability: The neglected disease of modern society».

Es en 1976 cuando se crea la categorización de hospitales, y la ***American College of Surgeon Committee on Trauma (ACSCOT)*** Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos, desarrolla criterios para categorizar hospitales según su disponibilidad para el cuidado al paciente con un politraumatismo. Designados por una autoridad y verificados por la ACSCOT. Se publican las primeras guías del cuidado del traumatismo («Optimal hospital resources for the care of the seriously injured»).

A finales de la década de los 70 el Dr. James Styner, cirujano traumatólogo, sufre un accidente en Nebraska, EE.UU., mientras volaba en su avioneta en compañía de su familia. En el mismo, su esposa falleció de forma inmediata y él y sus hijos quedaron mal heridos, tanto el Dr. Styner como sus hijos fueron atendidos en un hospital rural por personal médico no capacitado en la atención de pacientes traumatizados. Posteriormente él y su familia fueron trasladados al Hospital General de Linconl donde fueron atendidos por el Dr. Ron Craig, cambiando radicalmente el pronóstico de sus lesiones al recibir una atención especializada. Debido a esta experiencia pudo comprender que esa falta de capacitación puede tener consecuencias graves para las víctimas de un traumatismo. Este hecho es el que le lleva a crear conjuntamente con el Dr. Craig y el American College of Surgeons una doctrina unificada y sistematizada denominada Advanced Trauma Life Support, conocido internacionalmente por el acrónimo ATLS, basado en unas actuaciones rigurosamente progresivas y proporcionales a la situación del paciente que ha sufrido un traumatismo grave, con un esquema de trabajo simple, haciendo uso de la regla nemotécnica A B C D E (A) Air Way-Vía aérea, (B) Breath-Respiración, (C) Circulation-Circulación, (D) Neurological Deficit–Deficit neurológico y (E) Exposition-Exposición. De esta forma se organizan las fases de la atención y se da prioridad a los problemas según su gravedad. En 1980 se inicia de forma estandarizada y normalizada los cursos de ATLS.

En 1987 el ACSCOT instituyó el programa de consulta/verificación, y se integró en el proceso de designación formal de Centros de Trauma (CT).

El ACSCOT define los sistemas de trauma como «un esfuerzo organizado, coordinado en un área geográfico definida, que oferta el mejor rango de cuidados en todos los pacientes traumatizados y está integrado dentro de los sistemas locales de salud». Es un proceso que requiere tiempo y gran esfuerzo para su puesta en marcha. Nathens confirmó la disminución del riesgo de muerte en un 8%, pero se tardó 10 años en conseguirlo.

Los sistemas de atención al trauma más eficaces parecen ser los inclusivos. En este tipo de sistemas cabe destacar los sistemas regionales y dentro del sistema de regionalización se incluyen CT y centros no de trauma (CNT).

En este siglo se ha llegado a la conclusión de que la patología traumática constituye una enfermedad multisistémica, con características epidémicas dentro de las sociedades industrializadas y de la misma forma en los países en vías de desarrollo. La organización de los sistemas sanitarios ha conseguido una mayor eficiencia en la disminución de la morbilidad y la mortalidad, aunque estas siguen siendo elevadas, no cabe duda de que los esfuerzos y el gasto de recursos económicos deben ir destinados a la prevención y el conocimiento y dejar de ser una patología olvidada, más aun cuando sabemos que la estimación de la OMS para el año 2030 es que será la quinta causa de muerte, por lo que las autoridades sanitarias deben reparar en que es más económico prevenir el trauma que tratarlo.

2.2 Atención al trauma grave en los EE UU de Norteamérica y en Australia

Relacionado con la evolución histórica de la atención al paciente traumatizado hemos visto en el epígrafe anterior que es en los EE. UU., el país en el que, derivado de su participación en los conflictos bélicos del siglo pasado, ha aportado más al conocimiento. Por lo que hemos decidido empezar por explicar cómo se realiza la atención al paciente traumatizado en EE.UU., ya que es en este país donde se ha iniciado y desarrollado el conocimiento que actualmente tenemos sobre la atención al

paciente traumatizado y el que sin duda sigue liderando el desarrollo acerca de los conceptos relacionados con esta patología.

2.2.1 Sistema de trauma en Estados Unidos

En EE.UU. no existe un sistema nacional para la atención al paciente traumatizado, son el ACSCOT y el American College of Emergency Physicians (ACEP) las instituciones dedicadas a desarrollar mejoras en el cuidado de los pacientes traumatizados.

La idea de un sistema a nivel nacional de atención al paciente traumatizado se encuentra actualmente en vías de desarrollo, implementación y evaluación. Los esfuerzos y la colaboración de las autoridades locales, estatales y federales; así como las entidades públicas y privadas, los médicos especialistas y todos los recursos relacionados con esta cuestión, son necesarios para conseguir la implantación y desarrollo de un sistema amplio de atención al paciente traumatizado.

El objetivo a alcanzar es habilitar una legislación a nivel estatal y federal, que apoye el acceso ilimitado de los pacientes traumatizados al sistema de cuidados específicos, sin importar la forma de pago ni las necesidades; así como, el desarrollo de formas de financiación para la creación de infraestructuras, potenciar la investigación y realizar una evaluación continua para la mejora de los resultados.

Con esta intención en 1998 se reunieron expertos en cuidados del paciente traumatizado de todos los estados, para crear una conferencia de consenso, con la que se pretende unificar los criterios para la creación y desarrollo de un sistema de trauma. Uno de los objetivos de esta reunión era revisar la literatura publicada y conocer los resultados acerca de los efectos en pacientes traumatizados tratados en centros de trauma urbanos, que aplican un sistema de trauma. La evidencia apoya claramente que la supervivencia hospitalaria mejora para los traumatizados graves atendidos en estos centros.

En 1999 la ACEP publicó una declaración de principios titulada “Sistema de atención al paciente traumatizado: desarrollo, evaluación y financiación” donde se establecía que aquellos pacientes con traumatismos graves deben ser atendidos en centros con experiencia acreditada en la atención al traumatizado, basado en el triaje prehospitalario desarrollado por la ACEP y la ACSCOT.

El desarrollo de un sistema de trauma a nivel federal es una responsabilidad que se inicia a nivel estatal. En este sentido, se realizó en 1998 una encuesta a 50 directores de servicios de emergencia médica estatales, y se constató que solo 28 de los 50 estados cumplían un mínimo de 6 de los 8 criterios asumidos como esenciales para el desarrollo de un sistema de trauma.

La conferencia de consenso apoya las claves para el desarrollo del sistema de trauma, son las siguientes e incluyen:

1- Una autoridad designada para liderar y supervisar el sistema.
2- Un sistema que provea de forma continua los servicios, desde la atención prehospitalaria hasta la rehabilitación incluyendo programas de prevención.
3- Un proceso adecuado de designación de los centros de trauma.
4- Establecer criterios de triaje, evitando el traslado de paciente a hospitales no designados.
5- El sistema debe asegurar el acceso a los traumatizados graves a los centros de trauma.
6- Localización estratégica de los centros de trauma para una cobertura estatal amplia.
7- Un órgano de control que monitorice y evalúe el coste de los cuidados.
8- Un continuo y amplio proceso de evaluación, monitorización y perfeccionamiento de los cuidados.

Los factores geográficos, económicos y las políticas locales a menudo influyen en la forma de cómo se implementan los programas de atención al traumatizado. Y los programas actuales están muy lejos de tener una uniformidad; así por ejemplo, muchas comunidades no tienen un número limitado de centros especializados en atención al trauma, y en otras comunidades unos centros se encuentran a muchos kilómetros de otros, dejando grandes distancias sin cobertura de centros hospitalarios.

Las claves para el desarrollo de un sistema de trauma antes mencionadas pueden ser implementadas y las autoridades federales, estatales, los hospitales y centros de salud deben facilitar su aplicación de forma tal que hagan posible la creación de un sistema de trauma en los EE. UU.

2.2.1.1 Introducción a la atención prehospitalaria

El mayor logro conseguido durante la primera mitad del siglo XX con respecto al desarrollo de la atención prehospitalaria, vino aparejado con el desarrollo del sistema de carreteras interestatales y su asociación con los accidentes de circulación. Este hecho provocó que se iniciara una mejora, centrada en los Servicios Médicos de Emergencia (SME) y en el resto de su ámbito, mejorando la formación de los profesionales, equipamiento, vehículos y el diseño de un sistema de atención a las víctimas de accidentes de circulación.

Este programa fue propulsado por los líderes políticos y dio como resultado la inversión federal para la organización y el desarrollo formal del Sistema de SME a lo largo del país. El resultado fue una mejora espectacular a nivel federal, estatal, regional y local del sistema de transporte y traslado del SME.

2.2.1.2 Sistema de respuesta de Emergencia

Los diseños de Sistemas de SME que existen están basados en las necesidades de una jurisdicción o comunidad. A nivel rural, los sistemas de SME, son privados y voluntarios; mientras que en las zonas urbanas y suburbanas son privados y bajo control municipal (ej. Departamento de bomberos), o establecido como servicio público con un consejo de administración encargado del desarrollo y de las acciones especificas. El diseño debe incluir múltiples niveles de atención: soporte vital básico y avanzado y la adición de servicios de primera respuesta.

Los servicios privados deben ser propios y dirigidos desde el hospital o administrados por empresas que proveen de servicios a múltiples ciudades. La financiación suele ser variada, pero habitualmente depende de las aportaciones hechas por los usuarios. Los subsidios gubernamentales pueden o no suplementar este tipo de financiación.

Los sistemas de SME con base hospitalaria son escasos y deben ser dirigidos por un solo hospital o desde un sistema nacional de salud. No todos los sistemas de SME son de carácter privado; en estos, el hospital debe pertenecer a un gobierno local o estatal y debe ser dirigido por una autoridad pública. Este modelo de servicio, es un diseño híbrido entre privado y público que permite a los gobernantes locales contratar con proveedores públicos y privados.

Los sistemas públicos de SME no incorporan en su ámbito a los bomberos ni a la policía. Existen servicios donde coexisten los tres, pero los servicios médicos son independientes, tienen su propio personal administrativo y su personal directivo.

La medicina prehospitalaria consiste en dos niveles de cuidados: soporte vital básico (SVB) y soporte vital avanzado (SVA). El servicio de primera respuesta- SPR (First Responder Services), es típicamente el primero en llegar al lugar del accidente. Su misión es la valoración inicial del lugar del accidente y de los pacientes con una mínima intervención (SVB). Sus competencias incluyen: mantenimiento de la vía respiratoria con ventilación por Ambú, reanimación cardiopulmonar básica, control de hemorragia, inmovilización de la columna y de fracturas, y asistencia al parto. Las unidades de atención están provistas de técnicos en emergencias médicas, emergency medical technicians (EMT), con titulación para soporte vital básico (EMT-B). Otra de las atribuciones de las unidades de SPR es el triaje, una valoración más detallada de los pacientes y el transporte de los mismos.

Los servicios categorizados como de SVA ofrecen un mayor nivel de servicio por técnicos con mayor grado de formación, habitualmente a nivel intermedio o paramédico. Es decir SVAI-EMT-I o SVAP-EMT-P, respectivamente (emergency medical technicians-intermediate level o emergency technicians-paramedic level). Estas unidades con EMT-I tienen capacidad para dar una atención más exhaustiva, sobre todo cuando los servicios paramédicos no están disponibles o no existen; estos serían catalogados como servicios de nivel intermedio y son muy habituales en el medio rural o lugares con poca cobertura sanitaria, sustituyen al nivel avanzado de servicio con menor costo económico y menor tiempo de formación.

Las competencias de las unidades de SVAI-EMT-I son diferentes a las de los de SVB, muchos de estos sistemas permiten a los SVAI-EMT-I canalizar una vía venosa periférica, desfibrilar, administrar un número limitado de fármacos y dispositivos adyuvantes para mantener permeable la vía aérea.

Existe un nivel más avanzado de atención prehospitalaria llamados SVAP o EMT-P son el recurso más avanzado de la atención prehospitalaria, con competencias más amplias que incluyen el reconocimiento y tratamiento de arritmias cardíacas, tratamiento con fármacos vasoactivos, manejo avanzado de la vía aérea (intubación, cricotiroidotomía) y descompresión de neumotórax a tensión.

Hay un debate continuo acerca de la efectividad de las unidades de SVA para atender emergencias médicas y emergencias por traumatismos, pero a pesar de esta controversia la mayoría de los sistemas de SME en los medios urbanos, operan con las unidades de SVA. En cualquier caso, en el diseño del sistema, la prioridad para los SME, es proveer a los pacientes cuidados de calidad en el menor tiempo posible, para cualquier tipo de lesión inesperada. También es deseable un diseño costo-efectivo que debe incluir un dispositivo móvil de SVB de primera respuesta que no es de transporte, para dar una atención en el menor tiempo posible (2-4 min.) siendo capaz de proveer tempranamente de cuidados y manejo de la vía aérea, con el subsiguiente apoyo de las unidades de SVA y el transporte sanitario.

2.2.1.3 Dirección médica de la actividad prehospitalaria

El director de un SME, es un médico con especial interés, formación y conocimiento de las actividades que se realizan en la atención de pacientes en el ámbito prehospitalario. La visión de conjunto del sistema se extiende a través del centro de comunicaciones hasta todos los operadores de campo, interactuando con las actividades de enseñanza de competencias clínicas y docentes, y con aspectos de mejora de la calidad del sistema. La dirección médica está categorizada en fuera de línea (indirecta) y en línea (directa).

La responsabilidad médica indirecta para la atención del paciente es la base del control, y funciona tanto de manera prospectiva (antes de la llegada al hospital) como retrospectiva (después de la llegada al hospital). Quizá el deber más importante del director médico es desarrollar protocolos de atención a los pacientes, que sirven como guía para definir la atención estándar para la mayoría de las situaciones encontradas. Otras de las responsabilidades es la resolución de problemas operativos, tales como: triaje, políticas de designación de hospital y destino, finalización de la reanimación y rechazo de la atención por parte del paciente, entre otras.

Una visión retrospectiva de los informes del cuidado de pacientes o la observación directa de las acciones para evaluar la actuación individual y del sistema, son prácticas importantes para mejorar la calidad de la atención prestada. Tanto las deficiencias operativas, como las clínicas, deben ser identificadas para proponer soluciones adecuadas, que deben ser en forma de asesoramiento, instrucción educativa, formación continuada y actualizada, revisiones del diseño del sistema o de los

protocolos de atención de pacientes. La competencia, los conocimientos y el desempeño de las habilidades son parámetros medibles. Los estándares de tiempo (tiempo de respuesta y tiempo en escena) son mediciones igualmente importantes para conseguir resultados óptimos.

El control médico directo, es la dirección simultánea de los SME proporcionando información que puede darse en forma de comunicación por radio o por vía telefónica. También realizan función de coordinación con los hospitales que funcionan a menudo como estaciones base, ofreciendo apoyo logístico a los SME que transportan pacientes a sus instalaciones. Mientras que los protocolos médicos y administrativos guían a los SME en la mayoría de los casos, el control médico directo ayuda con problemas médico-legales, problemas en escena, el no transporte de pacientes y una amplia variedad de problemas éticos potenciales con los que se pueden encontrar. El control médico directo es de suma importancia para notificar y recibir información, para ayudar a preparar la sala de emergencias e informar al personal encargado de la atención, de la situación clínica del paciente, mientras este está siendo transportado, lo que facilita la labor asistencial en las dos fases de atención, prehospitalaria y hospitalaria .

2.2.1.4 Recursos materiales prehospitalarios

Uno de los pilares de la atención prehospitalaria son los recursos de transporte y más concretamente, las ambulancias. Antes de los años 60, las ambulancias tenían un bajo desarrollo en diseño y equipamiento para dar atención en condiciones médicas básicas. Durante el periodo del desarrollo federal de los SME, se adoptaron guías con especificaciones para los vehículos de emergencia y se propusieron listas de equipamiento. Hoy en día tanto el Colegio Americano de Cirujanos como el Colegio Americano de Médicos de Emergencias siguen publicando documentos que recomiendan diseños, equipamiento y stock de fármacos para las ambulancias.

El otro pilar es el sistema de comunicaciones, pieza fundamental para todo el sistema de cuidado prehospitalario. Esto abarca varios componentes, todos interconectados para apoyar el acceso expeditivo para la atención del paciente tanto en en el ámbito prehospitalario como en el hospitalario. El “9-1-1” es el número telefónico de acceso universal para las emergencias y ha sido adoptado por varias comunidades a lo largo de los Estados Unidos para proporcionar una respuesta sencilla y un rápido

acceso a la atención médica. El despacho telefónico de emergencias médicas abarca varios elementos que priorizan llamadas en función de la severidad, o severidad potencial, en relación a la demanda del paciente y proporciona atención médica-telefónica basándose en instrucciones antes de la llegada del recurso. Mientras, en la escena o durante el transporte, los técnicos del SME deben ser capaces de comunicarse con el centro coordinador y con el hospital donde el paciente será recibido, tanto para informar sobre el paciente, como para asegurarse de que todos los recursos necesarios; entre ellos, el equipo de atención al traumatizado, están movilizados y listos para cuando se produzca la llegada del paciente.

2.2.1.5 Fase prehospitalaria

Los médicos normalmente coinciden en que la temprana intervención prehospitalaria y la estabilización son decisivas para los pacientes con demandas médicas. Tanto los médicos de urgencias, como los cirujanos de trauma suelen estar de acuerdo en que el transporte rápido al hospital con control aéreo definitivo, en caso de que sea necesario por intubación endotraqueal, sin dedicar una excesiva cantidad de tiempo en la escena, es la prioridad más importante para pacientes heridos. La importancia de los procedimientos del SVA en pacientes con patología traumática pueden parecer controvertidos, debido a que lo más aceptado es llevar lo antes posible al paciente al centro sanitario dónde recibirá la atención definitiva; de cualquier manera, dónde y cómo esos procedimientos son aplicados es menos cuestionable. Jacobs *et al.*, compararon los cambios en la puntuación de trauma desde la escena hasta el hospital en 178 pacientes tratados por un SVB versus SVA. Mientras que el tiempo en el campo de trabajo fue similar entre los grupos, el score de gravedad mejoró en los pacientes atendidos por un SVA. Gervin *et al.*, demostraron una alta tasa de mortalidad en pacientes con heridas cardíacas penetrantes que recibieron tratamiento en el lugar de los hechos versus aquellos en los que de forma inmediata fueron trasladados al hospital y se les practicó tratamiento durante el traslado.

Se han valorado medidas que de forma habitual se creían que eran beneficiosas para los pacientes traumatizados y se han encontrado resultados que han hecho cambiar la forma de proceder; como por ejemplo, el tratamiento con fluidos intravenosos ha provocado controversia en los últimos años. Grandes cantidades de volumen para tratar la inestabilidad hemodinámica causada por una herida penetrante ha sido

tradicionalmente aceptada como una medida estándar en la mayoría de los sistemas de cuidado prehospitalario, pero datos recientes apoyan la hipotensión permisiva para el tratamiento de heridas penetrantes, porque se ha demostrado que grandes cantidades de fluidos para normalizar la volemia, se traduce en alteraciones de la coagulación, lo que produce una complicación grave. Este tipo de cuestiones son la que hacen considerar que la atención prehospitalaria debe ser dirigida hacia un traslado lo más rápido posible después de una estabilización correcta de la vía aérea cuando esta sea necesaria.

2.2.1.6 Fase hospitalaria

El objetivo definitivo de un sistema de trauma es que los pacientes gravemente heridos reciban tratamiento apropiado en un centro de trauma designado como tal, que esté bien preparado para tratar traumatismos graves. Las víctimas inicialmente transportadas al centro sanitario más cercano de la comunidad, deberían ser rápidamente evaluadas, estabilizadas y preparadas para ser transferidas a un centro de trauma. Los cursos de formación del ATLS enseñan estrategias para acelerar este proceso, indicando que solo deben realizarse intervenciones para salvar vidas en los pacientes más gravemente heridos antes de ser trasladados. Se hace especial énfasis en la planificación y preparación previa al traslado, para que todas las unidades de cuidados agudos tengan un plan para contactar con el centro regional de trauma y así poder organizar un traslado temprano.

Los centros de trauma normalmente siguen guías de trabajo desarrolladas por ACSCOT y publicadas en las últimas ediciones de “Recursos para el cuidado óptimo del paciente traumatizado”. El criterio de activación del equipo de atención al trauma, los miembros del equipo de atención al trauma, el equipamiento requerido y otros recursos, están detallados en este documento. El equipo de atención al trauma, normalmente compuesto por el cirujano de trauma, los residentes de trauma, médicos de urgencia, residentes de medicina de urgencias, enfermeros, terapeutas respiratorios, radiólogos, técnicos de laboratorio y otros, deben estar presentes en el área de reanimación en el momento de la llegada del paciente. El director del equipo, normalmente el cirujano de trauma (aunque esta responsabilidad en ocasiones rote con el médico de urgencias en los hospitales docentes), dirige la evaluación de diagnóstico y el plan de tratamiento, incluyendo la consulta a especialistas consultores, el ritmo de las

intervenciones operativas y el traslado al quirófano, unidad de cuidados intensivos o planta de hospitalización de trauma.

Muchos centros de trauma han introducido guías de actuación basadas en la evidencia científica para problemas comunes que incluyen: heridas penetrantes de tórax, traumatismo abdominal cerrado, fracturas de pelvis, traumatismo craneoencefálico, etc. Una importante mejora del proceso de actuación asegura que el cuidado está continuamente monitorizado, valorado por otros médicos, y con protocolos revisados y actualizados según las indicaciones para asegurar la mayor calidad de cuidados. Las herramientas para la monitorización de la efectividad de los costes y los resultados funcionales (ej. vuelta al puesto de trabajo) basados en tipos de heridas y elección de tratamientos no están bien desarrollados, pero continúan evolucionando. El cirujano de trauma o el médico de urgencias continúan a cargo de la atención del paciente hasta que es relevado o hasta que el paciente se traslada a otra unidad (ej. trauma ortopédico, neurocirugía). Los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo, traumatismo de columna vertebral y polifracturados de extremidades y pelvis son evaluados durante la hospitalización por especialistas de unidades de Rehabilitación. Una vez que las fracturas han sido estabilizadas y el paciente está clínicamente estable, un equipo multidisciplinario y colaborador proporciona el potencial óptimo para la recuperación del paciente y su vuelta a la comunidad.

2.2.1.7 Relación entre las especialidades

Dependiendo de la planificación de cada centro, tienen lugar distintos niveles de colaboración entre el equipo de trauma y los otros especialistas que participan en la resucitación de los pacientes con un traumatismo grave. Esto abarca una completa implicación de todos los profesionales que participan en la atención inicial. El grado de implicación de los especialistas dependerá de lo que considere necesario el líder del equipo de trauma y se realizará a través de una consulta básica. Habitualmente el traumatólogo, el neurocirujano o el cirujano plástico; a no ser que esté implicado en la fase de resucitación, mantienen de forma habitual una posición como consultor del servicio de trauma. A día de hoy, no hay prueba de que otro método sea mejor, aunque cuanto más implicado esté el especialista con el paciente que presenta un traumatismo grave, mejor será la comprensión de las heridas del paciente y esto asegura que se seguirá un plan de tratamiento más apropiado.

Durante el reconocimiento hospitalario del paciente con un traumatismo grave en grandes centros de trauma, los cirujanos, particularmente el traumatólogo, el neurocirujano y el cirujano plástico, suelen estar intrínsecamente implicados en el manejo del paciente. En muchos centros de trauma de referencia, el cirujano tiene un papel mayormente de consultor, pero como una parte integral de un programa de trauma. Las responsabilidades del cirujano de trauma son: examinar al paciente traumatizado, identificar lesiones propias de su especialidad en el servicio de urgencias e idear y poner en marcha un plan de tratamiento adecuado para la condición de cada paciente. Generalizando, la mayoría de los pacientes con un traumatismo grave son admitidos en los servicios de trauma, de manera que las lesiones aisladas suelen ser admitidas en el servicio de cada especialidad. El concepto de control de daños, la observación y los tratamientos activos en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) han mejorado la interacción y cooperación entre el servicio de trauma y otras especialidades.

Otras responsabilidades del servicio de trauma son mantener el contacto con los otros miembros del equipo y la familia, para informarle sobre sus planes y hacerles partícipes de cualquier programa clínico o mejora cualitativa, tanto dentro de su departamento específico, como en el sistema de trauma en general. Normalmente, el cirujano de trauma o el neurocirujano asumirá la responsabilidad de los cuidados a largo plazo como consecuencia de cualquier lesión cerebral o musculoesquelética que requiera rehabilitación a largo plazo.

Por lo tanto, se espera que la mayoría de los especialistas implicados, mantengan un programa de formación continua relacionando su ámbito de conocimiento con el campo del traumatismo grave. Cada especialidad tiene sus propios requerimientos con respecto a la renovación del certificado anual de trauma y las instituciones deben asegurar a los profesionales los privilegios hospitalarios por su dedicación a esta patología, como son, la planificación de las guardias localizadas entre otras y de esta forma asegurar la garantía de calidad en la atención prestada. El Colegio Americano de Cirujanos establece una cantidad específica de formación médica continuada necesaria para su proceso de verificación. Todos los especialistas implicados en el cuidado del paciente traumatizado, en la mayoría de los hospitales universitarios y de referencia, tienen que ser especialistas y colegiados, o becarios universitarios con la certificación anual y manteniendo privilegios del personal activo dentro de ese hospital. Una cierta cantidad de llamadas a los especialistas localizados son necesarias para mantener sus

competencias, así como la atención presencial en el hospital y resultados óptimos de los estándares de calidad en la atención prestada.

Los problemas a los que se suele enfrentar un especialista de un sistema de trauma incluyen: el reintegro económico por el gasto efectuado en el tratamiento, la contención de costos y la mala práctica. Uno de los factores más importantes en el desarrollo exitoso y mantenimiento de cualquier panel de especialistas de trauma, es el firme y completo compromiso de la administración del hospital con el programa de trauma especializado. Esto ha llevado a que la institución trate de asegurar que la unidad de trauma tenga un personal adecuado. Por ello, es necesario compensar a los cirujanos por hacer guardias localizadas. Esto se ha convertido en un estándar nacional, para que los cirujanos sean recompensados por su compromiso con este tipo de programas. Este compromiso o recompensa varía según las circunstancias. En las instituciones académicas del nivel I de atención al trauma, estos cirujanos suelen estar contratados en una posición asalariada como personal de plantilla. En otras instituciones, pueden estar contratados para proporcionar cuidados en el hospital de forma *freelance* (autonómos), esto suele ser por horas, o pueden estar contratados por una suma global de dinero. Para asegurar que el sistema proporciona un cuidado adecuado, los paneles de especialistas de trauma y los administradores de las instituciones han instaurado consejos reguladores de calidad para mantener unos estándares de calidad en la atención.

Otra área de importancia es la cuestión económica, sobre todo en la contención de costes. La mayoría de la atención especializada requiere implantar cuidados actualizados, u otras modificaciones de cuidados que habitualmente son de elevado coste. Es importante que los especialistas y sus directores de especialidad de trauma sean conscientes del equilibrio entre el coste de nuevos cuidados a implantar, nuevas técnicas, nueva aparatología y cualquier aumento demostrable de los beneficios para la atención de estos pacientes. La capacidad de coordinar el cuidado en una especialidad quirúrgica definida, permite al hospital y a los cirujanos definir mejor sus necesidades y límites. Esto permite la estandarización de procedimientos y protocolos, mejorando la eficiencia, consolidando los inventarios y ahorrando dinero.

En los últimos años, las primas de malas prácticas en la cobertura de seguros se han incrementado, especialmente para aquellos médicos en especialidades de riesgo involucradas con la atención de traumatismos graves, como los cirujanos de trauma y

neurocirujanos. Recientemente, esto ha provocado que varios cirujanos de trauma dejen sus prácticas en trauma al ver notablemente incrementada sus primas de seguros por el alto número de demandas judiciales.

2.2.2 Sistema de trauma en Australia

2.2.2.1 Trauma en Australia

Australia es una gran isla continente escasamente poblado con centros de población espaciosos. Esto condiciona que el tratamiento de la patología traumática, lejos de estar gestionado en la clásica "Hora de oro", normalmente se extiende hasta el "Día de oro", (¡o días!). En comparación con esta sombría perspectiva, los centros urbanos presumen de ofrecer una atención moderna a la patología traumática, comparable con cualquiera de los países desarrollados. La atención a los traumatismos graves en Australia es una combinación de lo mejor posible con lo mejor alcanzable y habitualmente el factor crítico es "el tiempo de atención desde la lesión".

Las distancias frecuentemente implican el transporte mediante un helicóptero que no está disponible y cuyo uso está restringido a regiones urbanas cercanas, mientras que el alquiler de aviones del Real Servicio Médico Aéreo supone un encarecimiento de la atención con el consiguiente "Cargo de la Salud" a regiones más remotas de Australia.

2.2.2.2 Geografía

Australia es una isla continente, es el quinto país en superficie más grande del mundo. Es una vasta extensión, escasamente poblada, excepto en las líneas de costa de las costas orientales y del sur. En el resto, los centros de población se han desarrollado alrededor de fuentes de agua permanentes, o a lo largo de la costa alrededor de puertos seguros.

Australia tiene una superficie de 7.682.300 km^2, en comparación con los 244.754 km^2 del Reino Unido (31 veces menor), y mide 4.005 km de Este a Oeste y 3.153 km de Norte a Sur, con una población de solo 18 millones de personas.

Más allá de las grandes ciudades, la línea de agricultura oriental está dotada de ciudades más pequeñas (una ciudad está definida por una población en exceso de 20.000

personas) en las que cada una financia rescates y centros de atención a la patología traumática. Cuanto más lejos se mueve uno de la costa, más diseminados se vuelven los centros de población, quedando extensas áreas de miles de kilómetros sin población.

2.2.2.3 Trauma en la ciudad

En las áreas metropolitanas de las grandes ciudades australianas, el rescate de un paciente con un traumatismo grave varía un poco con respecto al de áreas urbanizadas de otras zonas. Generalmente se realiza por carretera, a no ser que sea una extensa área urbana, haya problemas de tráfico o las lesiones sean tan severas que impliquen el uso de un rescate con helicóptero. La mayoría de los servicios de rescate con ambulancia son realizados por paramédicos profesionales y entrenados, capaces de administrar SVA durante el trayecto.

Las lesiones menores serán llevadas a los centros médicos de atención primaria más cercanos, en los cuales la atención médica está disponible y es suficiente, pero las lesiones severas y múltiples, cada vez más tienden a concentrarse en hospitales terciarios de referencia, en los cuales se dispone de personal y medios apropiados para dar una atención acorde.

2.2.2.4 Trauma en el país

En Australia, la atención a la patología traumática varía poco con respecto a otros países desarrollados, exceptuando el hecho de que la recogida en carretera de víctimas sigue siendo lo más habitual que la recogida con helicóptero. Sin embargo, más allá de los 200 km, la historia cambia completamente. La distancia de la recogida con respecto a los centros de atención médica más cercanos puede ser de 1.000 km, y otros 1.000 km desde ahí hasta un centro mayor. En la Australia occidental (1,8 millones de habitantes) los mayores centros de atención al trauma se encuentran en Perth y todas las lesiones de gravedad serán, finalmente, dirigidas hacia alguno de los tres mayores hospitales universitarios en el área metropolitana. En el camino hay numerosos centros donde se ofrecen cuidados de primeros auxilios (habitualmente dirigidos por los empleados en lugares de trabajo muy remotos) y hospitales locales (habitualmente con servicios limitados y sin capacidad quirúrgica). El herido será entonces transportado por carretera o por aire a un hospital regional, donde hay servicios quirúrgicos limitados, pero que carece de cuidados de enfermería de larga

duración. La mayoría de los hospitales regionales no tienen capacidad para realizar cirugía torácica o neurocirugía, los pacientes que requieren estos servicios son trasladados a un hospital terciario de referencia, habitualmente en el área metropolitana.

Varias compañías importantes que trabajan en lugares remotos (particularmente en minería) desarrollan y entrenan a su personal para realizar rescates y primeros auxilios en accidentes laborales, tanto en grandes complejos industriales como en minas.

2.2.2.5 El manto de la seguridad

En la Australia occidental, un área de 2,5 millones de km^2, con una línea de costa de 12.500 km y una población de 1,8 millones de habitantes (1,38 de los cuales se encuentran en Perth), el mayor centro de atención al trauma se encuentra en Perth y las distancias de recogida de 3.000 km no son inusuales. En estos casos, la "Hora de Oro" se convierte en "El Día de Oro/ Los días de Oro" y el paciente normalmente ha experimentado un periplo de supervivencia antes de llegar a cualquier establecimiento médico. De forma habitual, el primer cuidado que recibe una persona que ha sufrido un traumatismo, será realizado por la mujer de un granjero, que será una persona desentrenada, y fiándose de instrucciones recibidas a través de la radio, dadas por el servicio médico aéreo.

2.2.2.6 El Real Servicio Médico Aéreo (The Royal Flying Doctor Service, RFDS)

John Flynn, (1880 a 1951) fue un ministro presbiteriano de origen australiano. Este sacerdote siempre vivió preocupado por las necesidades de las personas en comunidades aisladas. En 1912, después de escribir un informe para sus superiores eclesiásticos sobre las dificultades de ministrar a una población tan ampliamente dispersa, Flynn se convirtió en el primer superintendente de la misión interior de Australia y estableció rápidamente la necesidad de atención médica para los residentes del gran territorio interior australiano.

Flynn siempre consideró la necesidad de implantar nuevas tecnologías, como la radio y las aeronaves, para poder dar un atención médica adecuada a la población, de esta forma consiguió fundar lo que se convirtió más adelante en el Royal Flying Doctor

Service, la primera ambulancia aérea del mundo, el primer vuelo del servicio médico aéreo se llevó a cabo en el año 1928.

Inicialmente, los RFDS ofrecían servicios de emergencia a una población tan remota que la recuperación de enfermedades o la atención de lesiones graves había sido, hasta entonces, prácticamente nula, al estar desprovistas de atención médica. Con la expansión del servicio no solo mejoró el servicio de recogida de pacientes graves, sino que comenzó el concepto de vuelo clínico. Esto llevó al médico y al enfermero a lugares remotos, donde pudieron llevar a cabo pruebas prenatales, dispensaron medicinas y revisaron problemas crónicos, lo que se dio a conocer como el muy alabado "Manto de la Seguridad" concebido por Flynn.

Hoy en día el RFDS es todo esto y más. Actualmente proporciona un sistema de recogida de pacientes graves en largas distancias y en terrenos que solo podrían ser imaginados en pesadillas.

Un ganadero corneado por un toro, un turista atropellado o una mujer dando a luz en una estación remota, llamará al RFDS y este acudirá llevándole la ayuda médica necesaria en el menor tiempo posible.

Este sistema está financiado en parte por donaciones privadas y en parte por los gobiernos estatales y el gobierno federal. De esta forma se asegura que nadie quede a más de unas horas de la cobertura médica en un área tan amplia. La flota aérea está siendo constantemente renovada y actualmente presume de tener aviones presurizados capaces de sobrevolar los peores temporales y capaces de aterrizar en pistas de aterrizaje de tierra, iluminadas por faros llameantes hechos de latas con queroseno como combustible. Todas las pistas de aterrizaje están mapeadas y registradas, sus coordenadas proporcionan los números vitales para el Global Positioning System (GPS), disponible en todos los aviones.

2.2.2.7 Sistemas de respuesta a emergencias

Ya se ha mencionado que la comunicación por radio para notificación de emergencias, sigue siendo el estándar, aunque son mucho mejores que las radios originales, cuya corriente era generada por pedales accionados por el movimiento de los pies. Hoy en día, la comunicación es por radio de onda corta, móviles (celular o satélite), o el teléfono convencional, cuya energía en lugares remotos puede provenir del

sol y unida por conexiones de microondas. Existe un “Número de Emergencias Nacional” -000- y operadores que proporcionan contacto con el servicio de emergencia más cercano. Mientras que en las ciudades importantes se dedican unidades de recogida especiales, la coordinación del rescate en áreas remotas suele ser tarea de la policía, que cuenta con los recursos necesarios.

Con tantos turistas que viajan explorando Australia y a menudo, expuestos a la insolación y a las grandes distancias por primera vez, hay una tendencia hacia la habilitación de puestos de posición de emergencia, EPIRB-(Emergency Position Indicating Radio Beacon) que funcionan como radiobalizas de socorro e indican la ubicación exacta de una persona en situación de emergencia a una estación central a través de un enlace vía satélite. Link. (http://www.kcros.org.au/epirb.htm).

2.2.2.8 Hospital de destino

La elección del hospital de destino final suele ser determinada por la naturaleza y extensión de las heridas. El conocimiento de las instalaciones necesarias y disponibles es normalmente la responsabilidad del servicio de rescate y de los proveedores de atención médica. En los casos de trauma se acostumbra a enviarlos a las primeras instalaciones disponibles, capaces de proporcionar el nivel de cuidados apropiado.

2.2.2.9 Cuidado hospitalario

En Australia existe un servicio médico público proporcionado por los gobiernos estatal y federal y financiado por ambos, gracias a los impuestos y un “Seguro médico” (Medicare) universal, impuesto, que asegura el acceso al sistema sanitario público para todos.

Además, hay un servicio de seguro de salud privado, opcional, al que se accede por una subscripción privada. Esta forma de seguro proporciona acceso no solo al sistema público dirigido por el estado, también a una variedad de hospitales privados, que van desde instalaciones no quirúrgicas, hasta centros con capacidad de atender patologías propias de cirugía torácica y neurocirugía.

En las instalaciones públicas no hay coste directo para el paciente a menos que este pida carácter “privado” y asegure su tratamiento por el médico que elija (de la lista de médicos que trabajan en ese hospital).

En el hospital privado, el paciente es responsable de todos los costes, incluyendo los estudios complementarios, medicinas y prótesis. Estos costes pueden ser reembolsados por fundaciones médicas privadas o compañías de seguros, en el caso de heridas con derecho a compensación al haberse producido durante el trabajo (el seguro de compensación del trabajador es obligatorio para todos los empleados), o heridas sufridas en vehículos motorizados si no es culpable el herido. Existe un seguro a terceros, obligatorio, como parte de todas las tasas de registro de los vehículos.

2.2.2.10 Hospitales de trauma

Los Colegios Médicos, que incluyen las organizaciones responsables de la formación médica terciaria, han establecido estándares para hospitales que determinarán el nivel de trauma que aceptarán. Este nivel refleja las instalaciones y el personal, y la complejidad de la atención disponible.

Si una instalación tiene la capacidad de manejar el nivel de trauma I es, en gran medida, dependiente de la presencia de otras especialidades como cirugía general, neurocirugía, cirugía torácica, cirugía plástica, urología y medicina intensiva.

En la mayoría de estas instalaciones, los casos de trauma grave serán admitidos bajo el cuidado de un cirujano general, que actuará como coordinador de la participación de otras especialidades.

2.2.2.11 Perspectivas de futuro

Hay algunas cosas que no se pueden cambiar y no tiene mucho sentido preocuparse por ellas. Nada va a alterar las distancias implicadas y, para sobrevivir al trauma mayor los heridos en lugares remotos seguirán siendo dependientes de las técnicas de primeros auxilios aplicadas por las personas disponibles, sean estas, sanitarios o no y la reanimación recibida en el lugar de los hechos.

Se puede mejorar la comunicación y los medios de recepción para proporcionar la mejor oportunidad de recuperación, y se puede asegurar que los métodos de tratamiento tengan en cuenta las circunstancias médicas cambiantes, provocadas por la contaminación de las heridas. Esto significa que tenemos que entrenar a los cirujanos para trabajar con las circunstancias que prevalecen localmente y estas circunstancias

pueden alterar significativamente la manera en la que se manejan problemas específicos.

2.3 Definición de Politraumatizado y Traumatizado grave

Es necesario conocer la diferencia de estos términos, porque el número de definiciones encontradas sobre el término politraumatizado es elevado y se ha utilizado en la literatura médica de forma heterogénea.La definición ideal sería aquella que es reproducible, específica, sensible y disponible desde la fase precoz del tratamiento y tiene en cuenta tanto datos anatómicos como fisiológicos por lo que nos parecen acertadas las dos siguientes: la utilizada al principio de la introducción, aportada por el tratado de Medicina de Urgencias de los editores M.S. Moya Mir, P. Piñera Salmerón y M. Marine Blanco (2011), que dice "*Asociación de múltiples lesiones traumáticas producidas por un mismo accidente, y que suponen, aunque sólo sea una de ellas, riesgo vital para el paciente"* o la utilizada por I. Antón Martín (2014) *"Traumatismo en varias regiones físicas o sistemas donde al menos una de ellas o su combinación es amenazante para la vida con una gravedad lesional de ISS (Injury Severity Score)* >15. En otro capítulo definiremos las escalas de gravedad.

Las definiciones antes reseñadas hacen referencia a un diagnóstico al final del proceso de atención, porque hablan de lesiones y de escalas de gravedad, pero en un servicio de urgencias donde lo que prima es la inmediatez y donde al principio solo se sabe la situación clínica de los pacientes por sus constantes vitales y/o por la información directa o indirecta que tenemos del proceso por el que acude o es traído al hospital cada paciente, se hace necesario tener en cuenta esta peculiaridad de los servicios de urgencias, por lo que sería más correcto hablar de traumatizado grave, que sería aquel, que por el mecanismo lesional y sus constantes vitales puede ser un politraumatizado; o dicho de otra forma, el paciente ha sufrido un traumatismo de gran entidad, pero no necesariamente ha sufrido alguna lesión.

Por tanto, todos los politraumatizados son traumatizados graves, pero no todos los traumatizados graves son necesariamente politraumatizados.

2.4 Epidemiología del Traumatizado grave

La visión global que nos dan los datos epidemiológicos, facilita que las autoridades encargadas de valorar este problema, vean el mismo en su dimensión macroeconómica y se puedan analizar con una visión economicista. El INE nos facilita estos datos y a nuestro juicio, son verdaderamente preocupantes y de la misma forma la OMS aporta datos que es importante conocer. En el estado español las lesiones por causas externas representan la quinta causa más frecuente de muerte tras enfermedades circulatorias, digestivas, respiratorias y tumores (INE 2005). Solo en 2002, las lesiones por causa externa fueron la causa de muerte para 15.931 españoles, o un 4,6 de todas las muertes. La lesión por causa externa hace referencia, en general, al daño corporal agudo, es decir, a los traumatismos (fracturas, dislocaciones, esguinces, hematomas, contusiones, etc.) que ocurren como consecuencia de una exposición aguda a una cantidad inapropiada de energía, que excede la tolerancia o resistencia del paciente. Tanto por su elevada magnitud, como el breve tiempo en el que se produce la exposición, y por la forma de las superficies a través de las cuales la energía se transfiere al individuo o la combinación de estos tres factores.

Lo importante de las lesiones es su impacto sobre la salud a nivel individual y a nivel poblacional. Las lesiones no solo están asociadas a una mortalidad muy elevada, sino que además afectan a una población de varones jóvenes, en edad productiva. Casi el 40% de estas muertes ocurren entre personas menores de 40 años. En realidad, para este grupo representan la primera causa de muerte. Para la población entre 40 y 45 años, las lesiones por causas externas son la segunda causa de muerte; y a partir de los 45 años y hasta los 69, entre la tercera y la quinta (INE 2005). Las muertes que ocurrieron durante el año 2000 suponen una tasa de mortalidad global del 41,4 por 100.000 habitantes, aunque esta varía entre hombres y mujeres (61,9 y 21,7 respectivamente) (INE 2005). Estas muertes de personas jóvenes y muy probablemente sanos, se califican a menudo de “muerte prematura” y hace de las lesiones por causas externas la segunda causa de Años de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP) entre los varones y mujeres de nuestro país, lo que representa un 29% y un 17,4% de todos los AVPP, respectivamente. Pese a que la tasa de mortalidad global ha ido descendiendo lentamente en los últimos años, las cifras absolutas de lesionados que fallecen se mantienen estables también, lo cual hace que el sistema sanitario siga teniendo que atender un número elevado de lesionados (INE 2005).

Para el conjunto de muertes debidas a lesiones por causas externas en España, el INE en 2002 reporta que la mayoría de las lesiones mortales son las lesiones ocurridas por accidente de tráfico, representando un 34%, seguidas de los suicidios 21%, las lesiones resultantes de caídas 10%, los ahogamientos 7%, envenenamientos 4% y homicidios 3%; aunque el 21% de las lesiones restantes no pertenecen a ninguna de estas categorías. Estos porcentajes son relativamente estables desde hace unos años (INE 2005).

Tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo, la tendencia es similar, por lo que la OMS ha elaborado un plan para el decenio 2011-2020. Tras el gran éxito de la Primera Conferencia Ministerial Mundial sobre Seguridad Vial, organizada por el Gobierno de la Federación de Rusia en noviembre de 2009, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó oficialmente el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020 en marzo de 2010. En este documento se facilita información básica sobre el Decenio y el papel que desempeñará la OMS y las medidas preventivas que tienen que implantar los estados miembros para conseguir salvar millones de vidas.

Cifras y datos:

• Todos los años, los accidentes de tráfico se cobran casi 1,3 millones de vidas y provocan traumatismos a entre 20 y 50 millones de personas más.

• Los accidentes de tráfico se han convertido en la principal causa de defunción entre los jóvenes de 15 a 29 años de edad.

• Más del 90% de las defunciones y traumatismos causados por los accidentes de tráfico ocurren en países de ingresos bajos y medianos, donde circulan solo el 48% de los vehículos matriculados a nivel mundial.

• Cerca de la mitad (46%) de las víctimas mortales que se cobran las vías de circulación de todo el mundo se encuentran entre los usuarios más vulnerables de la red viaria: peatones, ciclistas y motociclistas.

• Además del dolor y el sufrimiento que acarrean, los accidentes de tráfico provocan enormes pérdidas económicas para las víctimas, sus familias y el conjunto de las naciones: en gran parte de los países representan del 1% al 3% del PIB.

• Se prevé que, si no se adoptan medidas, para 2020 los accidentes de tráfico anualmente causarán la muerte de cerca de 1,9 millones de personas.

• Solo el 15% de los países tienen una legislación amplia que se ocupe de cinco riesgos fundamentales: el exceso de velocidad, la conducción bajo los efectos del alcohol y la no utilización del casco, el cinturón de seguridad y los sistemas de retención para niños.

Se ha elaborado un Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020 para orientar los esfuerzos a nivel local y nacional. Si este Plan se aplica con éxito, se podría alcanzar el objetivo establecido en el marco del Decenio de estabilizar y, posteriormente, reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tráfico en todo el mundo. Asimismo, si se logra esta ambiciosa meta, en total se podrían salvar 5 millones de vidas, evitar 50 millones de traumatismos graves y ahorrar US$ 5 billones durante todo el Decenio.

En la siguiente Tabla 1 se aprecia como en el 2004 los accidentes de tráfico suponían la novena causa de defunción, y se espera que para el año 2030 se haya convertido en la quinta causa. Esto nos da una muestra clara de la importancia que la enfermedad traumática tiene para las sociedades a nivel mundial, por el coste que supone su atención; y porque, si además tenemos en cuenta que la población más frecuentemente afectada es la que se encuentra en el rango etario entre 15 y 29 años, esto la convierte en un problema de salud pública.

Tabla 1. Principales causas de defunción: comparación entre 2004 y 2030

Puesto	Causas principales año 2.004	Causas principales año 2.030
1	Cardiopatía isquémica	Cardiopatía isquémica
2	Enfermedad cerebrovascular	Enfermedad cerebrovascular
3	Infecciones de las vías respiratorias bajas	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
4	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Infecciones de las vías respiratorias bajas
5	Enfermedad diarreica	Traumatismos causados por accidentes de tráfico
6	VIH/Sida	Cánceres de tráquea, bronquios y pulmón
7	Tuberculosis	Diabetes mellitus
8	Cánceres de tráquea, bronquios y pulmón	Cardiopatía hipertensiva
9	Traumatismos causados por accidentes de tráfico	Cáncer de estómago
10	Prematuridad y bajo peso al nacer	VIH/Sida

Fuente: Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial, OMS 2009

2.5 Costes del Trauma grave

No cabe duda, después de conocer los datos de la OMS y del INE, que esta patología supone un gasto considerable para las arcas de cualquier estado, y España en su conjunto no es una excepción. También es indudable que se han producido notables mejoras en las distintas fases de la atención al traumatizado grave, pero esto también ha provocado un incremento del gasto sanitario que se le dedica. Durante el año 2.011 en España, el gasto sanitario público fue de 67.626 millones de Euros, esto supuso el 6,4% del producto interior bruto. Sería muy interesante saber qué porcentaje del gasto sanitario fue dedicado a la atención de los traumatismos en España; pero este dato no es posible, porque carecemos de registros a nivel nacional. Si se ha identificado el dato en estudios internacionales que calculan que la atención a los traumatismos supuso un 10% del gasto total en EE.UU. o en torno al 3% del producto interior bruto de Corea de Sur.

Según se recoge en el informe de la OMS del año 2009, del que anteriormente se hizo referencia, las pérdidas mundiales a causa de dichos traumatismos se estiman en 518.000 millones de dólares y cuestan a los gobiernos entre el 1% y el 3% del PIB.

MacKenzzie *et al.* (2004) con la intención de determinar los costos totales directos e indirectos, derivados de las lesiones por traumatismo en los EE. UU., lograron hacer una estimación a nivel nacional de las cifras y los gastos asociados a la

hospitalización aguda debido a una lesión traumática. Este estudio fue realizado con los datos que obtuvieron utilizando la base de datos del 1984, 1985 y 1986 del Centro Nacional de Estadística Hospitalaria. Las estimaciones del número de episodios hospitalarios y los gastos totales derivados de estos, se presentan en este documento para los subgrupos de pacientes definidos por edad, sexo, región del cuerpo y el valor del AIS (Abbreviated Injury Scale) que valoraba la gravedad de las lesiones sufridas. En 1985 2,1 millones de personas sufrieron una lesión traumática que dio lugar a la hospitalización. Los gastos hospitalarios totalizaron 11,4 mil millones de dólares, incluyendo los honorarios profesionales. Los adolescentes y adultos jóvenes de 15 a 44 años representaron casi la mitad de todos los datos y los costos totales del hospital. Los ancianos, que representan sólo el 12% de la población, representaron una cuarta parte adicional de los datos totales y de los costos hospitalarios. Sólo el 12% de los pacientes y el 25% de los dólares fueron destinados a la atención de pacientes con traumatismo y lesiones lo suficientemente graves como para requerir tratamiento en un centro de trauma. Entre las importantes conclusiones extraídas de este estudio son que:

1) Los gastos totales para centros de trauma en los EE.UU. en 1.985 superaron los 11 mil millones de dólares.

2) Los ancianos consumen una parte desproporcionada de los recursos hospitalarios para la atención traumatológica.

3) Un enfoque universal hacia la regionalización de la atención del trauma en los EE.UU. distribuiría un estimado de 2.800 millones de dólares a los centros de trauma, mientras que 8.600.000.000 millones de dólares quedaría apropiadamente en los hospitales de la comunidad.

Unos años más tarde y en la misma línea de investigación P. Corso *et al* (2006) realizaron un estudio para medir la incidencia a nivel nacional, los gastos médicos, la pérdida de productividad de las lesiones tratadas médicamente y los costos totales de las lesiones; estratificados por grupos de edad, sexo y el mecanismo lesional. Los resultados fueron que más de 50 millones de estadounidenses experimentaron una lesión tratada médicamente en el año 2000, lo que resulta en costos de por vida de 406 mil millones de dólares; 80 mil millones dólares para el tratamiento médico y 326 mil millones dólares por la pérdida de productividad. Los varones tenían una tasa de

incidencia 20% más alto que en las mujeres. Las lesiones por caídas o por ser golpeados por o contra un objeto, representaron más del 44% de las lesiones.

Después de leer y valorar estos estudios, no es difícil concluir que el trauma grave es una causa importante del gasto sanitario de un país. La correcta organización de la atención al traumatizado grave ha demostrado que supone una disminución del gasto sanitario. Por ejemplo, protocolos de triaje en la atención extrahospitalaria o protocolos de actuación en el hospital, han sido valorados como medidas costo-efectivas a la hora de disminuir el gasto. Si incluimos en estos cálculos la calidad por año de vida ganado o el coste marginal (precio a partir del cual obtenemos beneficios), y lo comparamos con otros tratamientos como el infarto agudo de miocardio (IAM) o el tratamiento del accidente cerebrovascular agudo (ACVA), veremos como el coste total de la atención al traumatizado grave es menor.

Otros autores han estudiado como, pese a que la atención al paciente traumatizado en un centro de trauma especializado aumenta el gasto sanitario, a la larga se acaba obteniendo beneficios. Durham *et al*. (2006), concluyen que el gasto realizado por un traumatizado grave en un centro acreditado alcanza un promedio de 11.825 dólares por paciente, frente a los 6.028 dólares por paciente que supone la atención en un centro no acreditado. Dieron un paso más, e incluyeron en el estudio variables como supervivencia, el aumento del costo marginal (precio a partir del cual obtenemos beneficios), expectativa de vida del paciente y los años recuperados para el trabajo. Concluyeron que la supervivencia en los centros acreditados era un 18% mayor que en los no acreditados, que el gasto necesario para que los pacientes traumatizados graves realmente alcancen beneficios, resulta inferior al necesario en otras patologías como el infarto agudo de miocardio; y que la correcta organización de la atención a estos pacientes mejora la expectativa de vida y el número de años trabajados. Si tenemos en cuenta todas estas variables, finalmente el costo anual para el estado se reduce a una cifra entre 100 y 500 dólares por vida salvada.

La atención de la patología traumática grave, supone un porcentaje importante del gasto sanitario de un país; pero, el hecho de que existan sistemas de trauma debidamente organizados supone un importante ahorro, si tenemos en cuenta factores como el coste marginal o la calidad de vida obtenida en los años ganados. Un sistema de

trauma, aunque supone una gran inversión para los estados, resulta una inversión rentable y menor que la realizada en otras patologías.

Como conclusión, podemos afirmar que el problema fundamental es que los recursos son limitados; y por tanto, se requiere decidir cuál es la mejor forma de emplearlos.

En periodos de crisis como el que se está experimentado de forma global, estrategias de ahorro y contención del gasto sanitario aseguran la atención sanitaria de forma continuada y los gobiernos deben valorar esta evidencia como una propuesta de mejora y de futuro.

2.6 Qué es un Sistema de Trauma

Llega el momento de definir que es un sistema de trauma, y conocer como el perfecto engranaje de este da un resultado óptimo, del cual se benefician los pacientes a los que se les aplica la sistemática de trabajo, facilitando además la labor de los profesionales que se ven implicados en la atención de esta patología.

2.6.1 Definición

Según el DRAE (2014) Sistema es, *"conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí"* o también el *"conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objetivo".*

Un sistema de trauma sería, el conjunto de medidas que relacionadas entre sí de una forma lógica y ordenada, son utilizadas para atender al paciente que ha sido víctima de un traumatismo grave y que se inicia desde el momento de la atención en el lugar del accidente (atención prehospitalaria) hasta que el paciente es rehabilitado (rehabilitación).

Se puede deducir fácilmente que si se trabaja de forma ordenada con un objetivo claro, el resultado será mejor que si se hace de forma desordenada y sin objetivos. Esto lo podemos inferir a la atención del paciente traumatizado grave y así lo han demostrado numerosos estudios.

Shackford *et al*., en los EE. UU. realizaron un estudio valorando los efectos de la regionalización sobre la calidad de la atención del trauma grave, antes y después de la puesta en marcha de un sistema de trauma. Concluyeron que la atención de los traumatismos graves fue subóptima en el 32% de los pacientes, antes de la regionalización, comparado con el 4,2% después de la regionalización ($p<0,01$). Las muertes prevenibles fueron del 13,6% del total de muertes, ocurriendo antes de la implementación del sistema de trauma, comparado con el 2,7% después de la implementación ($p<0,01$). Shackford *et al*. en sendos estudios realizados en los condados de San Diego y County demostraron que existía una significativa disminución en el número de muertes prevenibles después de la implementación del sistema de trauma de hasta el 50%; de la misma forma, disminuía el retraso en la atención del 54% al 7% antes y después de la implementación del sistema, y existía una clara disminución de los casos atendidos de forma subóptima del 32% al 3%.

Guss y Neuman (1989) en otro estudio hecho en San Diego para valorar las muertes prevenibles en 1979, antes de la implementación de un sistema de trauma y después de la implementación en 1.986, encontraron que de 211 casos revisados en 1986, se produjeron 2 muertes (1%) que fueron valoradas como prevenibles, comparada con 20 de 177 (11%) ocurridas en 1979 ($p<0,001\%$).

N.Clay Mann, Richard J. Mullins y Ellen J Mac Kenzie (1999) en una revisión sistemática de la literatura publicada, evaluaron los efectos de la implementación de centros de trauma y puesta en marcha de un sistema de trauma, valorando la mortalidad hospitalaria como indicador primario de la efectividad. En la revisión, que fue hecha en MEDLINE (de mayo de 1966 a mayo 1998), Health STAR (de mayo de 1995 a mayo de 1998) y CINAHL (de mayo de 1992 a mayo 1998), concluyeron que se produce una reducción de la mortalidad hospitalaria de hasta el 50%.

La regionalización de la atención del trauma grave y la sistematización reducen significativamente el retraso en la atención de los pacientes traumatizados, la atención inadecuada y las muertes prevenibles por traumatismo grave.

Es lógico pensar que si la implantación de un sistema de trauma ha demostrado que disminuye la mortalidad, podemos calcular el porcentaje de muertes evitables por el número total de muertes ocurridas; así, si se produjeron 1.128 muertes el año 2013 por accidentes de tráfico y si la disminución del número de muertes evitables después de

implantar un sistema de trauma se ve reducida en un 20%, hubiéramos evitado 226 muertes; por lo que a priori, parece efectivo la implantación de un sistema de trauma.

Por tanto, se puede concluir que la sistematización de la atención optimiza los cuidados que se le dan al paciente que ha sufrido un traumatismo grave.

Como ya avanzábamos en la introducción de nuestra investigación, el problema exige una aproximación multidisciplinar y se hace necesaria la creación de un ente coordinador que abarque desde la prevención, la asistencia prehospitalaria, la asistencia hospitalaria, la rehabilitación y la investigación.

Siguiendo la definición de sistema, este debe seguir un orden. Como nos indica Noval *et al.* (2014), todo se inicia cuando el paciente sufre un accidente que provoca una serie de lesiones (mecanismo lesional), posteriormente se le da la atención prehospitalaria y el paciente es trasladado al hospital más idóneo (categorización de los hospitales), a su llegada se realiza una clasificación (triaje hospitalario) y será atendido por el equipo de atención inicial (atención hospitalaria y equipo de atención al trauma).

En los siguientes apartados describiremos cada una de las fases de este sistema de trauma y explicaremos con detalle cada una de ellas y lograremos ver como queda todo lógicamente entrelazado.

2.6.2 Biomecánica del traumatismo, mecanismo lesional

Cuando hicimos referencia a la definición de politraumatismo y trauma grave vimos como se tenía muy en cuenta el mecanismo lesional. Es en este momento en el que toca conocer como interviene este concepto en la comprensión de esta patología, dándole una dimensión más amplia desde otras disciplinas como la biomecánica. Esta, es un conjunto de conocimientos procedentes de diversas ciencias que trata de describir los mecanismos lesivos, explicando las lesiones corporales, ayudándose para esto de la epidemiología, la física y la ingeniería.

Los mecanismos de las lesiones pueden ser clasificados en cerrados (directos), penetrantes, térmicos y por onda expansiva o explosión. En todos los casos hay una transferencia de energía hacia el tejido o, en el caso de la congelación, una transferencia de energía (calor) desde el tejido.

La lesión dependerá de la velocidad y de la cantidad de energía transmitida, el área de la superficie sobre la cual es aplicada la energía y las propiedades elásticas de los tejidos sobre las cuales se transfiere la energía aplicada. En resumen, podemos decir que a mayor cantidad de energía, menor tiempo de transferencia y/o superficie de transferencia más aguda; así mayor será la gravedad de las lesiones resultantes.

Los principios de la biomecánica aplicada a la producción de lesiones se basan en las leyes de Newton. Las energías que se liberan en el traumatismo, y que rigen la biomecánica de lesiones, se basan en el movimiento del que está animado el agente vulnerante y se interpretan según las mencionadas leyes.

La primera ley de Newton establece que un cuerpo en movimiento continuará su trayectoria de manera continua y permanente, a no ser que haya una fuerza externa que se oponga a este movimiento. Por el contrario, un cuerpo en reposo tenderá a permanecer en esa situación, a no ser que una fuerza externa actuando sobre él lo desplace.

La segunda ley de Newton establece la cuantía de la energía determinada por el movimiento y que viene dada por la fórmula: $E=1/2\ M \times V^2$, siendo M la masa del cuerpo y V su velocidad.

Esta ley ya indica que el factor velocidad determina, en general, la magnitud de la energía y por ello el principal determinante de la gravedad es la velocidad de que viene animado el objeto incidente, debido a que ese factor está elevado al cuadrado.

La tercera ley de Newton, establece que a toda acción se opone una reacción igual y de sentido contrario. Ello explica que en el caso de impacto de un automóvil contra una superficie rígida, los ocupantes del automóvil van a salir hacia delante impulsados casi a la misma velocidad a la que circulaba el automóvil en el momento del impacto.

Una vez conocidas las leyes físicas que sirven para explicar la biomecánica de las lesiones es necesario explicar los distintos mecanismos de lesión que pueden presentarse solos o combinados y corresponden a los cinco siguientes:

-**Flexión**: suelen producir fracturas transversales.

-**Extensión**: pueden producir también fracturas transversales y/o luxaciones articulares.

-**Tracción**: suelen producir desgarros cutáneos, musculares, luxaciones, etc.

-**Compresión**: se debe a la aplicación de una fuerza en sentido longitudinal, es un mecanismo para explicar las fracturas por estallido del cuerpo vertebral.

-**Torsión**: suele producir fracturas espiroideas. Es el caso de las fracturas de los esquiadores, que al quedar atrapado el esquí se produce un giro brusco del cuerpo sobre la pierna que actúa de eje.

Como ya mencionábamos al inicio, los mecanismos de lesión pueden ser clasificados en: cerrados, penetrantes, térmicos y por onda expansiva, pero existen factores que determinan las lesiones, estos son:

A- ***Intercambio de energía:*** explica la mayor o menor lesividad. La tasa de intercambio de energía depende de la densidad del tejido sobre el que actúa el elemento vulnerante; es decir, el número de partículas tisulares que son golpeadas. Por ejemplo, si pegamos un puñetazo contra una pared de ladrillos, el puño sufre más daño que si lo hacemos contra una almohada, suponiendo que lo hacemos con la misma fuerza, el puñetazo contra el ladrillo, más denso que la almohada, producirá mayor intercambio de energía.

B- ***Distancia de detención***: al igual que la anterior también explica la mayor o menor lesividad. A mayor distancia de detención, la deceleración producida sobre el cuerpo es menor y es lo que explicaría que se sufran menos lesiones al caer sobre terreno blando que sobre terreno duro; ya que un aumento mínimo de la distancia de detención producirá menores deceleraciones, que en algunos casos permitirían la diferencia entre sobrevivir o no. En este principio se basan el air-bag y el cinturón de seguridad.

C- ***Superficie afectada:*** Cuanto más amplia es la superficie afectada, mayor es la fuerza que incide sobre ella.

D- ***Cavitación***: En el supuesto de que un determinado cuerpo en movimiento animado de una energía, golpee una estructura, existe una tendencia a la separación de las moléculas del cuerpo golpeado, debido a un fenómeno de cavitación.

El mecanismo de lesión más frecuentemente encontrado en todas las series son los accidentes de tráfico, y de estos, los accidentes de automóvil son los más frecuentes.

Los accidentes de automóvil según la dirección de impacto se clasifican en choques frontales, choques laterales, colisiones por alcance, vuelcos y atropellos. Cada una de estas formas tienen características que las diferencian, y es la biomecánica la que explica el porqué del tipo de lesión que se espera encontrar según el tipo de mecanismo.

Otros tipos de accidente de tráfico son los accidentes de motocicleta y ciclomotor; y de la misma forma, es la biomecánica la que nos ayuda a comprender los tipos de lesiones que es más frecuente encontrar.

Otro tipo de mecanismo lesional es el traumatismo penetrante, donde podemos encontrar las heridas por arma de fuego, las heridas por arma blanca y las heridas por onda expansiva.

Conocidos estos fundamentos de la biomecánica, nos interesa conocer el tipo de mecanismo lesional más frecuente en España y en la Comunidad Autónoma de Canarias y valorarlos comparativamente con los de otros sistemas.

En el estado español no existe un registro oficial a nivel estatal donde se recoja la actividad realizada con los pacientes traumatizados, lo que impide que podamos compararnos con países como EE. UU. o Australia, donde existen este tipo de registros. Pero hemos podido encontrar estudios en el estado español a nivel autonómico, donde se demuestra que los accidentes de tráfico son la causa más frecuente de traumatismo grave; por ejemplo, en la Comunidad Autónoma de Andalucía el estudio multicéntrico GITAN, “Características epidemiológicas y clínicas de los traumatismos severos en Andalucía”. M. García Delgado et al. (2004) demostraron que el mecanismo lesional más frecuente es el accidente de tráfico (65,3%) donde los accidentes de motocicleta y automóvil predominan en sujetos jóvenes y en ancianos son más frecuentes los atropellos.

Otro estudio, el "RETRATO" Registro de Trauma grave en la provincia de Toledo, realizado entre 2001 y 2007, L. Marina-Martínez *et al*. demuestran que los mecanismos lesionales más frecuentes son los accidentes de coche (43,3%), precipitación o caída (20,8%), accidente de moto (13,8%) y los atropellos (6,6%).

Y en el estudio realizado en el Principado de Asturias, concretamente en Gijón, por C. Jove González *et al.* (1997) "Politraumatizados atendidos en un servicio de urgencias, aproximación epidemiológica" demuestran que el mecanismo lesional más frecuente es el accidente de tráfico, 64.4% fundamentalmente por atropello.

En EE. UU. el Colegio Americano de Cirujanos ha puesto en marcha un registro de datos sobre el paciente traumatizado grave, la National Trauma Data Base (NTDB), en su informe de 2011 se pueden observar los mecanismos de lesión más frecuentes y la tasa de mortalidad asociada a los mismos, ver Tabla 2.

Tabla 2. Mecanismo de lesión y tasa de mortalidad en EE. UU.

Mecanismo	Número	Porcentaje	Muertes	Tasa de mortalidad
Caídas	277.315	38,37	9.109	3,28
Accidente de tráfico	260.781	36,08	9.944	3,81
Agresiones	54.241	7,50	560	1,03
Arma blanca	34.057	4,71	653	1,92
Arma de fuego	32.419	4,49	5.125	15,81
Quemaduras	16.725	2,31	484	2,89
Eventos naturales	4.039	0,56	13	0,32
Peatones	2.431	0,34	134	5,25
Ahogamientos	427	0,06	57	13,35
Otros	37.831	5,23	1.187	3,14
No recogidos	2.558	0,35	102	3,99
Total	722.824		27.368	

Fuente: American College of Surgeons (2011).

De la misma forma, en Australia el Liverpool Hospital Trauma Department, publica un informe periódico de los traumatismos ocurridos en un área concreta de Australia, en su informe del año 2006 detalla los mecanismos de lesión que con más

frecuencia sufren los pacientes traumatizados en su área de estudio, como se aprecia en la Tabla 3.

Tabla 3. Mecanismo de lesión y tasa de mortalidad del Hospital de Liverpool (Australia)

Mecanismo	Número	Porcentaje	Muertes	Tasa de mortalidad
Precipitado menor 5 mts.	17.522	38,7	279	1,59
Precipitado mayor 5 mts.	367	0,8	18	4,69
Accidente de tráfico	7.472	16,5	206	2,76
Agresión	2.186	4,8	22	1,01
Arma blanca	807	1,8	16	1,98
Arma de fuego	235	0,5	31	13,19
Quemaduras	1.119	2,5	5	0,45
Otros	6.837	15,1	17	0,25
Total	36.545		594	
Fuente: Caldwell, E., Sugrue, M. (2000)				

Como ya hemos mencionado anteriormente en el SU del HUIGC, en el año 2007, se implantó un sistema protocolizado de atención a los pacientes traumatizados y paralelamente se realiza un registro de la atención al paciente traumatizado, analizando los datos del año 2013, en relación al mecanismo de lesión y la tasa de mortalidad se obtuvieron como resultados los expresados en la Tabla 4.

Tabla 4. Mecanismos de lesión y tasa de mortalidad en el HUIGC

Mecanismo	Número	Porcentaje	Muertes	Tasa de mortalidad
Agresión	25	4,4	2	8,00
Aplastamiento	22	3,99	2	9,09
Arma blanca	41	7,2	2	4,88
Arma de fuego	3	0,5	3	100.00
Accidente de tráfico	233	40,9	27	11,59
Caída casual	40	7,0	6	15,00
Desconocido	8	1,41	0	0,00
Quemaduras	6	1,0	0	0,00
Precipitado menor 5 mts.	89	15,6	12	13,48
Precipitado mayor 5 mts.	79	13,9	9	11,39
Otros	17	3,0	1	5,88
No recogido	6	1,1	3	50,00
Total	569		66	
Fuente: Servicio de Urgencias del HUIGC (2013)				

Con estos resultados, hemos podido evidenciar que los pacientes traumatizados en los estudios valorados en el estado español comparten como mecanismo lesional más frecuente los accidentes de tráfico, y esto probablemente es similar en otras latitudes de nuestro entorno; pero al no existir un registro oficial de traumatizados a nivel estatal no es posible compararnos con otros sistemas sanitarios.

Llama la atención el hecho de que tanto en Australia como en EE. UU. las precipitaciones y los accidentes de tráfico sumen entre ambos más del 50% de las causas y lo mismo sucede en el SU del HUIGC. Pero en nuestro registro la tasa de mortalidad es más elevada. Esto nos debe hacer valorar si estos resultados son comparables; y de ser así, de qué forma los mecanismos de lesión deben hacer variar nuestro sistema de trauma.

Los sistemas de trauma implantados en EE.UU. y en Australia tienen gran experiencia y han tenido un desarrollo importante, cuentan con registros a nivel estatal y con toda seguridad esto les ha permitido adecuar sus sistemas a sus casuísticas. Si asumimos que las lesiones provocadas por cada mecanismo son diferentes, la atención del paciente va a variar en función de los mecanismos implicados; por tanto, su conocimiento nos ayuda a saber los tipos de lesión más frecuente y a planificar la composición de los sistemas de trauma. Una vez conocido el mecanismo y cuáles son los mecanismos más frecuentes, pasamos a las fases de atención al traumatizado.

2.6.3 Atención prehospitalaria

Es fácil deducir que esta fase es la que se le da al paciente antes de ser atendido en el hospital, pero consideramos necesario hacer referencia a definiciones más dirigidas; así podemos encontrar definiciones sencillas y globales como: "*Aquella que se otorga a una comunidad desde que se comunica el evento que amenaza la salud hasta que él o los individuos afectados reciben atención en el nivel asistencial apropiado".*

Otra definición más extensa dice: *"Conjunto de actividades, procedimientos, recursos, intervenciones y terapeútica prehospitalaria, encaminada a prestar atención sanitaria a aquellas personas que han sufrido una alteración aguda de su integridad física o mental, causada por trauma o enfermedad de cualquier etiología, tendente a preservar la vida y a disminuir las complicaciones y riesgo de invalidez y muerte, en el*

sitio donde ocurre el evento y durante su traslado hasta la admisión en la institución asistencial. Por su idoneidad y competencia, debe ser brindada por un profesional".

Si presuponemos que existe un Servicio de Emergencias Médicas (SEM) prehospitalario coordinado y estandarizado, con medios materiales adecuados y personal sanitario cualificado que actuará a través de equipos constituidos por personal sanitario; básicamente al menos por un médico, un enfermero y un técnico-conductor, que mediante un vehículo sanitario adecuado, acudirán al escenario en que deban prestar su atención, se entiende que ha de constituir una prolongación del tratamiento de urgencias hospitalarias y no ser un simple servicio de traslado de pacientes en ambulancia. Debemos tener presente que la patología traumática es tiempo dependiente y por tanto la atención prehospitalaria es fundamental en la atención del paciente con un traumatismo grave, en el menor tiempo posible, con el objetivo de disminuir la mortalidad y de la misma forma disminuir las posibles secuelas.

Como se comentó en la referencia histórica de este trabajo, ya en las guerras de Corea y de Vietnam, se pudo comprobar que el traslado en helicóptero desde el campo de batalla de los soldados heridos, por un sanitario que proveía de los primeros cuidados durante el traslado al hospital de campaña, salvaba más vidas y quedaban menos secuelas porque se reducía considerablemente el tiempo de atención.

En 1992 Schmidt *et al.* realizaron un estudio comparativo de pacientes traumatizados con un *Injury Severity Score* (ISS) equivalente, de pacientes transportados en helicóptero en Alemania con pacientes transportados en helicóptero en los EE. UU. En el caso de los pacientes alemanes fueron atendidos por un paramédico y un cirujano de trauma, y en el caso de los pacientes de Estados Unidos por un paramédico y un enfermero. El estudio encontró que los pacientes alemanes reciben cuidados significativamente más avanzados, que incluyen fluidos intravenosos, intubación endotraqueal y descompresión torácica, que los del grupo americano. Esto se traduce en que una adecuada atención prehospitalaria produce necesariamente una disminución de la mortalidad precoz por trauma, mejora la supervivencia y disminuye el número de secuelas.

La organización de la actividad prehospitalaria con el paciente traumatizado grave es fundamental, como vimos en la definición segunda. Se hace necesario que el personal que da la primera atención sea cualificado y de la misma forma hay que dotarlo

de funciones, hay que identificar correctamente al paciente traumatizado y dar un grado total de accesibilidad al sistema sanitario especializado en el menor tiempo posible y de la forma más correcta. En esta línea, en el año 2010 en Inglaterra, Andy Fisher, Christopher Henderson y Ross Collin, publicaron el informe encargado por la Agencia Nacional de Auditorias para valorar los servicios de atención al paciente traumatizado y valorar las mejoras que se necesitan. En este informe desglosan una serie de requisitos imprescindibles en la fase prehospitalaria de la atención al paciente traumatizado: Un centro de trauma a menos de 45 minutos de cualquier área metropolitana, la existencia de protocolos de triaje (clasificación) acordados entre el servicio de ambulancia y los hospitales, y la correcta coordinación entre los implicados con el objetivo de disminuir los retrasos en el diagnóstico y tratamiento.

En resumen, la atención prehospitalaria de calidad, caracterizada por su pertenencia a un sistema integrado con medios adecuados, profesionales cualificados y centros sanitarios receptores integrados en el mismo sistema, garantiza mejores resultados en la atención al paciente que ha sufrido un traumatismo grave.

2.6.4 Clasificación de los hospitales

En España los hospitales, considerados como instituciones o centros sanitarios que al margen de su denominación, tienen como finalidad fundamental la prestación de asistencia sanitaria en régimen de internado, se han visto superados por las nuevas formas de organización de la asistencia sanitaria especializada que tiene su fundamento en la nueva Ley 14/1986 de 25 de abril, General de Sanidad. Así del articulado de dicha ley se pueden desprender los siguientes artículos:

Art. 56.2 b: *"En el nivel de asistencia especializada, a realizar en los hospitales y centros de especialidades dependientes funcionalmente de aquellos, se prestará la atención de mayor complejidad a los problemas de salud y se desarrollarán las demás funciones propias de los hospitales".*

Art. 65.2: *"El hospital es el establecimiento encargado tanto del internamiento clínico como de la asistencia especializada y complementaria que requiere su zona de influencia".*

Así, desde comienzos de los años 90, la organización de la asistencia especializada pública tradicionalmente estructurada en dos niveles (hospital y

ambulatorios) dio paso a una nueva forma de organización, procediendo a la unificación e integración funcional del hospital y de los centros de especialidades en un único nivel de asistencia especializada, de forma que los recursos humanos y materiales fueran comunes para los diferentes centros de asistencia especializada y, en algunos casos de atención primaria del Área Sanitaria.

En España existe una amplia red de hospitales de tercer nivel que disponen de un programa de trauma y la consiguiente acreditación permitiría aprovechar estos recursos existentes. Debería elaborarse un sistema de acreditación que universalizara la formación de sus profesionales con los cursos de SVA en trauma y la creación a nivel nacional de un registro de esta problemática.

La alta tecnificación de estos hospitales, así como su dotación en recursos humanos que contemplan todas las especialidades médicas, quirúrgicas y de servicios centrales aportan un gran valor añadido. La asistencia a los pacientes traumatizados es compleja y multidisciplinar. Por esto creemos que, bien enmarcada en un programa de trauma, los hospitales generales son el marco idóneo para ofrecerla en excelentes condiciones.

Para optimizar la asistencia del paciente traumatizado se crearon en EE. UU. los sistemas de trauma. Engloban la asistencia prehospitalaria, determinan los requisitos de un hospital para atender esta dolencia, estandarizan la formación e implementan los registros. Inicialmente se basó en centros monográficos y posteriormente se acreditó en trauma a hospitales generales que cumplían los requisitos del Colegio Americano de Cirujanos. Éste es el modelo seguido en Europa. La acreditación requiere la cualificación de su personal, la dotación de recursos y la existencia de un programa de trauma. Su director es el encargado de la creación de los equipos de trauma, operativos las 24 h, la docencia, la elaboración de protocolos y guías, y la coordinación con los sistemas de emergencias prehospitalarios.

La clasificación en la mayoría de las ocasiones se hace de forma general y en función de la cartera de servicios que prestan. En EE. UU., el Colegio Americano de Cirujanos, plantea unos requisitos que permiten categorizar los hospitales en cinco niveles en función de su cartera de servicios:

Nivel I: Sería el mayor nivel de atención a pacientes con traumatismo. En este nivel existen todos los especialistas implicados, cirujanos, médicos de emergencia y anestesiólogos, las 24 horas, así como especialistas en traumatología y cirugía ortopédica, neurocirugía, cirugía plástica y cuidados intensivos. En relación al volumen de pacientes, recomienda un mínimo de 1.200 pacientes traumatizados, con un 20% de ISS mayor de 15 y la atención de un mínimo de 35 pacientes con un ISS mayor a 15 por cirujano de trauma y año. Deben existir programas de investigación, formación, prevención y divulgación y ser líderes en la formación para la atención al trauma y la prevención. Tiene categoría de referencia para las comunidades de las regiones cercanas.

Nivel II: Ofrece atención al paciente con traumatismo grave las 24 horas del día. Dispone de cirujanos, médicos de emergencia y de anestesistas y realiza su trabajo siempre en colaboración con un centro de nivel I. Se aconseja un volumen mínimo de 350 pacientes al año. No están obligados a tener un programa continuo de investigación o un programa de residencia quirúrgica.

Nivel III: No existe total disposición de los médicos especialistas, pero tienen recursos para el cuidado de la fase de resucitación de emergencia y cirugía. Los centros de nivel III deben de tener acuerdos de transferencia con el nivel I o nivel II.

Nivel IV: Con capacidad para realizar la evaluación inicial, estabilizar y diagnosticar y con posterioridad realizar el traslado a un centro de mayor nivel (I o II). Tienen capacidad para en casos concretos, poder realizar cirugía y cuidados intensivos.

Nivel V: Son centros con similares prestaciones que los de nivel IV, pero con horario restringido.

Una de las condiciones que más debate ha suscitado en relación con la acreditación de un hospital como centro de trauma es el número de pacientes atendidos; pero los estudios realizados al respecto, en su mayoría coinciden en que lo realmente importante a la hora de acreditar un hospital no es tanto el volumen de pacientes atendidos, sino los resultados obtenidos por el centro. El criterio de “resultado” como elemento básico en la clasificación de los hospitales fue descrito por Konvolinka *et al.* (1995), quienes recomiendan que la acreditación de los centros no se haga en función del volumen de pacientes atendidos, sino de la experiencia de los médicos que trabajan en cada centro y los resultados obtenidos por este.

Glance y Osler en el 2004, revisaron los datos recogidos en el Nacional Trauma Databank y estudiaron la relación entre el volumen de atenciones y mortalidad. Homogeneizaron la muestra en función del ISS y el RTS (Revised Trauma Score) de los pacientes estudiados, no encontrando una relación significativa entre el volumen de atenciones y la mortalidad del centro. Debido a los resultados, estos autores creen que el volumen de atenciones realizadas por un centro no ha de ser un criterio para la clasificación del mismo como centro de trauma.

Numerosos estudios realizados, en los que se valoraban como indicadores de calidad la estancia media y la mortalidad, han demostrado que la categorización de los hospitales, según los niveles antes mencionados, mejoran los resultados de estos indicadores.

Otros estudios en los que se valoraba la funcionalidad al alta, daban como resultado que los centros de nivel I tenían una mejor funcionalidad que los de nivel II. Por tanto, parece que la categorización de los centros en distintos niveles mejora la atención, ya que se demuestra que los centros de nivel I tienen unos mejores resultados en cuanto a mortalidad, estancia media y funcionalidad al alta al compararlos con los de nivel II y III.

Podemos concluir, que está clara la conveniencia de crear centros de trauma al mismo tiempo que resulta beneficioso clasificar estos centros por niveles de atención. Se debe tener en cuenta que el volumen de pacientes atendidos no ha de ser un criterio para realizar esta clasificación, pero resulta esencial la cualificación y experiencia del personal y los resultados obtenidos debidamente auditados.

2.6.5 Triaje hospitalario

2.6.5.1 Procedencia del término

El término *triage* o *triaje* es un neologismo que proviene de la palabra francesa *trier* que se define como escoger, separar o clasificar y se utilizaba básicamente para el área agrícola. Desde que este término comenzó a utilizarse en las batallas napoleónicas persiste como concepto de clasificación o priorización de la atención urgente de pacientes. El DRAE reconoce el verbo *triar*, que significa escoger, separar o entresacar. Dado que el sufijo *–aje* forma sustantivos que expresan acción, el término más

adecuado en castellano, que se correspondería con el término francés *triage*, sería el de *triaje*.

2.6.5.2 Definición

El «triaje/clasificación» es un proceso que nos permite una gestión del riesgo clínico para poder manejar adecuadamente y con seguridad los flujos de pacientes cuando la demanda y las necesidades clínicas superan a los recursos.

2.6.5.3 Objetivo

Debe ser la llave de entrada a una asistencia eficaz y eficiente, y por tanto, una herramienta rápida, fácil de aplicar y que además poseen un fuerte valor predictivo de gravedad, de evolución y de utilización de recursos cuando la demanda y las necesidades superan a estos.

Actualmente se utilizan sistemas de triaje estructurado con cinco niveles de prioridad que se asignan asumiendo el concepto de que lo urgente no siempre es grave y lo grave no es siempre urgente. Hacen posible clasificar a los pacientes a partir del «grado de urgencia», de tal modo que los pacientes más urgentes serán asistidos primero y el resto serán reevaluados hasta ser vistos por el médico. El sistema español de triaje (SET) y el sistema de triaje Manchester (STM) son los dos sistemas normalizados de mayor implantación en nuestro país.

2.6.5.4 Funciones

Se acepta, que las funciones del triaje deben ser:

1. Identificación de pacientes en situación de riesgo vital.
2. Asegurar la priorización en función del nivel de clasificación.
3. Asegurar la reevaluación de los pacientes que deben esperar.
4. Decidir el área más apropiada para atender a los pacientes.
5. Aportar información sobre el proceso asistencial.
6. Disponer de información para familiares.
7. Mejorar el flujo de pacientes y la congestión del servicio.
8. Aportar información de mejora para el funcionamiento del servicio.

Gómez Jiménez (2004) propone cuatro índices de calidad que deben ser asumidos por el sistema de triaje implantado y que se convierten en testigos de su capacidad como indicador de calidad del propio servicio de urgencias.

1. El índice de pacientes perdidos sin ser vistos por el médico (≤ del 2% de todos los pacientes que acuden a urgencias). Divide a este índice en aquéllos que se pierden sin ser clasificados y aquéllos que se trían pero se van antes de ser atendidos por el médico.

2. Tiempo desde la llegada a urgencias hasta que se inicia la clasificación (menor de 10 minutos).

3. Tiempo que dura la clasificación (menor de cinco minutos como recomendación).

4. Tiempo de espera para ser visto por el médico, establecido en cada uno de los niveles de prioridad de que conste el sistema de triaje. Varía entre la atención inmediata del nivel I de prioridad hasta los 240 minutos, considerados como el tiempo máximo que debe esperar la prioridad menos urgente.

En cuanto a este último indicador de calidad, se establecen niveles de priorización en la tención. Cada nivel va a determinar el tiempo óptimo entre la llegada y la atención y cada modelo de triaje estructurado establece cuáles son esos tiempos ideales, que varían muy poco de un modelo a otro. Todas las escalas comentadas anteriormente coinciden ampliamente en estos parámetros:

Nivel I: prioridad absoluta con atención inmediata y sin demora.

Nivel II: situaciones muy urgentes de riesgo vital, inestabilidad o dolor muy intenso. Demora de asistencia médica hasta 15 minutos.

Nivel III: urgente pero estable hemodinámicamente con potencial riesgo vital que probablemente exige pruebas diagnósticas y/o terapéuticas. Demora máxima de 60 minutos.

Nivel IV: urgencia menor, potencialmente sin riesgo vital para el paciente. Demora máxima de 120 minutos.

Nivel V: no urgencia. Poca complejidad en la patología o cuestiones administrativas, citaciones, etc. Demora de hasta 240 minutos.

Estos cinco niveles se establecen en base a:

- Descriptores clínicos, síntomas centinela o categorías sintomáticas, abiertas o cerradas, con o sin ayuda de algoritmos o diagramas.

- Discriminantes del nivel de urgencia: riesgo vital, constantes fisiológicas, tiempo de evolución, nivel de dolor, mecanismo de lesión, etc.

Según definen Gómez Jiménez *et al.* (2004) se puede afirmar que un paciente está bien triado cuando se le asigna un nivel de triaje correcto, lo cual implica un tiempo de atención por parte del médico acorde a la patología que el paciente presenta y una buena evolución de todo el proceso. Existen en el triaje dos conceptos que definen errores en el sistema:

- Sobretriaje: La categorización de un paciente en un nivel mayor de urgencia al que corresponde. No comporta ningún riesgo para el paciente, pero sí puede afectar la atención sobre otros pacientes y condicionar un inadecuado consumo de recursos.

- Subtriaje: La clasificación en un nivel de menor urgencia al que le corresponde. Puede condicionar un alargamiento del tiempo de inicio de la valoración médica y un riesgo para el paciente, tanto de deterioro clínico como de efectos adversos.

2.6.5.5 Triaje en el trauma grave

La dificultad que plantea el triaje ya la hemos conocido y veremos que esto se complica más cuando lo aplicamos al paciente que ha sufrido un traumatismo, pero de la misma forma veremos como un triaje correcto garantiza en gran medida un mejor resultado. El triaje del paciente traumatizado se podría definir como el instrumento que permite identificar al paciente que sufre un traumatismo como un traumatizado grave. El problema del triaje en el paciente traumatizado es que no podemos basar nuestra decisión únicamente en unos parámetros objetivos. Es muy importante conocer el mecanismo lesional e intentar saber si es suficiente entidad para producir un trauma grave en un determinado paciente. La dificultad a la hora de valorar a un paciente traumatizado está en definir si estamos delante de un paciente traumatizado o de un traumatizado grave.

En este sentido, en 1990 Dane *et al.* valoran la complejidad del triaje en el trauma y ponen de manifiesto que la efectividad del triaje como sistema de clasificación, no sólo depende de la especificidad y sensibilidad del sistema; sino que influye de forma importante, la experiencia y el entrenamiento del personal que lo realiza así como de la colaboración del resto del equipo.

De la misma forma, en 1998 Young *et al.* publican un artículo en el que aclaran que no existe un tipo específico de mecanismo de lesión que nos ayude a reconocer a un paciente que ha sufrido un traumatismo, como un traumatizado grave. Este hallazgo nos da otra visión más de la complejidad que supone el triaje de un paciente.

Respecto a la idoneidad de la persona que hace el triaje, Lossius *et al.* (2.000), demostraron que es más efectivo el triaje cuando lo realiza personal médico formado y entrenado que cuando es realizado por técnicos sanitarios o paramédicos. Encontraron que la sensibilidad para el triaje de los médicos fue del 94% a diferencia del 83% del triaje de los técnicos. En cuanto al valor predictivo positivo (VPP), el triaje de los médicos tuvo un VPP de 0,55 y el triaje de los técnicos un VPP de 0,33; estos hallazgos demuestran que la experiencia del personal que realiza el triaje es más importante que los parámetros fisiológicos.

Durham et al (2006) publicaron un estudio hecho en Florida –USA, en el que se valoró la eficacia de un sistema de trauma en relación con el riesgo de muerte en aquellos pacientes que son triados/clasificados para ser atendidos en un ***centro de trauma*** respecto de otros pacientes que fueron atendidos en un ***centro no de trauma***. Encontraron que la mortalidad se reducía un 18% en aquellos pacientes a los que se les atendía en un centro de trauma.

Por tanto, en relación con el triaje del paciente traumatizado grave podemos concluir lo siguiente:

- La implantación de un sistema de triaje de trauma mejora la atención al paciente traumatizado grave.

- La efectividad de un sistema de clasificación en el paciente traumatizado grave no debe basarse únicamente en parámetros fisiológicos, se han de tener en cuenta elementos no medibles como puede ser el mecanismo de lesión sufrido.

- La eficacia del triaje del paciente traumatizado no depende únicamente de las características del sistema aplicado, resulta fundamental el entrenamiento y la experiencia del personal que lo realiza.

Una vez conocido el concepto de triaje, es necesario saber si lo que estamos haciendo está hecho correctamente y la única forma de saberlo es evaluando el sistema.

2.6.5.6 Evaluación del triaje en el trauma grave

Es preciso, si queremos evaluar correctamente el triaje, aplicar conceptos como sensibilidad, especificidad, subtriaje, sobretriaje, valor predictivo positivo y negativo. Estos conceptos, propios de la gestión sanitaria son los que nos van a permitir saber si el sistema que estamos aplicando es realmente efectivo y de la misma forma su nivel de eficacia. Pero, es indispensable hacer previamente una adaptación de estos conceptos a la atención del paciente con trauma grave, y para esto nos valemos de la que hicieron Lossius *et al.* (2000):

Sensibilidad. Es la probabilidad de que una prueba dé positiva en un sujeto enfermo.

En el paciente con trauma grave, se calcula en función del número de pacientes gravemente heridos por los que se activó el equipo de trauma, dividido por el número total de heridos graves.

Subtriaje. Pacientes con trauma grave que no fueron clasificados como tales. Se calcula uno menos la sensibilidad. El Colegio Americano de Cirujanos lo define como aquellos pacientes con ISS mayor o igual que 16 que no son trasladados a un centro de nivel I.

Especificidad. Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano, o de que para un sujeto sano se obtenga un resultado negativo. El cálculo en el paciente con trauma grave se realiza tomando el número de pacientes que no sufrieron heridas graves pero para los que se activó el equipo, y dividiéndolo entre el número total de pacientes que no sufrieron lesiones de consideración.

Sobretriaje. Pacientes con lesiones menores en los que se activó el sistema de trauma.

Se calcula como uno menos la especificidad. El Colegio Americano de Cirujanos lo define como pacientes con ISS entre 1 y 9 admitidos en centros de nivel I.

Valor predictivo positivo. Es la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo en el test. El valor predictivo positivo puede estimarse, por tanto, a partir de la proporción de pacientes con un resultado positivo y que finalmente resultaron estar enfermos.

Valor predictivo negativo. Es la probabilidad de que un sujeto con un resultado negativo en la prueba esté realmente sano. Se estima dividiendo el número de verdaderos negativos entre el total de pacientes con un resultado negativo en la prueba.

Para evaluar el sistema de triaje en el traumatizado grave son fundamentales los valores obtenidos en parámetros como el subtriaje, el cual puede asociarse a un aumento de la mortalidad; o el sobretriaje, que provoca un gasto innecesario y aumenta el cansancio del personal responsable. En todo sistema de triaje existen pacientes sobretriados y subtriados.

El Colegio Americano de Cirujanos reconoce como aceptables cifras de subtriaje de entre el 5 y el 10 % y de sobretriaje de entre 30 y el 50 %.

Un estudio que compara la probabilidad de muerte en pacientes a los que se les realizó subtriaje, con los de pacientes a los que se les hizo un triaje correcto realizado por Rehn *et al*. (2009), observaron que los primeros tenían un mayor riesgo de muerte. También se constató cómo el sobretriaje afecta la actividad de los profesionales porque implica:

-Sobrecargar la actividad de los equipos.
-Conlleva que se desatiendan otras funciones.
-Se asocia a un agotamiento añadido e innecesario del personal que integra los equipos.

Durante años se han realizado estudios que intentan definir cuáles han de ser los parámetros a usar a la hora de clasificar a un paciente como traumatizado grave, así Dane *et al*. (1990) estudiaron sobre una muestra de 342 pacientes traumatizados aquellos criterios que daban al triaje un mayor índice de confiabilidad. Concluyeron que mecanismos como el accidente de tráfico, precipitación de más de cinco metros y

obstrucción de la vía aérea; parámetros fisiológicos como la frecuencia cardiaca menor de 50 o mayor de 130 latidos por minuto, la pérdida de sangre mayor de 500 mililitros; y valores en el Trauma Score menor de 12, ofrecían una confiabilidad del 75,4%, un sobretriaje de 52,7% y una sensibilidad del 95%.

También se han valorado los criterios que deben ser usados para activar el sistema de trauma. En este sentido, Hans Lossius *et al.* (2000) en un estudio retrospectivo revisaron un total de 3.383 pacientes en los que se aplicó un sistema de triaje basado en parámetros como la escala del coma de Glasgow, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tiempo de relleno capilar, y expansión torácica. El equipo de trauma se activó en 507 casos, 240 eran traumas graves frente a 267 que no. Esto supuso que el sistema tenía una sensibilidad del 85% (subtriaje: 15%) y una especificidad del 91% (sobretriaje 9%), con un valor predictivo positivo (0,47). Se propuso la retirada de los parámetros subjetivos como el relleno capilar o la expansión torácica ya que se demostró que eran estos los que con más frecuencia inducían a error.

En un estudio realizado por Zimmer-Gembeck *et al.* (1995), estos autores revisaron los pacientes atendidos como traumatizados graves y estudiaron qué factores podían influir a la hora de hacer el triaje. Entre las circunstancias que favorecían el subtriaje encontraron:

-Ser mujer, tener edad avanzada o ser diabético.

-Pacientes con lesiones múltiples tienen menos posibilidades de sufrir un subtriaje.

-Por cada punto que aumenta el ISS, la posibilidad de subtriaje disminuye.

-Los antecedentes de infarto de miocardio o enfermedad psiquiátrica no tuvieron significación estadística. El resto de comorbilidades no afectan al subtriaje.

- El AIS (Abreviated Injury Scale), escala abreviada de lesiones, se explicará en el apartado dedicado a las escalas de gravedad, no previene de forma adecuada el subtriaje, cosa que sí consigue el ISS.

Al revisar los pacientes que sufrieron sobretriaje encontraron que las características que estos presentaban eran:

- Intoxicación.
- Obesidad.
- Lesiones externas en el cráneo, cara, tórax, abdomen o extremidades.

En conclusión, vistas las consecuencias que se derivan del subtriaje y el sobretriaje, y ante la imposibilidad de consensuar criterios para definir correctamente la severidad del trauma, el paciente debe ser tratado como un traumatizado grave mientras no se demuestre lo contrario.

2.6.6 Equipos de trauma

Vamos a conocer qué es un equipo de trauma, cuál debe ser su composición y sus competencias. Para esto empezaremos por la definición. Son muchas las definiciones que nos proporciona el DRAE sobre la palabra equipo, la definición que más se ajusta a nuestro cometido, es la siguiente: "*grupo de personas organizado para una investigación o servicio determinado"***.** Si este concepto lo asociamos a la atención al paciente traumatizado, sería el grupo organizado de personas que participan en la atención al paciente traumatizado; sean sanitarios o no, y que lo hacen en las distintas fases de la atención del mismo, por lo que se entiende que existe más de un equipo.

Estos equipos son distintos en su composición y de la misma forma tienen funciones y objetivos diferentes. Desde este punto de vista los profesionales que integran los equipos han de ser:

Atención inicial: son los profesionales del Servicio de Urgencias que está entrenado en la atención de estos pacientes. Su cometido es estabilizar, diagnosticar y dar el tratamiento inicialmente. En algunas situaciones puede ser requerido el apoyo de otros especialistas de guardia.

Hospitalización: Son los profesionales de los distintos servicios y/o unidades los que se encargan de continuar con la atención en las plantas de hospitalización o en las unidades, y que posteriormente se encargan del seguimiento después del alta.

Ya nadie puede cuestionar las ventajas que supone la existencia de un equipo organizado y sobretodo porque ha demostrado que su existencia mejora los resultados de la atención. Driscoll *et al.* (1992), en un estudio antes y después de la implementación de un equipo de trauma para valorar el tiempo de resucitación, observaron que los centros sanitarios tenían más efectividad después de la creación del equipo.

También hay que definir las funciones, y en este sentido Sakellariou *et al*. (1995) definen las funciones del equipo de atención al trauma grave:

- Establecer una vía aérea definitiva.
- Cuantificar los sueros usados durante la reanimación.
- Detener las maniobras de reanimación si se considera oportuno.
- Instituir un diagnóstico concluyente.
- Llevar a cabo las maniobras terapéuticas necesarias para asegurar la estabilidad de los pacientes.

Posteriormente, Fisher *et al.* (2010), establecen los requerimientos básicos que un hospital que realice atención al traumatizado grave debe tener:

- Atención 24 horas por personal médico experto en la atención del trauma grave.
- Equipo de atención al trauma grave en el lugar de referencia.
- Protocolos para hacer traslados a centros de referencia.
- Información del proceso, del tratamiento y de los resultados.

Establecidas las funciones del equipo y los requerimientos de los hospitales, lo que se cuestiona es qué especialistas son los que han de formar parte del equipo de atención inicial al traumatizado grave. Actualmente, no hay consenso en ningún sistema de cuál o cuáles deben ser los profesionales. Por ello, cada país tiene sus criterios a la hora de definir qué profesionales son los que han de dar la primera atención. El ejemplo más claro lo tenemos en España, los responsables varían en función de la comunidad autónoma; y dentro de esta, según el tipo de organización de los hospitales.

Dane *et al.* (1990) describen el grupo de profesionales que integran el equipo de atención inicial al trauma en los hospitales australianos: cirujano general, cirujano pediátrico, médico de urgencias, intensivista, anestesista, técnico de rayos y técnico de banco de sangre (este es el único que no acude al servicio de urgencias).

El equipo de trauma del Hospital Ulleval de Oslo que fue descrito por Lossius *et al.* (2000) está formado por un cirujano como líder del equipo, cirujano torácico, anestesista, residente de estas especialidades, enfermeros de anestesia, cirugía, urgencias y técnico de radiología.

En estos hospitales lo que existe es un equipo multidisciplinar. La idea de un equipo multidisciplinar en la atención inicial al trauma ha sido revisada a lo largo de los

años, llegando algunos autores a la conclusión de que en muchas ocasiones este tipo de organización es más problemática que beneficiosa.

Para reforzar lo expuesto hasta ahora, hemos encontrado que Sarcevic *et al.* (2011) revisaron lo que definen como las dos estructuras básicas de los equipos de trauma: un único líder que toma las decisiones o un liderazgo compartido entre distintos especialistas. Los principales problemas encontrados en el modelo multidisciplinar fueron la realización de procedimientos innecesarios, olvido de alguna de las etapas de la evaluación del paciente y errores en la medicación pautada. Estos errores se asociaban a su vez a conflictos entre el personal, reducción en la eficacia del equipo y la calidad de la atención.

Sakellariou *et al.* (1995) estudiaron cómo la creación de un equipo de trauma multidisciplinar (cirujano, anestesista, etc.) afecta a los tiempos y la calidad de la atención. Concluyeron que el equipo de trauma ha de estar compuesto por personal entrenado en la sistemática ABCDE del manejo de estos pacientes, independientemente de la especialidad a la que pertenezcan.

Hoff *et al.* (1997), en un estudio en el que se comparan cuatro modelos de liderazgo en el trauma concluyeron que lo fundamental es que el líder del equipo sea un médico experimentado en la atención del trauma grave, lo que le permitirá ser sistemático y realizar de forma adecuada la atención a estos pacientes.

En resumen, podemos concluir que el equipo de atención inicial al trauma ha de estar formado por personal entrenado, independientemente de la especialidad a la que pertenezcan. El líder del equipo ha de ser una persona con capacidad de comunicación, conocimientos en el manejo del paciente traumatizado grave y experiencia en el diagnóstico y tratamiento de pacientes críticos. Los equipos multidisciplinares de atención inicial han demostrado que favorecen los errores, frecuentemente por mala comunicación entre los componentes o aproximación sistematizada inadecuada.

2.6.7 Escalas de gravedad más utilizadas en el paciente con trauma grave

La intención de aplicar escalas de gravedad se hace para obtener los criterios pronósticos y de isogravedad, tanto en lo referente a morbi-mortalidad como en lo que se refiere al bienestar de los pacientes que precisan atención médica intensiva por presentar patologías graves. Esto genera una asistencia de calidad y una mejor gestión

de los recursos a nuestro alcance. Los índices de gravedad en trauma son una serie de escalas para evaluar las alteraciones fisiológicas, anatómicas y el pronóstico del paciente traumatizado.
Su utilidad reside en:

- Cuantificar las alteraciones anatómicas y fisiológicas.
- Determinar el pronóstico y priorizar la asistencia.
- Establecer aspectos epidemiológicos.
- Evaluar y controlar la calidad de la atención médica.
- Buscar líneas de investigación clínica.
- Implantar programas de prevención.

Las escalas de gravedad van a ser clasificadas en anatómicas, fisiológicas o mixtas, en virtud del tipo de variable utilizada.

Las escalas fisiológicas miden parámetros fisiológicos (presión arterial, nivel de conciencia, frecuencia respiratoria…) de relativa facilidad de cálculo; lo que les hace especialmente indicadas en el momento agudo del trauma, para clasificación de las víctimas en accidentes múltiples y priorizar la asistencia. Dentro de las más utilizadas se encuentran la Escala de Coma de Glasgow (ECG), el índice de Shock y el Trauma Score Revisado (TSR).

Por otro lado, están las escalas de gravedad anatómicas, las cuales se basan en el daño anatómico sufrido tras el traumatismo, necesitando un conocimiento detallado de las lesiones producidas para ser aplicadas. Este motivo las hace de difícil aplicación en el momento del traumatismo, por lo que quedan como herramientas para el control de calidad, la valoración pronóstica y la investigación. Dentro de estas debemos hacer mención especial al Injury Severity Score (ISS).

Las escalas mixtas combinan variables fisiológicas y anatómicas, así como la situación previa, el mecanismo lesional. Se encuentran dentro de este punto el CRAMS (Circulation, Respiration, Abdomen, Motor Speech Scale), el TRIS (que combina el ISS, el RTS, el mecanismo lesional y la edad), el Pediatric Trauma Score (PTS) y el APACHE II-III.

2.6.7.1 Escalas fisiológicas

Estas escalas dependen de cambios en la presión sanguínea, en la frecuencia cardíaca, en la frecuencia respiratoria y en el nivel de conciencia, que se produce en presencia de la lesión grave. La información requerida para su cálculo se obtiene de manera rutinaria por el personal de urgencias.

2.6.7.1.1 Escala de coma de Glasgow (ECG)

Fue desarrollada por Teasdale y Jennet en 1974, para cuantificar el nivel de conciencia posterior al trauma craneoencefálico. Es una escala de valoración de enfermería que se correlaciona con el nivel de conciencia a través de la respuesta motora, la apertura ocular y la respuesta verbal. Ver Tabla 5.

Tabla 5. Escala de Coma de Glasgow

Apertura ocular		Respuesta verbal		Respuesta motora	
Espontánea	4	Orientada	5	Obedece órdenes	6
Respuesta a la voz	3	Confusa	4	Localiza dolor	5
Respuesta al dolor	2	Palabras inapropiadas	3	Retirada	4
Ninguna	1	Incomprensible	2	Flexión	3
		Ninguna	1	Extensión	2
				Ninguna	1

Fuente: Actualizaciones en el manejo del trauma grave. 2006

El rango de puntuación es de 3 a 15 puntos. La interpretación de esta escala es de la siguiente manera: 14 a 15, normal; 8 a13, grave; 3 a 7, críticos. Las puntuaciones por debajo de 9, nos obligan a proceder a la intubación del paciente para preservar la permeabilidad de la vía aérea. La puntuación de 3 en esta escala, puede ser compatible con muerte clínica.

La ECG se artefacta para pacientes intubados y/o con parálisis farmacológica. En estas circunstancias, habrá que indicarlo.

El componente motor es el valor más importante de la ECG teniendo una alta correlación con la puntuación final.

2.6.7.1.2 Trauma Score (TS) y Trauma Score Revisado (RTS)

Trauma Score (TS)

Champion *et al.* (1981) introducen una escala basada en la severidad de la lesión correlacionada con la evolución del paciente.

El TS se basa en la valoración de la frecuencia y el esfuerzo respiratorio, la presión arterial sistólica, el relleno capilar y la ECG. El rango de valores es desde 1 (lesión más grave) hasta 16 (lesión de menor grado). Su uso prehospitalario facilita las decisiones del triaje. Un paciente con una valoración de trauma score de 12 o menos debe ser transportado a un centro de trauma para su óptima atención.

Trauma Score Revisado (TSR)

Debido a que algunos de los componentes del TS eran difíciles de evaluar, se subestimaba la severidad del traumatismo craneoencefálico, y otros parámetros se limitaban por la subjetividad de los mismos, como la expansión respiratoria o el relleno capilar; así se desarrolló esta escala revisada. Sus componentes fueron determinados por regresión logística y únicamente se tomaron en cuenta los valores de tensión arterial sistólica, frecuencia respiratoria y la ponderación de la valoración de la ECG.

En 1989, publicaron el TSR. En esta ocasión sólo incluyen valores objetivos como la frecuencia respiratoria, tensión arterial sistólica y nivel de la ECG, alcanzando una puntuación máxima de 12, ver Tabla 6. Tras revisar los resultados obtenidos, concluyeron que existe una correlación entre la probabilidad de supervivencia y el trauma score revisado, y así es que un paciente con un TSR menor de 12 tendría una supervivencia menor del 90%.

Dado que el TSR se basa en parámetros medibles y objetivos, lo consideran una herramienta útil para orientarnos sobre la gravedad del paciente que va a empezar a ser atendido.

Tabla 6. Trauma Score Revisado

Escala de coma de Glasgow	Presión arterial sistólica	Frecuencia respiratoria	Valor
13-15	Mayor de 89	10-29	4
9-12	76-89	Mayor 29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0
Fuente: Actualización en el manejo del trauma grave. 2006			

2.6.7.2 Escalas anatómicas

Los índices basados en la anatomía se caracterizan por medir la gravedad de la lesión en regiones anatómicas, individual o colectivamente. Las escalas anatómicas más comúnmente usadas son la Abbreviated injury Scale (AIS), que cuantifica lesiones sin individualizar regiones anatómicas, y la ISS que se compone de múltiples AIS. Ambas requieren diagnosticar lesiones después de una lesión definitiva.

2.6.7.2.1 Abreviated Injury Scale (AIS)

Es derivada de una lista de múltiples lesiones, que se categorizan según su región anatómica. Cada lesión es valorada en una escala de 1 (daño menor) a 6 (máxima lesión). Valorar con AIS requiere reconocer la extensión de todas las lesiones. No puede ser aplicada antes de terminar con el proceso diagnóstico del enfermo. La AIS caracteriza la gravedad de cada lesión individualmente, ver la Tabla 7.

Tabla 7. Escala AIS

Lesión	Puntuación
Respiratorio	
Dolor torácico: hallazgos mínimos	1
Contusión pared torácica: fractura simple costal o esternal	2
Fractura 1ª costilla o múltiple, hemotórax, neumotórax	3
Herida abierta, neumotórax a tensión, volet o contusión pulmonar unilateral	4
IRA, aspiración, volet o contusión pulmonar bilateral, laceración diafragmática	5
Abdominal	
Sensibilidad moderada pared abdominal o flancos con signos peritoneales	1
Fractura costal 7-12, dolor abdominal moderado	2
Una lesión menor: hepática, intestino delgado, bazo, riñón, páncreas o uréter	3
Dos lesiones mayores: rotura hepática, vejiga, páncreas, duodeno o colon	4
Dos lesiones severas: lesión por aplastamiento hígado, lesión vascular	5
Sistema nervioso	
Trauma cerrado sin fracturas ni pérdida de conciencia	1
Fractura craneal, una fractura facial, pérdida de conciencia, GCS 15	2
Lesión cerebral, fractura craneal deprimida, fractura facial múltiple, pérdida de conciencia, GCS < 15	3
Pérdida de conciencia, GCS < 6, fractura cervical con paraplejía	4
Coma > 24 h, fractura cervical con tetraplejia	5
Coma, pupilas dilatadas y fijas	6
Musculoesquelético	
Esguince o fractura menor, no afectación de huesos largos	1
Fractura simple: húmero, clavícula, radio, cúbito, tibia, peroné	2
Fracturas múltiples: simple de fémur, pélvica estable, luxación mayor	3
Dos fracturas mayores: compleja de fémur, aplastamiento de un miembro o amputación, fractura pélvica inestable	4
Dos fracturas severas: fracturas mayores múltiples	5
Cardiovascular	
Pérdida de sangre 10%	1
Pérdida de sangre 20-30%, contusión miocárdica	2
Pérdida de sangre 20-30%, taponamiento con TAS normal	3
Pérdida de sangre 20-30%, taponamiento con TAS < 80	4
Pérdida de sangre 40-50, agitación	5
Pérdida de sangre < 50%, coma, PCR	6
Piel	
Quemaduras < 50%, abrasiones, laceraciones	1
Quemaduras 5-15%, contusiones extensas, avulsiones	2
Quemaduras 15-30%, avulsiones severas	3
Quemaduras 30-45%	4
Quemaduras 45-60%	5
Quemaduras > 60%	6

Fuente: **Actualización en el manejo del trauma grave. 2.006**

2.6.7.2.2 Injury Severity Score (ISS)

Conocida como la Escala de Severidad de las Lesiones Sufridas (*Injury Severity Score*, ISS), fue desarrollada por Baker a principios de los 70 con el objetivo de establecer unos niveles de gravedad en los que clasificar a los pacientes politraumatizados, teniendo como referencia las lesiones sufridas y la gravedad de las mismas. El nivel de gravedad asignado a cada paciente nos permite tener una idea de la severidad de las lesiones sufridas.

Se obtiene por la suma de las múltiples lesiones de un solo paciente. El ISS se valora desde 1 (lesión menor con alta probabilidad de supervivencia) a 75 (lesión más grave con alta probabilidad de muerte). El ISS se calcula por la suma de los cuadrados de los tres valores del AIS en diferentes regiones anatómicas: a) cabeza y cuello, cara, tórax, abdomen o pelvis, b) extremidades o cinturón pélvico, y c) estructuras externas.

Si cualquier valor de AIS es 6, automáticamente el ISS es de 75.

Debido a que el ISS se basa en valores del AIS existen limitaciones en cuanto al tiempo en que pueden valorarse.

Esto es, el ISS no puede ser calculado hasta identificar todas las lesiones. El ISS cuenta solo los valores más altos de cada región anatómica.

El ISS puede resultar de múltiples combinaciones de lesiones y representar grupos muy heterogéneos de pacientes con pronósticos variables.

Los autores Fisher *et al.* (2010) establecieron una relación entre la escala ISS y la mortalidad de los pacientes atendidos.

El ISS es una herramienta que permite cuantificar las lesiones y correlacionarlas con un resultado a la hora de evaluar la atención al paciente traumatizado grave. El problema es que sólo es aplicable cuando ya se han diagnosticado todas las lesiones que presenta el paciente, y por tanto no es útil en el momento de la atención inicial. La utilidad de esta escala de gravedad reside básicamente en que permite saber la gravedad de los pacientes atendidos, homogeneizar las muestras y comparar entre centros.

Eastman *et al.* (1987) propusieron establecer un límite en el valor del ISS a partir del cual se considera que el paciente padece un traumatismo grave. El límite propuesto

fue de 9, con el argumento de que un paciente con un traumatismo craneoencefálico puede tener un ISS de 9 y sin embargo tener lesiones incompatibles con la vida. Según Zimmer-Gembeck *et al.* (1995), el 25% de los pacientes con ISS menor que 9 acaban necesitando atención en un centro de trauma. Sin embargo, no hay unanimidad a este respecto, ya que hay quien propone situar el límite en un ISS de 12; y otros, como la Asociación Americana de Cirujanos, consideran un trauma grave a aquel paciente con un ISS mayor que 16.

Los autores Fisher *et al.* (2010) establecieron una relación entre la escala ISS, trauma grave y la mortalidad de los pacientes atendidos, como se expresa en la siguiente Tabla 8.

Tabla 8. ISS y Mortalidad

ISS	Trauma grave	Mortalidad
16-25	62,6%	10,5%
26-40	28,9%	22,1%
41-74	7,7%	44,3%
75	0,8%	76,6%

Fuente: Actualización en el manejo del trauma grave. 2006

2.6.7.3 Escalas mixtas de valoración de valoración del seguimiento o estimación pronostica

Las siguientes escalas son las que nos permitirán establecer un pronóstico de supervivencia.

Nos permiten saber si la mortalidad de nuestros pacientes es mayor o menor de la esperada, y nos da la posibilidad de comparar estos datos con los obtenidos por otros hospitales.

2.6.7.3.1 TRISS *(Trauma and Injury Severity Score)*

Definida por Boyd *et al.* (1987), el objetivo era estandarizar la evaluación de los resultados de la atención traumatológica.

Es una combinación del ISS, RTS, el mecanismo lesional y la edad. La probabilidad de supervivencia puede darse para cada paciente. La probabilidad de supervivencia (Ps), se calcula con la siguiente fórmula:

$$Ps = 1 / (1 + e^{b})$$

Donde "b" es calculado de la siguiente manera:

$$b = b0 + b1\ (TSR) + b2\ (ISS) + b3\ (\text{índice de edad})$$

Los coeficientes b0 – b3 derivan de un análisis de regresión múltiple del Major Trauma Outcome Study (MTOS). El índice de edad es 0 si el paciente es menor de 54 años, o es 1 si es mayor o igual a 55 años. B0 y b3 tienen coeficientes diferentes si se trata de un traumatismo directo o de una lesión penetrante.

TRISS es objeto de evaluación para comprobar resultados entre diversos centros o para comparar con un estándar. El valor resultante oscila entre 0 y 100.

2.6.7.3.2 ASCOT (A Severity Characterization of Trauma)

La escala ASCOT Fue diseñada por Champion *et al.* (1990), para probar la validez y corregir los fallos del TRISS. Combina el RTS, edad y la valoración de 4 regiones anatómicas: a) cabeza y médula espinal, b) tórax y abdomen, c) otras regiones con AIS de 3 a 5, y d) otras regiones con AIS de 1 a 2.

Tras describir ambas escalas, la duda que se plantea es cuál de las dos es de mayor utilidad en el ámbito de urgencias. Habrá por tanto que valorar la dificultad que supone la realización de cada una de ellas, la sensibilidad y especificidad de ambas, su capacidad de predicción, etc.

Champion *et al.* (1996) publicaron una revisión en la que comparan la sensibilidad y especificidad del TRISS y el ASCOT en distintos tipos de lesiones. Concluyen que no hay diferencias significativas a la hora de predecir la mortalidad de los pacientes con trauma grave.

2.6.7.4 Otras escalas

2.6.7.4.1 APACHE

El "*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation*" (APACHE) fue desarrollado por Knaus (1981) en la George Washington University Hospital. El autor define esta escala como un sistema que permite cuantificar la gravedad de la enfermedad. Combinando 34 variables fisiológicas obtiene un valor que expresa la intensidad de la enfermedad y el estado clínico del paciente. El índice se obtiene mediante la valoración de los pacientes en tres etapas:

- ***Afectación fisiológica.*** Se combinan 33 parámetros clínico-biológicos con valores de 0 a 4 según el grado de desviación de la normalidad, obteniendo como resultado un valor que representa el grado de afectación fisiológica del organismo.
- ***Situación de salud previa.*** Se evalúa la presencia de enfermedades crónicas y calidad de vida del paciente: buena salud, limitaciones discretas o moderadas, limitaciones serias y limitación total de la actividad.
- ***Clasificación del diagnóstico principal en cada uno de los siete sistemas orgánicos principales.***

Posteriormente en 1985, el mismo autor desarrolla una nueva versión simplificada denominada APACHE (II). En ella se utilizan 12 de los 33 parámetros de la escala original. La gran cantidad de información necesaria para cumplimentar esta escala (antecedentes personales, calidad de vida previa, parámetros analíticos) y sobre todo el hecho de que ha de realizarse a las 24 horas del ingreso, hacen de la misma un sistema de valoración de la gravedad poco útil en un servicio de urgencias, ver Tabla 9.

Tabla 9. Escala APACHE II

Puntuación	+4	+3	+2	+1	+0	+1	+2	+3	+4
Tª (ºC)	>41	39-40,9		38,5-38,9	36-38,4	34-35,9	32-33,9	30-31,9	<29,9
PAM	>160	130-159	110-129		70-109		50-69		<49
FC	>180	140-179	110-129		70-109		55-69	40-54	<39
FR	>50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		<5
A-aPO2	>500	350-499	200-349		<200				
PaO2					>70	61-70		56-60	<55
pHa	<7,7	7,6-7,69		7,5-7,59	7,33-7,49		7,25-7,32	7,15-7,24	<7,15
HCO3	>52	41-51,9		32-40,9	23-31,9		18-21,9	15-17,9	<15
Na^+(mmol/L)	>180		160-179	155-159	150-154	130-149	120-129	111-119	<110
K^+(mmol/L)	>7	6-6,9		5,5-5,9	3,5-5,4	3-3,4	2,5-2,9		<2,5
Cr (mg/dl)	3,5	2-3,4	1,5-1,9		0,6-1,4		<0,6		
Hto. (%)	>60		50-59,9	46-49,9	30-45,9		20-29,9		<20
Leuc.(x1.000)	>40		20-39,9	15-19,9	3-14,9		1-2,9		<1

Edad	Puntos
<44	0
45-54	2
55-64	3
65-74	5
>75	6

Añadir 2 puntos para la cirugía electiva o neurocirugía

Añadir 5 puntos para la cirugía urgente en los siguientes casos:

1) Cirrosis demostrada por biopsia
2) Clase IV NYHA
3) EPOC grave
4) Diálisis crónica
5) Inmunosupresión

APACHE II= Score Tabla + (15-Glaspow) + Score edad + Score morbilidad

Tª: temperatura; PAM: presión arterial media; FC: frecuencia cardiaca; FR: frecuencia respiratoria; pHa: pH arterial; Cr: creatinina; Hto: hematocrito; Leuc.: leucocitos

Fuente: Actualización en el manejo del trauma grave. 2.006

Se ha establecido un porcentaje de mortalidad esperada en relación con el valor obtenido en la puntuación del APACHE II, lo que podemos observar en la Tabla 10.

Tabla 10. Mortalidad aproximada relacionada con la puntuación APACHE II

Puntuación	Mortalidad (%)
0 – 4	4
5 – 9	8
10 – 14	15
15 – 19	25
20 – 24	40
25 – 29	55
30 – 34	75
>34	85

Fuente: Actualización en el manejo del trauma grave. 2.006

2.6.7.4.2 CRAMS

La escala CRAMS (Circulation, Respiration, Abdominal/Thoracic, Motor, Speech) fue concebida con el fin de simplificar el triaje realizado en el lugar del accidente. Consiste en realizar una evaluación rápida del paciente traumatizado, dando valores entre cero (lesión severa) y dos (no lesión) en cada una de las cinco categorías. La puntuación CRAMS se hace con la suma de cada una de las variables, ver la siguiente Tabla 11.

Un valor menor o igual a ocho sugiere un traumatismo grave.

Tanto Gormican (1982) como Ornato *et al.* (1985), definen la escala CRAMS como útil en el triaje prehospitalario del paciente traumatizado, ya que permite discriminar el trauma menor del mayor. Sin embargo, es poco eficaz a la hora de dar información sobre supervivencia o mortalidad.

TABLA 11. Escala CRAMS

Escala CRAMS	Circulación	Respiraciones	Tronco	Motor	Habla
2	Relleno capilar normal o TA > 100	Normal	Normal	Normal	Normal
1	Relleno capilar retrasado o TA < 100 > 85	Anormal	Sensible	Dolor	Confusa
0	Sin relleno capilar o TA < 85	Ausentes	Defensa abdominal Tórax inestable Herida penetrante	Sin respuesta	Ininteligible

Fuente: Scores pronósticos y criterios diagnósticos en el paciente crítico. 2006

2.6.7.5. Conclusiones

Después de haber hecho una breve descripción de las escalas más frecuentemente utilizadas, podemos concluir que el objetivo esencial de conocer las escalas e índices de gravedad en el paciente politraumatizado es conseguir que el personal que presta la atención médica prehospitalaria y el personal médico de los

servicios de urgencias los conozca y aplique, con la intención de hablar un lenguaje común que permita mejorar la calidad de la atención al paciente y que se pueda intercambiar información entre hospitales que trabajan con este tipo de pacientes.

Aunque no existe un consenso general acerca del tipo de escala a utilizar, en la práctica diaria está extendido el empleo de la Escala de Coma de Glasgow, el APACHE II, el ISS y el RTS, aunque la escala APACHE por su tremenda complejidad por la cantidad de parámetros que hay que medir hace que sea de difícil aplicación en los servicio de urgencias y sea más utilizada en las unidades de cuidados intensivos. El TSR disminuye el número de parámetros medidos y orienta de forma fiable hacia la gravedad del paciente. El ISS establece un nivel de gravedad y permite tener una idea de la severidad de las lesiones sufridas. Por lo tanto, no es útil en el momento de la atención inicial, pero sí para establecer el nivel de gravedad de los pacientes atendidos.

Así mismo, las escalas son muy útiles en trabajos de investigación en las que permiten homogeneizar series de pacientes para comparar resultados de distintas pautas terapéuticas en los diferentes grupos de trabajo.

2.7 Aplicación de un sistema de Trauma, relación con la mortalidad y supervivencia

La enfermedad traumática es una de las principales causas de muerte en todo el mundo. Genera 5 millones de muertes/año. Ciento ochenta y dos millones (12%) de años de vida ajustados en función de la discapacidad perdidos por la enfermedad traumática. Quinientos años de pérdida de productividad anual por cada 100.000 habitantes. Solo por accidente de tráfico hay 1,2 millones de muertos/año y 20-50 millones de lesionados.

En España, es la quinta causa más frecuente de muerte, según datos del Instituto Nacional de Estadística del año 2005, y es la primera causa en menores de 40 años.

Previamente conviene que establezcamos unas consideraciones y nos aproximemos al brutal impacto en salud pública que supone la mortalidad traumática, mediante la estimación cuantitativa de la gran cantidad de años de vida potencialmente perdidos (AVPP) que provoca. Este concepto de AVPP nos acerca al grave impacto

emocional, social y económico del problema, máxime si la mitad de la cantidad de vida perdida afecta a personas con edades comprendidas entre los 16 y 30 años.

Cuarenta y cinco millones de personas presentan anualmente incapacidad moderada o grave por lesión no intencional. Actualmente se mide la pérdida en Disability Adjusted Life-Year, como días vividos con pérdida de salud. En el año 2004 la OMS detectó que los accidentes de tránsito significaban la novena causa de Disability Adjusted Life-Year, y se estima que para el año 2030 sea la quinta causa de muerte en el mundo. Su impacto es mayor en países subdesarrollados o emergentes, y genera al menos el 80-90% de las muertes.

Las experiencias acumuladas en diferentes países demuestran que los sistemas de trauma desarrollados disminuyen significativamente la mortalidad de los procesos críticos más frecuentes, reduciendo las minusvalías y acortando las estancias hospitalarias, ahorrando así sufrimiento a las personas y gastos a la sociedad.

Una pieza fundamental de los sistemas de trauma es la formación adecuada de todos los agentes implicados en la cadena de socorro, y muy especialmente del personal sanitario titulado.

Los programas de mejora y control de calidad que analizan la provisión de cuidados a los pacientes traumatizados tienden, fundamentalmente, a utilizar la mortalidad como marcador de esa calidad. El concepto de mortalidad evitable en politraumatizados surge de la evaluación de esa calidad asistencial, y se basa en la información obtenida de registros que incluyen muchos miles de pacientes.

Disminuir la mortalidad causada por un traumatismo ha sido, desde su creación, el principal objetivo de los sistemas de atención al trauma grave.

En este apartado haremos referencia a una serie de artículos que intentan evaluar los parámetros que influyen en aspectos tan importantes como la mortalidad y la supervivencia.

Ya se ha mencionado como la enfermedad traumática representa una pandemia en la sociedad actual. En un intento por minimizar su impacto se desarrollan los sistemas de atención al trauma, y como un componente básico, los *centros de trauma* (CT).

El tratamiento del paciente con trauma grave en los CT se apoya en una evidencia científica moderada con gran cantidad de estudios, pero de débil calidad. Se describe como el volumen, la experiencia, la disposición de recursos y otros aspectos consiguen disminuir la mortalidad y conseguir mejoría funcional en los CT en pacientes traumáticos graves.

En un artículo firmado por Peleg *et al.* (2006), analizaron el impacto favorable sobre la disminución de la mortalidad hospitalaria que ha supuesto la implantación en Israel del sistema de trauma israelí (STI), con un sistema de cuidado traumatológico (SCT), y los óptimos resultados obtenidos y publicados. Hemos considerado que es importante hacer referencia a este estudio por lo ilustrativo para la comprensión de esta parte del trabajo y por la importancia capital del tema.

Centrándonos en el artículo, conviene resaltar la nueva filosofía de cambio respecto a la enfermedad traumática que transmite.

En este sentido, los autores describen como se creó a mediados de los años 90 el Sistema Traumatológico Israelí (STI), ver la siguiente Tabla 12. Poniendo de manifiesto la capacidad de modificar radicalmente, a escala nacional, una forma de concebir la planificación traumatológica. Es decir, se consiguió cambiar un sistema traumatológico que ellos mismos califican como rudimentario, por otro totalmente estructurado, planificado y coordinado. En la práctica, tal cambio se llevó a cabo mediante el liderazgo de las autoridades sanitarias, asesorado por un Comité Nacional de expertos multidisciplinario, que diseñó los fundamentos y guías de funcionamiento del nuevo STI. De esta forma se crearon diferentes centros y comités que se ocuparon de la legislación, investigación, organización, enseñanza, prevención y asistencia traumatológica.

Tabla 12. Sistema Traumatológico Israelí

Liderazgo del Ministerio de Sanidad
Comité Nacional Asesor de expertos multidisciplinarios
Comité Nacional Médico Traumatológico
Centro Nacional Investigador en el área traumatológica
Creación del Israel National Trauma Registry (INTR)
Implementación del sistema prehospitalario y hospitalario
Categorización asistencial de la red hospitalaria
Comités (peer review) para el análisis de la mortalidad
Evaluación de la calidad

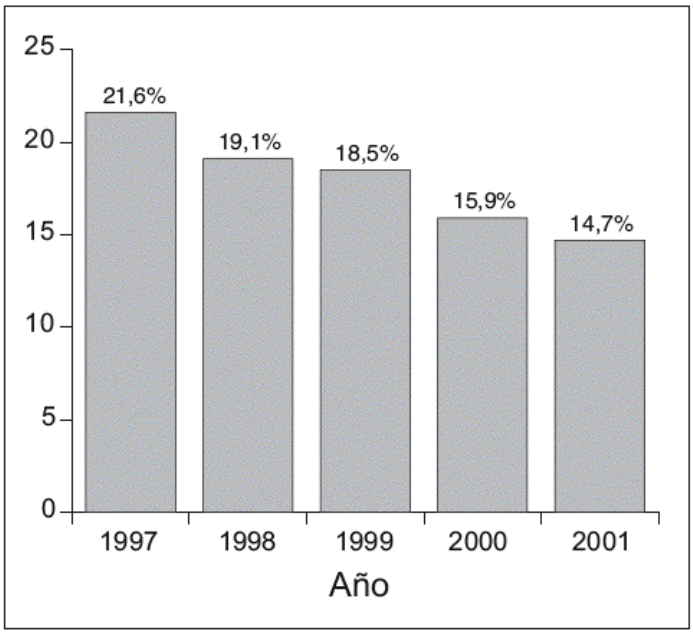
En una somera enumeración de los cambios, en el plano asistencial, estarían a nivel prehospitalario la duplicación del número de ambulancias medicalizadas, su mejor ubicación y la mejoría en la formación traumatológica de todo el personal sanitario. La categorización asistencial de la red hospitalaria en 14 centros de nivel regional y 6 de referencia traumatológica permitieron una mejoría en el triaje del trauma grave. Esto último generó, en la práctica, centros hospitalarios de alto volumen traumatológico, con lo que se ganó en una mayor experiencia tanto organizativa como asistencial. En el ámbito hospitalario, se introdujeron cambios en los departamentos de Emergencias con una mejor equipación tecnológica y con la designación de la figura de un responsable asistencial traumatológico coordinador de la actividad multidisciplinar inicial. La hospitalización del paciente grave fue ubicada en unidades específicas traumatológicas, adecuadamente jerarquizadas y diseñadas en sus objetivos y necesidades. En el aspecto docente, se generalizaron en la mayoría de las especialidades médico-quirúrgicas los cursos avanzados de soporte vital avanzado en pacientes traumatológico (ATLS), así como las posibilidades de estancias de reciclaje traumatológico en los principales centros de EE. UU. Finalmente, la puesta en marcha de un registro traumatológico nacional proporcionó la herramienta necesaria para monitorizar la calidad de todo el proceso asistencial. En definitiva, todos estos cambios condujeron a un ambiente propicio de puesta al día traumatológico, en todo Israel, con las consiguientes repercusiones en los resultados de mortalidad que pasamos a analizar.

En términos generales, la evaluación de la calidad de la atención a un proceso determinado se plantea bajo tres abordajes: a) evaluación de las estructuras, b) evaluación de los procesos: cronogramas de actuación, procedimientos diagnósticos, terapéuticos, etc.; y c) la evaluación de los resultados, que se hace analizando la mortalidad, morbilidad y los días de estancia.

Los autores optan por analizar los efectos del cambio traumatológico, estudiando la mortalidad traumatológica. Estiman que constituye un marcador óptimo, fácil de medir, que suele ser un objetivo habitual y que puede ser influenciado por cualquier variación en los eslabones de la cadena de tratamiento.

Mediante un diseño observacional prospectivo utilizando los datos aportados por el ITNR (*Israel Trauma National Registry*), creado y esponsorizado por el STI, estudian la evolución cronológica de la mortalidad en los seis hospitales categorizados como de referencia traumatológica entre los años 1997-2001. Los más que favorables resultados son el descenso paulatino de la mortalidad desde un 22% hasta un 15% en cinco años (es muy importante); así como, el descenso correlativo del riesgo de muerte en cada año pasado, datos que se reflejan en la Figura 1.

Figura 1. Evolución de la mortalidad anual del traumatismo severo (ISS >16) en el estado de Israel



Cabe destacar que la reducción apreciada en la mortalidad se produce uniformemente en todos los centros de referencia, implicando además en cada uno de ellos a todos los subgrupos con entidad clínica significativa: edad, ambos sexos, lesiones penetrantes y no penetrantes, operados o no, mortalidad del primer día y de días sucesivos, pacientes con ISS mayor o menor de 25, traumatismos con o sin afectación craneal, lesiones con AIS mayor o menor de 3 puntos de gravedad.

Los autores interpretan que la reducción de la mortalidad observada es una consecuencia de la implementación del nuevo sistema integral de trauma.

Consideramos que el valor del artículo de Peleg *et al.* (2004) reside en el ejemplo que supone haber podido efectuar un cambio traumatológico radical a nivel nacional mediante la implantación de un SCT, consiguiendo mejorar notablemente los resultados de la mortalidad.

Trasladando comparativamente esta idea a nuestro ámbito, hay que poner de manifiesto que aunque en los últimos años se ha producido un notable avance traumatológico asistencial, continuamos con un déficit organizativo que impide integrar globalmente la actividad traumatológica.

Uno de los primeros estudios realizados sobre las causas que influían en la mortalidad fue el llevado a cabo por Pasquale *et al.* (2001). Estos autores llevaron a cabo la evaluación de cinco características de los centros de trauma con el objetivo de determinar cuál de ellas mejoraba la supervivencia:

- Nivel de acreditación.
- Volumen de admisiones.
- Presencia de cirujano de trauma en el hospital.
- Presencia de un programa de formación de cirujanos.
- Presencia de una facultad de medicina asociada al hospital.

De los parámetros estudiados solo el volumen de pacientes atendidos demostró tener influencia sobre la disminución de la mortalidad. Sin embargo, no fueron capaces de establecer el volumen de atenciones necesario para que la disminución de la mortalidad fuera mayor.

Una cuestión importante observada en este estudio es la existencia de los CT, cuando hablamos de centros de trauma, nos referimos a centros sanitarios que poseen una acreditación que reconoce su capacidad de atender a pacientes traumatizados graves.

Un centro acreditado para la atención del paciente traumatizado ha de tener definidas y estructuradas todas las fases de la atención. Esto implica equipos de atención inicial y posterior (urgencias, ingresados, rehabilitación, etc.) integrados por

profesionales entrenados, protocolos de traslado, de actuación, de seguimiento, etc. En teoría, la acreditación de un hospital como centro de trauma debería suponer la disminución de la mortalidad de los pacientes atendidos. Shackford *et al.* (1987) clasificaron las causas de muerte del traumatizado en función del retraso diagnóstico (más frecuente), el error diagnóstico, el error en las técnicas empleadas y las enfermedades que sufría previamente el paciente. Compararon las causas de mortalidad entre centros acreditados y no acreditados.

- Centros no acreditados. No se realizó la valoración del paciente con lesiones múltiples por un urgenciólogo o cirujano y no se hizo un seguimiento adecuado del paciente.
- Centros de trauma. Errores de juicio y de técnicas empleadas.

En el mismo estudio, Shackford *et al* (1987) también realizaron una clasificación de la mortalidad en no prevenible, potencialmente salvable y francamente salvable. La mayoría de las muertes no prevenibles se produjeron por lesiones cerebrales o parada cardio-respiratoria en el momento de llegar al hospital. El 10% de las muertes en centros no acreditados se debieron al infratriaje (potencialmente salvables). La mortalidad prevenible en los centros de trauma fue del 2,4%, por tanto la mortalidad prevenible en un centro de trauma resultó ser un 7,6% menor.

En resumen, la mortalidad y la supervivencia del traumatizado grave se ve afectada por cuestiones tales como:

- La implantación de un sistema de trauma disminuye la mortalidad.
- La implantación de un sistema de trauma necesita un periodo de aprendizaje, tras el cual comienza a ser efectivo.
- El traslado desde un primer momento al centro más adecuado mejora la supervivencia del paciente traumatizado.
- La mortalidad prevenible en un centro acreditado demostró ser estadísticamente inferior a la encontrada en centros no acreditados.
- A partir de un número determinado de pacientes atendidos en un centro se apreciaba un descenso de la mortalidad. Sin embargo, todavía no se ha podido definir con exactitud ese número.

2.8 Sistema de Trauma del Servicio de Urgencias del HUIGC

En este apartado pasaremos a describir las características del sistema de trauma implantado en el SU del HUIGC, nuestro objetivo es dar a conocer las peculiaridades del mismo, para facilitar la interpretación de los indicadores que se aplicarán a dicho sistema.

El SU del HUIGC, es el centro sanitario de referencia para la atención sanitaria urgente de la población adulta del área sur de la isla de Gran Canaria.

Los municipios que comprenden el área sur son: Telde, Valsequillo, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía, San Bartolomé de Tirajana, Mogán y aproximadamente la mitad del municipio de Las Palmas de Gran Canaria. (Figura 2). Además el SU del HUIGC es referente para la población de la Isla de Fuerteventura.

Figura 2. Área de Salud de Gran Canaria

Fuente: Memoria del CHUIMI 2010

El SU del HUIGC atiende a los usuarios a partir de los 14 años de edad, esto supone unos 346.115 usuarios en el área sur de la Isla de Gran Canaria, a los que se ha de añadir la población de la misma edad de la Isla de Fuerteventura, 94.810 usuarios y la población flotante (turistas extranjeros) que residen en el Sur de la Isla, lo que supuso en el año 2014 un total de 74.527 personas, es decir más de 500,000 potenciales usuarios.

En mayo de 2007 entra en vigor la ***Guía de Actuación ante el Paciente Politraumatizado del Servicio de Urgencias del HUIGC***. Esto fue posible gracias al empeño de un grupo de profesionales interesados en el desarrollo de la atención de esta patología, que durante muchos años habían tratado pacientes con traumatismos graves y conocían las carencias debidas a no disponer de criterios unificados en la forma de proceder. Entonces, desde la necesidad sentida de mejorar la forma de realizar esta atención, empezaron a trabajar en el desarrollo del sistema de trauma del HUIGC. Para ello se estableció un sistema de triaje de los pacientes que llegan al SU del HUIGC, inicialmente basado en el RTS y posteriormente en el mecanismo de lesión y el valor de RTS, se definió la estructura del equipo de atención inicial al traumatizado y los profesionales que han de formar parte del mismo, se estableció una sistemática de trabajo y se propusieron varías líneas de desarrollo:

1. Creación de un equipo multidisciplinar formado por personal del servicio de urgencias que gestione la atención del paciente politraumatizado (acreditaciones, control sobre una correcta atención...) y coordine la puesta en marcha del resto de propuestas de desarrollo.
2. Crear protocolos asistenciales ante los distintos tipos de politraumatismos:

    a. Traumatismo cráneo-encefálico
    b. Traumatismo torácico
    c. Traumatismo abdominal
    d. Traumatismo vertebral y medular
    e. Traumatismo músculo-esquelético
    f. Traumatismo en ancianos
    g. Traumatismo en embarazadas
    h. Traumatismo en niños
    i. Grandes quemados

3. Protocolo de actuación ante una vía aérea difícil en el contexto del paciente politraumatizado.

4. Protocolo de actuación ante un paciente politraumatizado en shock.

5. Facilitar la formación del personal de urgencias en la atención al paciente politraumatizado.

6. Realizar cursos de actualización y formación en la movilización e inmovilización del paciente politraumatizado, dirigidos al personal del servicio de urgencias.

7. Revisión periódica de los protocolos asistencias y adaptación a las nuevas evidencias científicas.

Es importante reseñar que estudios como el de Shackford *et al*., confirman la disminución en la mortalidad al mejorar la organización del manejo del paciente traumatizado. Así, por ejemplo, se ha visto disminución de hasta un 50% de la mortalidad cuando existe un sistema de manejo del traumatizado mejor organizado; y de un 15–20 %, o incluso mayor, cuando se compara con la situación previa del mismo o con otros peor organizados.

Los mejores resultados de la organización se obtienen cuando existe una coordinación dentro de un sistema de manejo del trauma. Dicha coordinación debe realizarse con los recursos prehospitalarios y con los diferentes servicios u hospitales implicados en aportar la asistencia integral al traumatizado.

Seguidamente pasaremos a desglosar la organización del sistema de trauma del SU del HUIGC:

2.8.1 Composición y organización del equipo de atención

a. Composición:

- Jefe de equipo, encargado de dirigir, coordinar y planificar las necesidades prioritarias de actuación y tratamiento para cada enfermo.
- Médico de apoyo.
- Médico Interno Residente (MIR) de guardia, si es posible.
- Dos enfermeras.
- Dos auxiliares de enfermería.
- Celador.

b. Funciones y cualificación del jefe de equipo:

Cualificación:

- 6 años de atención continuada en el servicio de urgencias, con experiencia contrastada en la atención al paciente politraumatizado.
- 3 años de atención continuada en el servicio de urgencias (acreditando su actividad como médico de apoyo), más una formación específica en el tratamiento del paciente politraumatizado (debiendo ser acreditada ante el equipo de atención al politraumatizado del servicio de urgencias; como mínimos exigibles expuestos en el punto 2.8.2 de esta guía).

Funciones:

Tareas previas a la llegada del paciente:

-Establecer plan de actuación si fuera posible con la información de que se dispone, comentándolo con el equipo.

-Realizar una valoración rápida (Revisión primaria):

1- Vía aérea permeable.

2- Ventilan adecuadamente ambos campos pulmonares.

3- Recibe oxigenación.

4- Existen signos de shock o sangrado externo.

5- Hay deterioro del nivel de conciencia o focalidad neurológica.

6- Solicitar pruebas diagnósticas necesarias.

7- Precisa actuación o colaboración de otros especialistas.

Tareas inmediatamente posteriores:

1- Completar exploración física (revisión secundaria).

2- Cuantificar severidad del traumatismo.

3- Valorar diagnóstico provisional más probable.

4- Realizar historia clínica.

5- Rellenar parte de lesiones.

c. Funciones y cualificación del médico de apoyo:

Cualificación:

- Médico adjunto del servicio de urgencias con especialidad MIR completada.
- Médico adjunto del servicio con tres años de experiencia en el servicio.

Funciones:

Tareas previas a la llegada del paciente:

1- Asegurar que el equipo esté activado y preparado.

2- Asegurar que todos los miembros utilicen medidas de protección.

3- Asegurar la correcta disposición del cuarto de politraumatizado y el material necesario.

4- Recopilar la información previa a la llegada del paciente

Recoger información sobre:

1- Causas del accidente, mecanismo lesional y circunstancias en que se ha producido.

2- Transporte realizado e incidencias durante el mismo.

3- Tratamiento realizado y maniobras.

4- Antecedentes del paciente y anamnesis detallada (si hay familiares próximos) sobre posibles alergias, toma de medicación o tóxicos, lesiones previas, última comida y sucesos previos al accidente.

5º. Realizar las tareas clínicas indicadas por el médico coordinador.

d. Funciones y cualificación del médico residente:

Cualificación:

- MIR que en horario de mañana esté rotando por el servicio de urgencias.

-MIR (como mínimo en segundo año de formación), si fuera posible su inclusión en el caso.

Funciones:

-Transcribir todo lo que vaya aconteciendo desde la llegada del paciente politraumatizado (exploración, pruebas complementarias realizadas, tratamiento que se establece...) hasta que se ingrese en el servicio o unidad correspondiente.

- Exponer el caso en la sesión clínica del servicio de urgencias

Objetivo:

- Familiarizar a los médicos en formación con el manejo del paciente politraumatizado.

e. Funciones y cualificación de los Diplomados Universitarios en Enfermería (DUEs):

Cualificación:

- DUE con experiencia de más de un año en la atención al paciente crítico.
-Recomendable tener formación curricular específica en la atención al paciente politraumatizado.

Funciones:

En el cuarto de atención al politraumatizado habrá dos DUEs, cuyas funciones se determinan a continuación:

DUE I (Izquierda):

A: Vía aérea permeable con control cervical.

B: Ventilación y oxigenación.

D: Déficit neurológico.

DUE D (Derecha):

C: Circulación: control hemorragias externas, analítica (hemograma, bioquímica, coagulación, pruebas cruzadas, sistemático, test de embarazo en mujer en edad fértil, tóxicos en sangre y orina) y monitorización de constantes vitales.

E: Exposición y control de hipotermia.

Técnicas a realizar en la revisión primaria (previa valoración médica):

- Sondaje naso u orogástrico.
- Sondaje vesical.

NOTA: El acceso a izquierda o derecha son meramente orientativos, pudiendo variar según las condiciones y necesidades del paciente.

f. Funciones y cualificación de los auxiliares de enfermería:

Cualificación:

- Auxiliar de Enfermería con experiencia de más de un año en la atención al paciente crítico.

Funciones:

- Apoyo al médico y al DUE, en técnicas y material.
- Colaboración en la monitorización del paciente si fuera necesario.
- Ayuda a descubrir totalmente al paciente, evitando la hipotermia.
- Recepción y relación de los objetos personales.

- Enlace entre el equipo asistencial, celadores y servicio de información al paciente.
- Asumir las funciones delegadas.

g. Funciones y cualificación del celador:

Cualificación:

- Celadores adscritos al servicio de urgencias (es recomendable tener conocimientos sobre la movilización de pacientes politraumatizados).

Funciones:

- Transporte de muestras al laboratorio.
- Ayuda a movilizar y quitar la ropa al paciente según indicaciones del médico y/o enfermero.
- Traslado del paciente.

En la Figura 3, se representa el Diagrama de la sistemática de trabajo en el SU del HUIGC; y en la Figura 4, el Diagrama de ubicación del equipo de atención al paciente traumatizado.

Figura 3. Diagrama de sistemática de trabajo en el Servicio de Urgencias del HUIGC

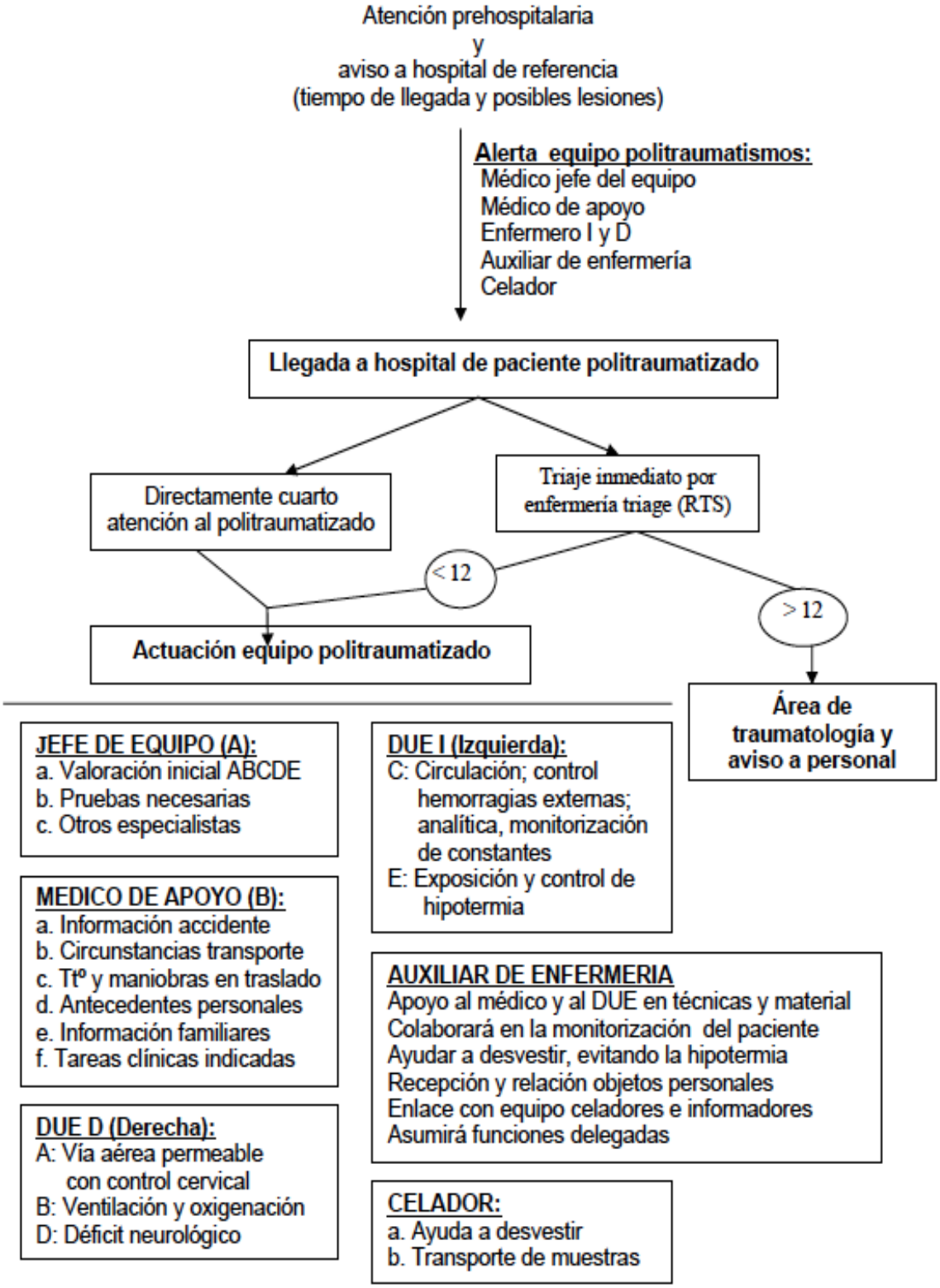
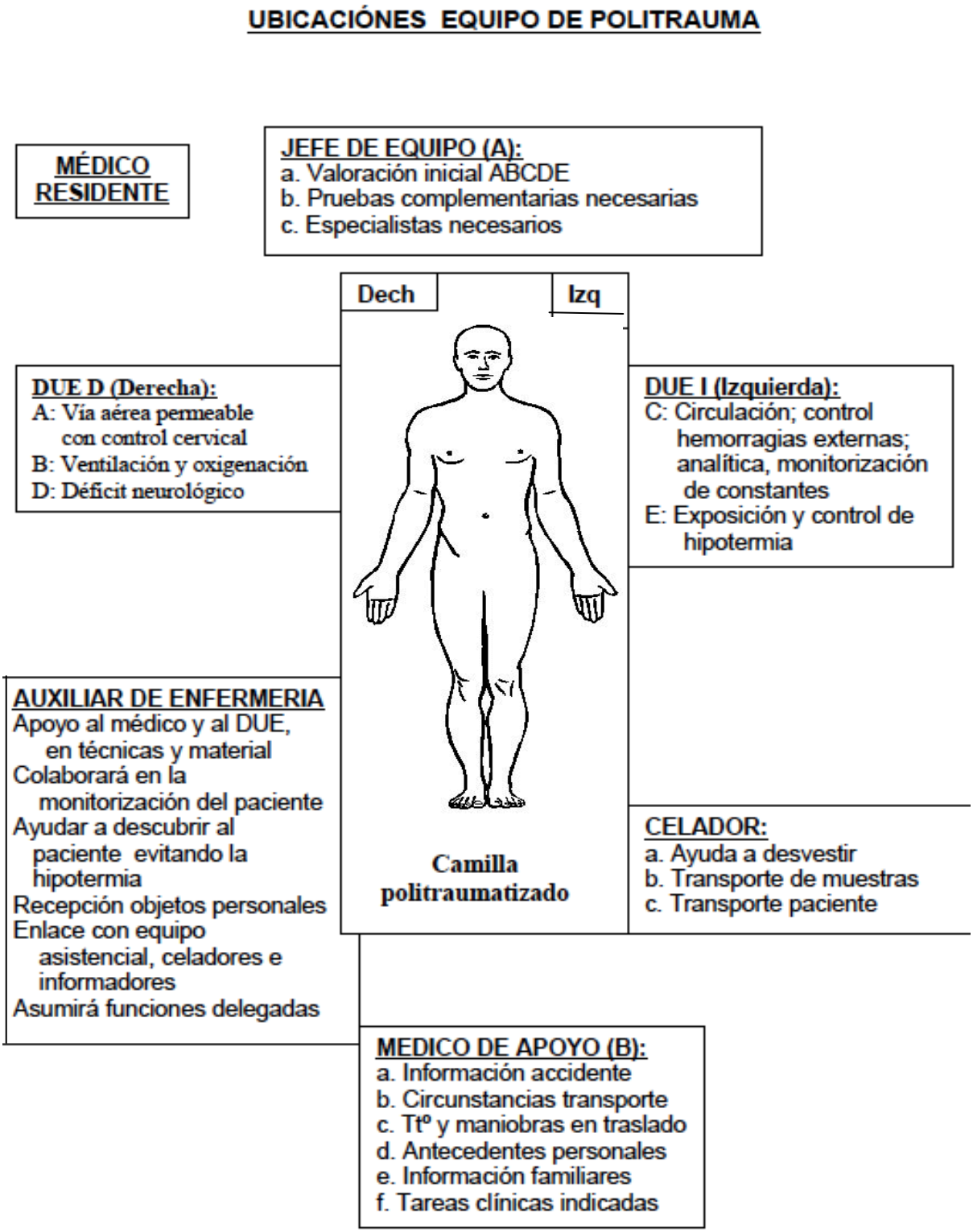


Figura 4. Diagrama de ubicación del equipo de atención al paciente politraumatizado



2.8.2 Habilidades y conocimientos esenciales necesarios en el médico del traumatizado

El médico de urgencias de un hospital de tercer nivel debe tener las competencias necesarias para aplicar las siguientes habilidades y técnicas para el manejo, diagnóstico y tratamiento del paciente politraumatizado:

1º Manejo de Vía Aérea:

Valoración del compromiso de la vía aérea.

Maniobras manuales de apertura de la vía aérea.

Colocación del tubo oro y/o nasotraqueal.

Manejo de aspiración.

Ventilación asistida con bolsa – mascarilla – reservorio.

Intubación endotraqueal.

Cricotiroidotomía.

2º Ventilación

Valoración de distress respiratorio y la ventilación.

Administración de oxígeno.

Punción torácica evacuadora con aguja.

Toracotomía con tubo.

3º Circulación y Control de Hemorragia

Valoración y control de hemorragia:

- Valoración del shock.
- Compresión para control de la hemorragia.
- Colocación de torniquetes arteriales.
- Ferulización de fracturas para control de hemorragia.
- Cierre de pelvis para control de hemorragia.

Fluidoterapia:

- Conocimientos de reanimación con fluidos.
- Accesos venosos percutáneos periféricos.
- Flebotomía periférica.
- Accesos venosos centrales para administración de fluidos.
- Accesos intraóseos.
- Conocimientos y habilidades de transfusión.

Monitorización:

Conocimiento de parámetros para reanimación.

Conocimientos de monitorización de presión venosa central (PVC).

Conocimientos de monitorización de corazón derecho.

Otros:

Diagnósticos diferenciales de causas de shock.

Uso de fármacos vasoactivos en shock neurogénico.

Uso de fluidos y antibióticos en shock séptico.

Reconocimiento de hipotermia.

Calentamiento externo en hipotermia.

Uso de fluidos calientes.

Conocimientos de calentamiento central.

4º Manejo del Traumatismo Cráneo-Encefálico (TCE)

Reconocimiento de alteración de conciencia, déficits y pupilas.

Mantenimiento de tensión arterial y oxigenación para evitar daño secundario cerebral.

Evitar sobrehidratación cuando presión intracraneal (PIC) aumentada.

Monitorización y tratamiento de PIC aumentada.

5º Lesiones del Cuello

Reconocer penetración del Platisma.

Compresión externa para detener sangrado.

Vendaje y compresión con gasas.

6º Lesiones Torácicas

Autotransfusiones de hemotórax.

Analgesia adecuada para lesiones torácicas / fracturas.

Conocimientos y manejo de toracotomía.

7º Lesiones Abdominales

Valoración clínica.

Manejo y conocimiento de punción lavado peritoneal (PLP).

8º Lesiones en Miembros

Reconocimiento de compromiso neurovascular.

Reconocimiento de lesiones potencialmente incapacitantes.

Inmovilización básica.

Manejo de Tabla espinal.

Cierre de pelvis.

Manejo de tracción cutánea.

Conocimiento de reducción cerrada de fracturas.

Conocimiento de lesiones de mano y ferulización básica.

Conocimiento de medición de presiones compartimentales.

9º Lesión Espinal

Valoración – Reconocimiento de lesión o riesgo de lesión espinal.

Inmovilización: collarines, Tabla espinal.

Exploración de funcionalidad neurológica.

Conocimiento de escalas de valoración.

Mantenimiento de tensión arterial y oxigenación para evitar daño secundario.

Prevención de complicaciones: úlceras de decúbito y retención / infección urinaria.

10º Quemaduras

Valoración de extensión y profundidad.

Vendajes estériles.

Limpieza.

Desbridamiento.

Escarotomías.

11º Manejo de Heridas

Valoración de mortalidad o potencial incapacitación.

Manejo no quirúrgico: limpieza y vendaje.

Técnicas quirúrgicas menores: limpieza y sutura.

Técnicas quirúrgicas mayores: desbridamiento y reparación.

Conocimientos de profilaxis antitetánica.

12º Medicación

Conocimiento de la medicación y fluidos. Indicaciones, complicaciones y todas las características de manejo.

13º Material de Protección Universal para el Personal

Conocimiento y entrenamiento en relación al uso y manejo de este material.

En relación al uso de este material, el Ministerio de Empleo y Seguridad Social, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo conjuntamente con el Centro Nacional de Protección Individual, en cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, propugnan el uso de los EPI (Equipos de Protección Individual) y productos sanitarios. El Real Decreto 773/1997 hace referencia al uso de EPI en el lugar de trabajo. Un EPI es cualquier dispositivo o medio que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona, con el objetivo de que la proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y su seguridad. La definición de producto sanitario incluye muchos y muy variados tipos de dispositivos, materiales y aparatos.

En la atención al paciente traumatizado todo el equipo sanitario deberá estar provisto de gorro, mascarilla, gafas, bata desechable y guantes, con el objetivo de:

- Minimizar la propagación de agentes infecciosos y la contaminación de heridas del paciente.

- Protección de la posible contaminación del paciente.

- Protección del paciente de agentes infecciosos de nariz y boca del usuario.

2.8.3 Triaje

Cuando un paciente llega al Servicio de Urgencias, por sus propios medios o es un paciente politraumatizado traído en ambulancia medicalizada, en principio existen dos opciones:

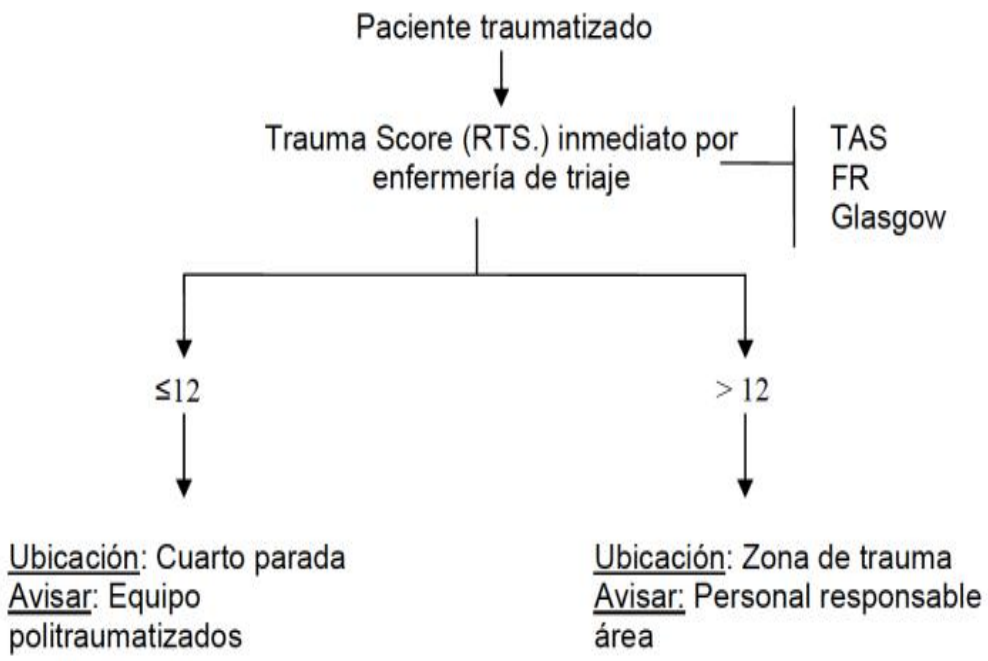
a. El hospital ha sido avisado de la llegada del paciente, el jefe del equipo de atención al paciente politraumatizado es el que debe decidir donde tratar al paciente tras recibir la primera información del médico de la ambulancia.

b. El hospital no ha sido avisado de la llegada del paciente, se avisará de inmediato al jefe del equipo de atención al paciente politraumatizado, quien debe decidir donde tratar al paciente tras recibir información del médico de la ambulancia.

Si el paciente es traído al hospital en ambulancia convencional, deberá ser atendido por el DUE de triaje con la mayor brevedad posible, quien decidirá la

localización del paciente para la atención sanitaria, según lo establecido en el servicio para este tipo de procesos. En la Figura 5, se representa el diagrama de atención al paciente traumatizado a su llegada al servicio de urgencias.

Figura 5. Diagrama de atención al paciente traumatizado



La puesta en marcha de esta guía de actuación cambió radicalmente la forma de prestar la atención a los paciente politraumatizados. Derivado de la unificación de los criterios de actuación y creando un formulario de registro de la atención urgente prestada al traumatizado grave, que incluye la fase prehospitalaria y la atención realizada en el SU del HUIGC; de donde posteriormente se recogen los datos, que se introducen en la base de datos creada para tal fin (Anexos 1 y 2).

En el año 2009, tras un conjunto de acuerdos entre los Servicios de Urgencias, Traumatología y Radiología con la unidad de radiología vascular intervencionista, se pone en marcha el protocolo para el manejo de la fractura de pelvis en el paciente con trauma grave.

En el año 2010, siguiendo la misma línea de actuación y de mutuo acuerdo con los Servicios de Neurocirugía y Radiología, se crea el protocolo para el manejo de un traumatismo craneoencefálico en el paciente con un trauma grave.

En el año 2012, se llega a un acuerdo con el Servicio de Urgencia Canario y el 112 para la creación del ***Código Trauma***. Este hecho marca un hito, porque podemos planificar parte de la atención al recibir información valiosa; como por ejemplo, la situación clínica de las víctimas, el mecanismo lesional, el número de víctimas, el tiempo transcurrido desde los hechos, medidas adoptadas, el tiempo estimado de llegada al hospital, etc. Esto también supone una mejora y crecimiento del sistema porque ya podemos hablar de la fase prehospitalaria.

En el año 2013, siguiendo las líneas de desarrollo propuestas y en el mismo sentido que en los protocolos anteriores, se llega a un acuerdo con los Servicios de Cirugía Torácica y Radiología creándose el protocolo del traumatismo torácico en el paciente con un trauma grave.

En la actualidad, se sigue trabajando en el cumplimiento de las propuestas de desarrollo.

EVALUACIÓN DEL TRAUMA

3. Evaluación del trauma

Lord H. T. Kelvin (1824-1907) es uno de los científicos que más contribuyó a modernizar la física, es especialmente conocido por haber desarrollado la escala de temperatura Kelvin, y nos legó este aforismo: *"Cuando podáis medir y expresar en números aquello de que habláis, sabréis algo de ello, pero si no podéis medirlo o expresarlo numéricamente, vuestro conocimiento es escaso o deficiente*". Para poder saber el alcance de cualquier actuación realizada hay que evaluar los resultados de nuestras intervenciones, y para poder hacer esto, son necesarios los registros de datos de la actividad que deseamos evaluar, lo que nos servirá para hacer un control y monitorización de la misma.

Por tanto, es imprescindible disponer de un registro del trauma grave para poder evaluar resultados y poder compararnos con otros sistemas similares; así que analizaremos cuales son los datos necesarios y fundamentales en un registro de trauma.

También es necesario definir ampliamente qué son los indicadores de calidad, tipos, utilidad de los mismos, cuáles son los más usados y conoceremos los indicadores que han sido propuestos por el sistema de trauma de EE.UU. y de Australia, considerados sistemas de referencia, por el gran desarrollo en el conocimiento actual de la enfermedad traumática.

3.1 Registro de actividad asistencial de pacientes con traumatismo grave

Si queremos cuantificar la actividad y los resultados de un sistema de atención al trauma, debemos recoger los datos de manera ordenada y sistemática, esto también nos va a permitir comparar nuestros resultados con los de otros centros y con los sistemas de otras regiones, por lo que un registro de trauma se convierte en un instrumento imprescindible para el desarrollo de un sistema de trauma.

Shackford *et al.* (1987) lograron poner en marcha un registro hecho en soporte informático, en el que se recogían datos sobre la actividad de la atención al traumatizado grave. Con los datos recopilados en las cinco etapas de la atención al paciente traumatizado, se hacía un cálculo de la probabilidad de supervivencia, apoyándose en los valores de dos escalas de gravedad, la ISS y el RTS; y especificaron

cuáles eran los parámetros fundamentales en cada una de las cinco etapas y enfatizaban en seis, principalmente:

- Procedimientos diagnósticos asociados con el diagnóstico de ingreso.
- Tiempos de cuidados.
- Cuidados acordes con el diagnóstico de ingreso.
- Complicaciones.
- Morbilidad.
- Estancia media en relación con el diagnóstico.

Se han hecho estudios para evaluar los registros existentes y se han encontrado muchos problemas que limitan la interpretación de los datos. Las causas principales son:

- Recogida incompleta de datos.
- Los datos no son representativos del entorno.
- Sesgo sistemático en los procesos de codificación.
- Se usan distintos tipos de codificación.
- La mortalidad hospitalaria, es el único parámetro de efectividad usado.
- Entre los parámetros de efectividad no se tenían en cuenta la funcionalidad a largo plazo, resultados después de la rehabilitación, etc.
- Falta de consenso en las definiciones de muerte prevenible.
- No se incluían los pacientes que morían en la fase prehospitalaria o tras al alta.

En Europa se ha desarrollado el registro EURO-TRAUMA en el que participan Reino Unido, Alemania y países de Escandinavia (Noruega, Suecia y Dinamarca). Estos países son los referentes a nivel europeo, porque tienen más experiencia tanto en el desarrollo de sistemas de trauma así como en registros de trauma. La creación de este grupo tiene por objetivos:

- Comparar la calidad de la atención al traumatizado grave en Europa con el de sistemas desarrollados como son los de EE. UU. o Australia.
- Establecer un conjunto de datos básicos que sean de utilidad para un registro formal.
- Establecer un sistema de financiación para asegurar la continuidad del registro.
- Establecer un sistema europeo de evaluación comparativa entre los registros existentes.

- Desarrollar un registro de trauma a nivel europeo con capacidad de valorar la atención y la organización en urgencias.
- Desarrollar programas de investigación en la atención al trauma y favorecer la posibilidad de comparación con los datos de distintos países.
- Recopilar, cotejar y difundir datos europeos en los pacientes gravemente heridos.

En la siguiente Tabla 13, se resume de forma esquemática las fases de atención del paciente politraumatizado grave y se establece cuáles son los parámetros fundamentales para obtener un sistema de registro que nos permitiría conocer las actuaciones en cada momento de la atención.

Tabla 13. Parámetros fundamentales en el registro del traumatizado grave

Fase Prehospitalaria	**Fase Hospitalaria**			
	Fase inicial	**Operativa**	**UCI**	**Disposición final**
-Identidad del paciente: Sexo, edad, mecanismo de lesión.	-Tiempo de llegada	-Tiempo desde llegada a ingreso intervenciones	-Procedimientos especiales	-Días de ingreso UCI, hospital
	-Modo de llegada	-Complicaciones	-Respuesta	-Complicaciones
	-Aviso de traslado	-Respuesta		-Resultados
-Valoración inicial: Signos vitales, TS, CRAMS.	-Tratamiento: Oxigeno, sueroterapia			-Diagnósticos al alta
	-Analíticas			-Gasto total del hospital
	-Radiografías			-Fuente de pago
- Tratamiento	-Diagnóstico de admisión			-Seguimiento
	-Respuesta al tratamiento			
	-Tiempo de estancia en urgencias			

Fuente: Brown *et al*. 2.006

3.2 Indicadores de calidad

La definición de buena calidad de los servicios de salud es difícil y ha sido objeto de muchas discusiones. Desde el punto de vista de los gestores, la calidad con que se presta un servicio de salud no puede separarse de la eficiencia puesto que si no se tienen en cuenta el ahorro necesario de los recursos disponibles, el alcance de los servicios será menor que el supuestamente posible. La medición de la calidad y la eficiencia de un servicio de salud es una tarea compleja ya que a la medición de conceptos abstractos se añade la variedad de intereses que pueden influir en las evaluaciones subsecuentes. Calidad y eficiencia son nociones abstractas, la necesidad de medirlas es obvia; pero es siempre un desafío, debido en parte a que los indicadores deben separar la parte de ellos que se debe a las características de los pacientes, de la que se relaciona con la atención prestada.

3.2.1 Conceptos

3.2.1.1 Calidad

La calidad de la atención médica ha sido definida de diversas maneras y dependen del contexto concreto en que el término quiera emplearse.

Avedis Donabedian (1919-2000) Profesor Emérito de la Universidad de Michigan es una de las personas más reconocidas en este campo como autoridad en temas de gestión sanitaria. Define una atención de alta calidad como ***"aquella que se espera maximice una medida comprensible del bienestar del paciente después de tener en cuenta el balance de las ganancias y las pérdidas esperadas que concurren en el proceso de atención en todas sus partes".*** Donabedian se ha referido también a las múltiples facetas del concepto de calidad (calidad técnica, calidad interpersonal, calidad individual y calidad social), profundizando en las relaciones entre cantidad y calidad, y entre beneficios y riesgos. Considera que una sola definición de calidad que abarque todos los aspectos no es posible; pero que, en el manejo de un problema específico de salud, la buena calidad puede resumirse como ***"el tratamiento que es capaz de lograr el mejor equilibrio entre los beneficios de salud y los riesgos".***

Luft y Hunt (1998) definen la calidad como ***"el grado con el cual los procesos de la atención médica incrementan la probabilidad de resultados deseados por los***

pacientes y reduce la probabilidad de resultados no deseados, de acuerdo al estado de los conocimientos médicos".

De Geyndt (1994), apunta que las distintas definiciones que se la han dado a la calidad son un reflejo de lo difícil que puede resultar llegar a un consenso debido a los valores implícitos en las distintas definiciones. Señala que el concepto de atención médica o atención sanitaria es multidimensional y que esto explica la existencia de tantas definiciones y formas para evaluarla.

3.2.1.2 Eficiencia

La eficiencia, tiene un significado diferente, Murray y Frenk (2000), en el documento titulado *"Un marco de la OMS para la evaluación del desempeño de los sistemas de salud"* consideran que la eficiencia está estrechamente relacionada con el trabajo de un sistema de salud, que este trabajo debe evaluarse sobre la base de objetivos y que debe tomarse como eficiencia el grado en que un sistema alcanza los objetivos propuestos, con los recursos disponibles".

Jaramillo (1998), señala que **"debe considerarse la eficiencia como el máximo resultado posible de productividad que puede ser alcanzado a partir de un volumen de recursos determinado"**.

Algunos definen eficiencia en su relación con dos términos de similar interpretación semántica: eficacia y efectividad. ***La eficacia***, en la esfera de la Salud Pública, se define como la expresión general del efecto de determinada acción cuyo objetivo fuera perfeccionar la atención médica. Debido a que las relaciones causa-efecto que implica esta definición pueden estar confundidas con diversos factores, la eficacia de un procedimiento suele evaluarse en condiciones experimentales o ideales. La eficacia de un procedimiento o tratamiento en relación con la condición del paciente, se expresa como el grado en que la atención/intervención ha demostrado lograr el resultado deseado o esperado**. *La efectividad***, es de mayor alcance y se define como la medida del impacto que dicho procedimiento tiene sobre la salud de la población; por tanto, contempla el nivel con que se proporcionan pruebas, procedimientos, tratamientos y servicios y el grado en que se coordina la atención al paciente entre médicos, instituciones y tiempo. Es un atributo que sólo puede evaluarse en la práctica real de la Medicina. En la eficiencia se consideran los gastos y costos relacionados con la eficacia

o efectividad alcanzadas. Se trata además de tres conceptos concatenados pues no se concibe eficiencia sin efectividad y ésta pierde sentido sin eficacia.

Un sistema de salud se considera eficiente cuando es capaz de dar un producto sanitario aceptable para la sociedad con un uso mínimo de recursos. Lograr eficiencia en salud, significa también alcanzar los mejores resultados con los recursos disponibles. De modo que, cuando se persiguen determinados resultados también deben quedar claras cuáles son las formas más eficientes de alcanzarlos y qué procesos técnicos se deben abordar para llegar a ellos con eficiencia.

3.2.2 Indicadores

De manera muy general, un indicador es ***"una construcción teórica concebida para ser aplicada a un colectivo y producir un número por conducto del cual se procura cuantificar algún concepto o noción asociada a ese colectivo".*** Y éste es precisamente el caso que nos ocupa, pues necesitamos *números* para medir dos *conceptos abstractos*: *calidad y eficiencia*.

Además de esta definición general en el ámbito concreto de la salud se encuentran otras definiciones de este concepto.

En el glosario de términos de la OMS, aparece el siguiente párrafo para definir el término indicador:

- Variable con características de calidad, cantidad y tiempo, utilizada para medir, directa o indirectamente, los cambios en una situación y apreciar el progreso alcanzado en abordarla. Provee también una base para desarrollar planes adecuados para su mejoría.
- Variable susceptible de medición directa que se supone asociada con un estado que no puede medirse directamente. Los indicadores son a veces estandarizados por autoridades nacionales o internacionales.
- Variable que contribuye a medir los cambios en una situación de salud, directa o indirectamente, y evaluar el grado en que los objetivos y metas de un programa se han alcanzado.

Las 3 acepciones expresan que un indicador es una variable que pretende reflejar cierta situación y medir el grado o nivel con que se manifiesta, de manera que resulte útil para evaluar cambios en el tiempo y hacer comparaciones en el espacio.

En la atención hospitalaria, los indicadores de calidad y eficiencia sirven de base para medir el desempeño de los servicios que se prestan o debe prestar el hospital y facilitar las comparaciones en el espacio y en el tiempo. Por tal motivo, el desarrollo de indicadores específicos a nivel local y la necesidad de indicadores de valor general ha sido y es una necesidad cada día más sentida.

Pero el desarrollo de buenos indicadores no es una tarea fácil, ni puede abordarse sin un conocimiento profundo de Medicina unido al de otras disciplinas como la Gestión Sanitaria, la Estadística y la Epidemiología. Un buen indicador por lo menos deberá cumplir al menos cuatro características:

- ***Validez:*** debe reflejar el aspecto de la calidad para el que se creó o estableció y no otro.
- ***Confiabilidad:*** debe brindar el mismo resultado en iguales circunstancias.
- ***Comprensibilidad*****:** debe comprenderse fácilmente qué aspecto de la calidad pretende reflejar.
- ***Sencillez:*** debe ser sencillo de administrar, de aplicar y de explicar.

El desarrollo y utilización de buenos indicadores deberá además sustentarse sobre buenos sistemas de información. Es decir que habrá que tener en cuenta cuestiones como la fuente de datos, las características de los recolectores o la necesidad de velar por la confidencialidad de datos sobre los pacientes.

Buscando en la literatura, encontramos que en 1952 se publicó un estudio que comparaba las tasas de apendicectomía de diferentes áreas de servicios hospitalarios en Rochester (Nueva York) como indicadores de la variación en la calidad de la atención en esas áreas. El autor señalaba entonces: “las medidas de calidad deberían expresarse en términos uniformes y objetivos y que permitan comparaciones significativas entre comunidades, instituciones, grupos y períodos de tiempo… todavía existen muy pocos métodos sencillos y fáciles que satisfagan las necesidades de este tipo de mediciones…”

Actualmente existen cientos de indicadores creados para la evaluación de la calidad de la atención de salud y de la hospitalaria en particular.

3.2.2.1 Tipos de indicadores

Donabedian (1986) fue el primero en plantear que los métodos para evaluar la calidad de la atención sanitaria pueden aplicarse a tres elementos básicos del sistema: ***la estructura, el proceso y los resultados.*** Este enfoque se mantiene hoy y suele ser el *leit motiv* de los trabajos que abordan el problema de la monitorización de la calidad de la atención sanitaria y hospitalaria en particular.

De manera general:

A- ***Los indicadores de calidad de la estructura***, o ***indicadores de estructura,*** miden la calidad de las características del marco en que se prestan los servicios y el estado de los recursos para prestarlos.

B- ***Los indicadores de la calidad del proceso*** o ***indicadores de proceso***, miden de forma directa o indirecta, la calidad de la actividad llevada a cabo durante la atención al paciente.

C- ***Los indicadores basados en resultados*** o ***indicadores de resultados*** miden el nivel de éxito alcanzado en el paciente; es decir, si se ha conseguido lo que se pretendía con las actividades realizadas durante el proceso de atención.

También se utilizan indicadores que miden sobre todo la *eficiencia* y que resultan complemento obligado de los indicadores de calidad.

D- Otros indicadores

3.2.2.2 Desarrollo de los indicadores

A- Indicadores de calidad de la estructura

La evaluación de la estructura implica los recursos materiales (instalaciones, equipos y presupuesto económico), los recursos humanos (número y cualificación del personal) y otros aspectos institucionales o gerenciales (organización del personal médico y métodos para su evaluación).

Su evaluación es casi siempre fácil, rápida y objetiva pues engloba una serie de características estáticas y previamente establecidas, sobre la base de conseguir una calidad aceptable para un momento dado. No obstante, la estructura más perfecta no garantiza la calidad y el uso de estos indicadores es limitado si se pretende tener una visión real de la calidad de la gestión hospitalaria.

En otras palabras, está claro que ni el proceso ni los resultados pueden existir sin estructura aunque ésta puede albergar distintas variantes del propio proceso. La relación entre estructura y calidad procede sobre todo de que algunas deficiencias del proceso pueden estar, al menos parcialmente, explicadas por problemas de estructura.

Dentro de los indicadores que se consideran como "de estructura" están la accesibilidad geográfica, la estructura física del área hospitalaria, las características y estructura de cada servicio, los recursos humanos (números y cualificación), los recursos materiales y las actividades asistenciales, docentes e investigadoras.

De Geyndt (1970) establece cuatro categorías para los indicadores de estructura:

1-Estructura física: comprende cimientos, edificaciones, equipo médico y no médico, vehículos, mobiliario médico y de oficina, medicamentos y otros insumos farmacéuticos, almacenes y condiciones de almacenamiento y mantenimiento de los inmuebles.

2-Estructura ocupacional: incluye la calidad y cantidad del personal médico y no médico empleado para prestar asistencia médica (número y tipo de personal por categoría); relaciones entre categorías de personal (Ej. enfermeras/médico) o entre personal y población (Ej. médicos/habitante); entrenamiento del personal (por tiempo y lugar) y los criterios de desempeño del personal específico.

3-Estructura financiera: incluye el presupuesto disponible para operar adecuadamente los servicios, pagar a los trabajadores, financiar los requerimientos mínimos de entradas físicas y de personal, y proveer incentivos con la finalidad de obtener un desempeño mejor.

4-Estructura organizacional: refleja las relaciones entre autoridad y responsabilidad, los diseños de organización, aspectos de gobierno y poderes, proximidad entre responsabilidad financiera y operacional, el grado de descentralización de la capacidad de decisión y el tipo de decisiones que son delegadas.

B- Indicadores de la calidad del proceso

Los indicadores que evalúan la calidad del proceso ocupan un lugar importante en las evaluaciones de calidad. De hecho el proceso de la atención médica es el conjunto de acciones que realiza el médico al paciente para llegar a un resultado concreto. Se

trata de un proceso complejo donde la interacción del paciente con el equipo de salud, además de la tecnología que se utilice, juega un papel relevante.

También se analizan aquí variables relacionadas con el acceso de los pacientes al hospital, el grado de utilización de los servicios, la habilidad con la que los médicos realizan aquellas acciones sobre los pacientes y todo aquello que los pacientes hacen en el hospital por cuidarse a sí mismos. Por otro lado, es en el proceso donde puede ganarse o perderse eficiencia de modo que, los indicadores de eficiencia (se abordarán más adelante) en cierto sentido son indicadores de la calidad del proceso.

Según expresan Gilmore y de Moraes (1996), en la atención médica los procesos suelen tener enormes variaciones, con los indicadores lo que se trata es de identificar las fuentes de variación que pueden deberse a problemas en la calidad de la atención.

De cualquier manera, parece haber consenso en que el interés por los indicadores de proceso crecerá en el futuro y que deberá mejorarse la validez y el alcance de los actuales.

Entre los indicadores de proceso más naturales se encuentran los que evalúan la calidad de documentos o formularios que deben llenarse durante el desarrollo de la atención por los médicos u otros profesionales sanitarios. Como ejemplo específico está la evaluación de la historia clínica, documento básico donde se refleja todo el proceso que atraviesa el paciente durante su estancia en el hospital.

3.3 Indicadores de calidad basados en los resultados

Los indicadores basados en los resultados han sido el eje central de la investigación para la monitorización de la calidad pues tienen la enorme ventaja de ser fácilmente comprendidos; su principal problema radica en que para que constituyan un reflejo real de la calidad de la atención, deberán contemplar las características de los pacientes en los cuales se basan, algo que puede resultar complicado.

El resultado, se refiere al beneficio que se logra en los pacientes, aunque también suele medirse en términos de daño o, más específicamente, el resultado es un cambio en la salud que puede ser atribuido a la asistencia recibida.

De manera amplia, Donabedian (1980), define como resultados médicos ***"aquellos cambios, favorables o no, en el estado de salud actual o potencial de las***

personas, grupos o comunidades que pueden ser atribuidos a la atención sanitaria previa o actual". Pero también apunta que los resultados incluyen otras consecuencias de la asistencia como por ejemplo el conocimiento acerca de la enfermedad, el cambio de comportamiento que repercute en la salud o la satisfacción de los pacientes. A esta última se le otorga gran importancia ya que, además de constituir el juicio de los pacientes sobre la calidad de la asistencia recibida tiene una influencia directa sobre los propios resultados.

El análisis de los resultados de la atención de salud ofrece oportunidades para valorar eficacia, efectividad y eficiencia de las prácticas médicas, tanto en el aspecto de la evaluación de las tecnologías como de la evaluación de los propios proveedores de servicios asistenciales.

Gilmore y de Moraes (1996), le atribuyen a los indicadores de resultados de la atención hospitalaria varias características entre las que se destacan las siguientes:

a- No evalúan directamente la calidad de la atención, sino que simplemente permiten deducir sobre el proceso y la estructura del servicio.
b- Dependen de la interacción con otros factores, como la mezcla de pacientes (*case mix*, su nombre en inglés) y la gravedad de la enfermedad.
c- Reflejan la contribución de diferentes aspectos del sistema de atención médica pero al mismo tiempo esconden lo que anduvo bien o mal y no deberían analizarse separadamente del proceso y la estructura.
d- Son mejor comprendidos por los pacientes y el público que los aspectos técnicos de estructura y proceso.

Dentro de los indicadores de resultados se pueden identificar dos grandes grupos los llamados ***"Indicadores Centinela"*** y los ***"Indicadores basados en proporciones o de datos agrupados".***

3.3.1 Indicadores centinela

Son aquellos que representan un suceso lo bastante grave e indeseable del resultado de la atención, como para realizar una revisión individual de cada caso en que se produzca. Identifican la aparición de un evento serio cuya ocurrencia debe ser investigada inmediatamente. Son importantes para garantizar la seguridad del paciente, pero son menos útiles para medir el desempeño global de una institución.

Los sucesos centinela se caracterizan por una baja probabilidad de ocurrencia y una alta probabilidad de ser atribuibles a un fallo en la atención y por tanto deben tener una excelente validez.

En ocasiones se distingue entre “evento centinela” e “indicador centinela”. Un evento centinela es el suceso propiamente dicho, y el indicador centinela es el que resume información de eventos considerados centinela. Por ejemplo, el número de muertes maternas por número de partos ocurridos en un período se considera un *indicador centinela*; pero el suceso o evento centinela es la muerte materna.

Ejemplos de indicadores hospitalarios centinela:

- Daño por anoxia cerebral.
- Punción o laceración accidental durante acto quirúrgico.
- Cuerpo extraño abandonado accidentalmente durante acto quirúrgico.
- Reacción ABO incompatible.
- Reacción Rh incompatible.
- Fallecimiento tras cirugía menor de bajo riesgo.

3.3.2 Indicadores de datos agregados (continuos o basados en tasas)

Son aquellos que indican la necesidad de una revisión detallada, sólo si la proporción de casos en que se presenta el suceso de base sobrepasa un límite (umbral) considerado aceptable por los propios profesionales Los indicadores de datos agregados (continuos o basados en tasas) son los que miden el desempeño basándose en eventos que ocurren con cierta frecuencia.

Son los más importantes para determinar el nivel de trabajo de una institución, detectar tendencias, hacer comparaciones con el trabajo pasado, con otras instituciones o con puntos de referencia establecidos.

Los programas de garantía de calidad de hospitales comúnmente proponen una lista de mediciones de resultados que suelen ser indicadores de datos agregados.

Ejemplo de indicadores de datos agregados:

- Tasa de mortalidad hospitalaria.
- Tasa de reingreso por la misma enfermedad.

- Tasa de infección intrahospitalaria.
- Tasa de accidentes quirúrgicos por número de operaciones.

3.3.3 Indicadores trazadores

Existe un tercer tipo de indicador de resultados: *el indicador trazador*, que define como "una condición diagnóstica típica de una determinada especialidad médica o de una institución, que refleje de forma fiable la globalidad de la asistencia prestada. Puede ser una enfermedad de diagnóstico frecuente en la cual las deficiencias en la asistencia se consideran comunes y susceptibles de ser evitadas, y en las que se puede lograr beneficio al corregir esas deficiencias".

Este tipo de indicador incluye sucesos no tan graves para requerir un análisis individual como es el caso de los indicadores centinela ni es susceptible de ser evaluado sólo mediante proporciones, sino que consiste en la detección de padecimientos relativamente frecuentes, de fácil diagnóstico cuyo tratamiento produce resultados inequívocos (o altamente probables) y permite así identificar si el caso ha sido manejado apropiadamente o no. Por ejemplo, un paciente hospitalizado por hipertensión arterial que al alta continúa con cifras tensionales elevadas, un paciente con prescripción de 7 o más fármacos al alta o un paciente diabético que al alta continúa con cifras de glucemias elevadas; pueden considerarse sucesos trazadores, ya que indican con alta probabilidad, un problema de calidad en la atención médica recibida. En este contexto se define un trazador como "un problema específico de salud que, cuando se combina en conjuntos, permite a los evaluadores de la atención médica determinar debilidades y fortalezas de una práctica médica específica o de una red de servicios de salud".

Ejemplo de trazadores para la atención primaria:

- Infección del oído medio y pérdida de audición.
- Anemia por deficiencia de hierro.
- Hipertensión.
- Infecciones del tracto urinario.

La evaluación en el tiempo de tasas de incidencia o prevalencia de estas enfermedades en la comunidad serviría para evaluar la efectividad de la atención médica recibida y probablemente la calidad puesto que se trata de dolencias fácilmente tratables.

Según Kessner (1973), tomado de De *Geyndt*, una enfermedad trazadora debería cumplir con las características de:

- Impacto funcional significativo.
- Fácil diagnóstico.
- Alta prevalencia.
- Cambiar sustancialmente con la atención médica.
- Tener criterios de manejo ampliamente aceptados.
- Ser comprendida en el contexto epidemiológico.

No existe una lista específica de indicadores trazadores sino que éstos se han de establecer en el lugar y momento apropiados.

3.4 Otros indicadores

3.4.1 Indicadores basados en la opinión de los pacientes

Si pensamos que la atención sanitaria está dirigida especialmente a mejorar la salud de las personas y de las comunidades, es natural que la opinión de los pacientes constituya uno de los indicadores principales de su calidad. En esto se basan los actuales esfuerzos hacia los llamados "*sistemas orientados al cliente*" o la llamada "*capacidad de reacción*" (en inglés "responsiveness") a las expectativas de la población como cualidad importante de los sistemas de salud.

Donabedian (1990) señalaba: "la satisfacción del paciente es de fundamental importancia como una medida de la calidad de la atención porque proporciona información sobre el éxito del proveedor en alcanzar los valores y expectativas del paciente que son asuntos en los que éste es la autoridad última".

La OMS en su *Marco para el Desempeño de los Sistemas de Salud* señala tres objetivos:

- Mejoría de la salud de las poblaciones a las que sirven.
- Responder a las expectativas no médicas de la población.
- Proveer protección financiera contra el costo de la salud deteriorada

Recientemente se han comenzado a desarrollar programas de evaluación de resultados, que incluyen la satisfacción del paciente y la mejoría subjetiva de los síntomas. Debido a que la información sobre estos elementos no aparece fielmente

reflejada en la historia clínica (que confeccionan usualmente los proveedores de salud) para implantar estos programas ha sido necesario desarrollar instrumentos *ad hoc*.

Tres de los más conocidos son:

- El Cuestionario de Satisfacción del Cliente (Client Satisfaction Questionnaire, CSQ-8).
- El Inventario Breve de Síntomas (Brief Symptom Inventory, BSI).
- La Encuesta Corta de Salud MOS 36 (MOS 36- Item Short Form Health Survey, SF-36).

El primero (CSQ-8) se basa en 8 preguntas que deben responder los pacientes al final de su estancia en el hospital sobre la base de una escala análogo-visual. Cada pregunta se evalúa entre 0 y 4 puntos y la satisfacción está directamente relacionada con el número de puntos, de modo que la suma de lugar a una variable semicuantitativa que toma valores entre 8 y 32 puntos.

El segundo (BSI) ha sido concebido para servicios psiquiátricos, está formado por 32 preguntas que tratan sobre la capacidad para realizar determinadas actividades. Para cada pregunta el paciente deberá contestar con una de 5 posibilidades que van desde “ninguna dificultad” (0 puntos) hasta “con dificultad extrema” (4 puntos).

El tercero (SF-36) es similar al anterior pero está concebido para servicios generales (no psiquiátricos). Tanto el BSI como el SF-36 deben ser contestados por el paciente al ingreso y al alta de manera que se pueda evaluar el cambio (supuestamente mejoría) como una diferencia en el estado de salud percibido por el paciente.

Programas e instrumentos que tienen como objetivo evaluar el trabajo de servicios, hospitales u otras instituciones de los sistemas de salud a partir de la opinión y satisfacción de los pacientes continúan desarrollándose.

Quizás la limitación más importante que pueda señalarse a las evaluaciones de este tipo, es la que se deriva de que la calidad sea considerada a partir de la óptica del paciente, ya que no puede asegurarse que la calidad de la atención médica, tal como ha sido generalmente concebida se corresponda directamente con lo que percibe el paciente.

Otras limitaciones de las evaluaciones de desempeño a partir de la opinión de los pacientes estarían dadas por el hecho de que muchas veces deben ser los mismos médicos los que realizan o controlan la recogida de la información y porque el llenado voluntario de los cuestionarios conduce a tasas de no-respuesta que pueden ser altas.

3.4.2 Indicadores positivos y negativos

Otra clasificación de los indicadores de resultados es la que los divide según su interpretación o la reacción a que den lugar en los evaluadores.

Indicador positivo: aquel que se basa en un suceso considerado deseable. Por ejemplo, el volumen de endoscopias digestivas altas por año en un hospital o servicio es un indicador que puede considerarse positivo ya que se espera que cifras altas de este volumen se asocien a una buena calidad de la atención.

Indicador negativo: aquel que se basa en un suceso considerado no deseable, según el estado del conocimiento científico. Las tasas de mortalidad por complicaciones o por procedimientos terapéuticos son generalmente indicadores negativos.

Resultado o proceso

Como ya se indicó en el punto referido a la eficiencia, la literatura refleja la existencia de un debate entre el uso de indicadores de proceso o de los basados en resultados en la evaluación de la calidad de la atención sanitaria. La contradicción radica en que, por un lado los resultados no siempre son atribuibles al proceso y por otro lado un determinado proceso no garantiza los resultados esperados.

Palmer *et al.* (1998), señalan que deberán tenerse clara las preguntas que quieren responderse antes de decidir qué tipo de indicadores utilizar; y que, en general, los indicadores de proceso tienen utilidad si previamente se conoce que hay una estrecha relación entre el proceso y los resultados, mientras que los indicadores de resultados son más útiles cuando se analizan grandes volúmenes de datos por largo tiempo o se quiere detectar problemas en la implementación de los procesos. Más detalladamente, los indicadores de proceso serán los adecuados si se cumple que:

1. El objetivo es mejorar la atención prestada.
2. Se necesita conocer por qué determinados proveedores alcanzan ciertos resultados.

3. Se necesitan respuestas a corto plazo.
4. Los procesos de interés influyen en resultados a largo plazo.
5. Es de interés el desempeño de proveedores pequeños.
6. Faltan herramientas para ajustar por características de los pacientes.
7. Los proveedores se comparan en una situación de competencia

Señala entonces que los indicadores de resultados serán adecuados si se cumple que:

1. Se buscan áreas que deben mejorar su calidad.
2. Se trata de procesos específicos con resultados conocidos.
3. Se tiene interés en aplicar procesos con seguridad.
4. Son posibles evaluaciones a largo plazo.
5. Se tiene interés en el desempeño de sistemas completos.
6. Se trata de la evaluación de grandes proveedores.
7. Se tiene una situación de cooperación entre los proveedores comparados.

Todo parece indicar que las mejores evaluaciones de calidad de la atención se obtendrán de un balance apropiado entre indicadores de estructura, proceso y resultados basado en preguntas concretas, oportunas y necesarias.

3.4.3 Indicadores de eficiencia

Eficiencia es un término de uso común al cual suelen dársele varios significados. El DRAE la define como la "Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado", pero en su acepción más técnica, la eficiencia contempla también el esfuerzo que se hace para lograr un efecto. Si lo enfocamos desde el punto de vista económico se acepta que existen tres niveles básicos de eficiencia (eficiencia técnica, eficiencia de gestión y eficiencia económica) y se incorporan además al concepto de eficiencia los términos eficiencia estratégica y eficiencia operativa. Con esta variedad en nomenclatura se pretende dar cabida a los variados aspectos relacionados con la producción de bienes y *servicios: factores de producción, costos de producción, costo social, competencia, gestión económica,* aunando estas definiciones Gálvez *et al.* (1999), dan una definición más amplia **"un sistema de salud es eficiente cuando logra un producto de salud socialmente aceptable, con un uso de recursos mínimo".**

En salud la eficiencia se refiere a la producción de servicios de salud, al menor costo social posible. Se plantea además que la eficiencia se cuantifica mediante la relación entre los resultados y el valor de los recursos empleados.

En el glosario de términos publicado por la OMS la eficiencia se define como *la capacidad para producir la "máxima salida" a partir de determinada "entrada*". La propia OMS, señala que el concepto de "eficiencia del sistema de salud" es equivalente a lo que llaman "desempeño global" y que este se define a partir de los resultados alcanzados por un sistema a partir de determinado nivel de recursos.

A partir de estos conceptos de eficiencia está claro que, si a un indicador de resultados cualquiera, se le introduce (de alguna manera) un elemento que considere recursos, se está evaluando entonces también eficiencia.

Es obvio que la eficiencia resulte una condición importante para los sistemas de salud, ya que los recursos son limitados y obtener de ellos el máximo resultado es la garantía de que puedan mejorarse los servicios. Por tanto, para medir la eficiencia de un sistema de salud cualquiera habrá que tener por lo menos información sobre los recursos empleados y los resultados alcanzados.

Los indicadores de calidad que se aplican en la atención al paciente traumatizado grave se distribuyen en las tres fases de la atención: prehospitalaria, en urgencias y en el paciente hospitalizado.

Los indicadores ofrecen de forma rápida, fácil y concisa información valiosa acerca de cómo se está actuando en el hospital en cuestión y permite comparaciones en tiempo y espacio que de otra manera serían imposibles de realizar.

El uso de indicadores es y continuará siendo de utilidad para administradores de hospitales, autoridades sanitarias y para todos aquellos que de una forma u otra están vinculados con la gestión del sector de la salud y con los hospitales en particular.

Queda claro, que para la obtención de indicadores adecuados es imprescindible desarrollar los sistemas de registro que permitan recoger los datos necesarios para su elaboración.

Es necesario además el control de la calidad de las fuentes básicas de la información, en particular la historia clínica, la fuente principal de información sobre las características de cada paciente hospitalizado.

Los indicadores ofrecen una información cuantitativa que permite detectar los espacios con alta probabilidad de problemas en la atención. La determinación y evaluación de cada problema y sus causas debe ser objeto de investigación específica, detallada y profunda con un enfoque más cualitativo.

Uno de los problemas prácticos más importantes que surgen en el uso de indicadores hospitalarios es el que surge por la necesidad de hacer uso de varios de ellos a la vez, para tener una idea global de la calidad y la eficiencia con que se están ofreciendo los servicios en una unidad o servicio médico o quirúrgico. No obstante, un esfuerzo por disminuir el número de cifras que deben manejarse en estas evaluaciones globales sobre la base de indicadores ha sido propuesta por Almenara *et al.* (2002). Estos autores emplean técnicas estadísticas "reductoras de dimensionalidad", el Análisis de Componentes Principales, para demostrar que en un determinado contexto, un número elevado de indicadores pueden reducirse a muchos menos sin pérdida importante de información.

Por lo tanto, los indicadores de calidad y eficiencia de la gestión hospitalaria son los instrumentos de medida, cuantitativos o cualitativos, que reflejan la cantidad de calidad que posee una actividad o un servicio y hay que darles el lugar que les corresponde en la evaluación del trabajo de los hospitales, para contribuir a la continua mejora de la actividad.

Una vez conocidos los conceptos básicos sobre calidad, veremos cuáles son los indicadores propuestos para un sistema de trauma. Los indicadores de calidad que se aplican en la atención al paciente traumatizado grave se distribuyen en las tres fases de la atención, prehospitalaria, en urgencias y en el paciente hospitalizado.

Shackford *et al.* (1987). Estos autores proponen evaluar intervalos de respuesta en distintos momentos de la atención, considerando inadecuados los siguientes aspectos:

- Tiempo hasta la llegada del cirujano mayor de 5 minutos.
- Tiempo hasta la llegada del consultor mayor de 30 minutos.

- Tiempo de espera hasta quirófano:
  - Herida potencialmente mortal: mayor de 2 horas.
  - Herida severa de un miembro: mayor de 4 horas.
- Estancia en el servicio de urgencias mayor de 4 horas.

Años más tarde, Stelfox *et al.* (2010) plantean que la fiabilidad y la validez de los indicadores de calidad, así como su eficacia en la mejora del rendimiento, constituyen un campo en gran parte desconocido. Estos autores realizaron una revisión de 6.869 citas bibliográficas de las que seleccionaron cuarenta estudios. Veinte eran estudios de cohortes, quince series de casos y cinco usaban de grupo control. Obtuvieron un total de ciento quince indicadores de calidad, el 62% sobre procedimientos hospitalarios y el 17% prehospitalarios. Por distintos motivos, sólo 58 fueron evaluados en el estudio, y se constató que solamente se habían realizado investigaciones sobre diez de ellos, y que aún así no se ha demostrado su efectividad. Ante la falta de indicadores de calidad correctamente testados, Stelfox *et al.* (2.010) propusieron una serie de indicadores que consideraron candidatos a una revisión sistemática:

- Muerte por trauma. Evalúa la calidad de la atención y determina si la muerte fue evitable.
- Mortalidad hospitalaria.
- Complicaciones durante la hospitalización.
- Atención en el lugar mayor a 30 minutos.
- Glasgow menor de 9 a 14 sin TAC de cráneo o con el TAC hecho entre 1 y 4 horas tras su llegada.
- Tiempo de llegada al hospital hasta cirugía de emergencia entre 30 minutos y 4 horas.
- Cirugía no programada entre las 24 y las 48 h del procedimiento inicial.
- Lesiones no diagnosticadas en el momento del ingreso.
- Glasgow entre 8 y 10 sin vía respiratoria asegurada antes de 5 minutos.
- Duración de la estancia en urgencias entre 2 y 8 horas.

Los autores proponen tres líneas de actuación para valorar la efectividad de los indicadores de calidad:

- Revisiones sistemáticas de los indicadores actuales.

- Investigación empírica para llenar los vacíos existentes.
- Uso de los indicadores para mejorar la atención al trauma.

Stelfox *et al.* (2011) publicaron otro artículo en el que hicieron ver la ausencia de indicadores de calidad en la fase posthospitalaria y en la prevención secundaria. Revisaron los diez indicadores propuestos previamente, y concluyeron que sólo ocho demuestran tener evidencias prometedoras pero incompletas:

- Tiempo empleado en el lugar del accidente.
- Tiempo hasta la realización de la laparotomía de urgencias.
- Reintervención quirúrgica no planeada antes de las 48 horas
- Complicaciones durante el ingreso.
- Reintubación antes de las 48 horas de la extubación.
- Lesiones no diagnosticadas.
- Revisión para prevenir la morbilidad.
- Revisión para evitar las muertes prevenibles.

En este mismo artículo, los autores pusieron de manifiesto que pese a no haber demostrado estadísticamente su utilidad, la puesta en marcha de alguno de los indicadores de calidad como puede ser el tiempo de realización del TAC en pacientes con TCE, o el control de la vía aérea, suponían una mejoría de la atención al traumatizado grave. Por tanto, podemos resumir que sólo ocho de los indicadores usados han demostrado tener cierta evidencia (aunque no completa) a la hora de evaluar un sistema de trauma. Sin embargo, y a pesar de no tener evidencia científica, el uso de indicadores ha permitido mejorar la calidad de la atención.

3.4.3.1 Indicadores de calidad en dos sistemas de trauma

La aplicación de los indicadores de calidad relacionados con el trauma grave ha demostrado mejorar la calidad de la atención. Actualmente, dos de los sistemas de trauma más avanzados, el del Colegio Americano de Cirujanos y el del Departamento de Trauma del Hospital de Liverpool (Australia), proponen el uso de una serie de indicadores, los cuales desglosaremos en este apartado.

3.4.3.1.1 Colegio Americano de Cirujanos (CAC)

El CAC publicó en 2002 el "*Trauma Performance Improvement: Reference Manual*". En este manual se definen los indicadores de calidad como una herramienta útil y se proponen los siguientes como indicadores de mala calidad asistencial:

- Falta de informe médico.
- Glasgow coma score menor que 14 sin realizar TAC craneal.
- Glasgow coma score menor que 8 sin intubación oro-traqueal.
- Herida de bala en abdomen sin exploración quirúrgica.
- Herida en abdomen y tensión arterial sistólica menor que 90 milímetros de mercurio sin laparotomía antes de 1 hora. Laparotomía tras más de 4 horas.
- Craneotomía después de 4 horas, excluyendo catéter de Presión Intracraneal.
- Fractura abierta de tibia, cirugía tras más de 8 horas.
- Cirugía abdominal, torácica, vascular o craneal tras más de 24 horas.
- Falta de cirujano en el momento de primera atención.
- No fijación de fractura de fémur en adultos.
- Mortalidad por trauma.
- Tiempo de llegada de la ambulancia a la escena mayor de 20 minutos.
- Falta de datos sobre tiempos de respuesta.
- Traslado al hospital de referencia tras más de 6 horas de la atención inicial.
- Reintubación del paciente dentro de las 48 horas tras la extubación.

3.4.3.1.2 Departamento de Trauma del Hospital de Liverpool (Australia)

Cuando en este departamento de trauma se decidió incluir indicadores de calidad, el objetivo era que midieran de forma válida los procesos más importantes del sistema, de manera que controlaran su eficiencia y complicaciones. Inicialmente se usaron los indicadores recomendados por el Consejo Australiano de Estándares de Atención (ACHS) y por el ACS. Actualmente, estos indicadores han sido adaptados a las necesidades del sistema de trauma local.

En un informe publicado por el South Western Sydney Regional Trauma Registry Report, Caldwell *et al.* (2000) recomiendan el uso de los indicadores de calidad en tres fases diferentes de la atención que son los siguientes:

Fase prehospitalaria:

- Decisión del triaje.
- Intubación si GCS menor de 9.
- Tiempo en escena menor a 20 minutos.
- Vía venosa más suero al menos 500 cc.

Fase de resucitación:

- Respuesta del equipo de traslado menor de 30 minutos.
- Tiempo de llegada al hospital de referencia menor de 3 horas.
- Intubación si GCS menor de 9.
- Transfusión de sangre antes de exceder los 2000 cc. de suero.
- Exploración de herida penetrante en menos de 1 hora.
- Realización de TAC en menos de 1 hora.
- Si GCS menor de 13 TAC craneal en menos de 4 horas.

Fase de cuidados definitivos:

- Lesiones no diagnosticadas a las 72 horas.
- Profilaxis de trombosis venosa.
- No hipotermia.
- Fijación de las fracturas en menos de 24 horas.
- Fracturas abiertas: fijación en menos de 6 horas.
- Laparotomía terapéutica Si/No.
- Craneotomía en menos de 4 horas desde la lesión.
- Craneotomía en menos de 1 hora desde la llegada.
- Tiempo de estancia en urgencias.
- Reducción de luxación en menos de 1 hora.
- Laparotomía en paciente inestable en menos de 45 minutos.
- Cirugía de extremidad isquémica en menos de 4 horas.
- Operaciones no planificadas.
- Ingreso en UCI no planificado.
- Hemoglobina mayor de 8,5 g/L.
- Control de temperatura en el quirófano.

Los indicadores usados en ambos sistemas son similares. En ninguno de los casos se cumplen los criterios de clasificación propuestos en el apartado anterior, donde se diferencia entre indicadores de estructura, de proceso y resultados. Esta falta de

concreción es quizás la mayor de las deficiencias que actualmente presentan estos sistemas de control.

OBJETIVOS

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo principal:

El objetivo de este trabajo de investigación es evaluar la calidad de la asistencia prestada al paciente traumatizado grave en el área sur de la isla de Gran Canaria y la isla de Fuerteventura después de poner en funcionamiento en el año 2007 una guía de actuación ante el paciente politraumatizado en el SU del HUIGC.

4.2 Objetivos secundarios:

1- Analizar la calidad del sistema de trauma estudiado, aplicando los indicadores de calidad reconocidos como útiles por los sistemas estadounidense y australiano.
2- Analizar las variables que influyen en la consecución de los objetivos planteados en cada uno de los indicadores de calidad aplicados.
3- Analizar de forma específica, como influye el perfil de los profesionales que integran el equipo de atención al paciente traumatizado del SU del HUIGC (especialidad, años trabajados en el servicio de urgencias y formación específica en la atención al paciente traumatizado grave), en la calidad de la atención prestada.
4- Analizar si la calidad de la atención prestada se ve influenciada por la implementación de protocolos de actuación.
5- Plasmar propuestas de futuro y desarrollo en función de los resultados obtenidos.

MATERIAL Y MÉTODO

5. Material y método

El objetivo del capítulo de material y método es describir y justificar la estructura del estudio realizado. Comenzaremos con la técnica de recogida de datos, el diseño del estudio, el tipo de participantes y el tamaño de la muestra con los criterios de inclusión y los de exclusión, la descripción de los métodos empleados para obtener la información de las historias clínicas y las variable planteadas; expondremos las técnicas empleadas para llegar a los profesionales estudiados, explicaremos los procedimientos estadísticos utilizados, y finalmente haremos una referencia a las consideraciones éticas.

5.1 Técnica de recogida de datos

Las técnicas de recogidas de datos e información nos dan la capacidad de recopilar información y realizar un diagnóstico de la situación actual de las cuestiones planteadas. Las técnicas utilizadas en la fase empírica de esta tesis han sido primero la observación documental, seguida de un cuestionario dirigido a los médicos del SU del HUIGC.

5.1.1 Observación documental

En este trabajo de investigación se aplicó la observación documental como técnica de estudio a través de publicaciones especializadas, libros de texto y trabajos de investigación. La búsqueda de artículos se realizó a través de las webs Google Scholar y Google Académico, utilizando como palabras clave *polytrauma, trauma team, trauma system, trauma units,* etc. Así como en las webs de las principales sociedades científicas, donde se buscaron documentos en relación al traumatizado grave.

La selección de los artículos revisados se hizo teniendo en cuenta dos criterios: número de referencias al artículo e interés para este trabajo de investigación. Se realizó una lectura general de los textos seleccionados y a esta lectura inicial se sumó la de varias lecturas más detenidas y rigurosas de los textos, a fin de captar sus ideas fundamentales y los aspectos lógicos de sus contenidos, con el propósito de extraer los datos bibliográficos. La información extraída de los artículos elegidos se resume en el capítulo de estado de la cuestión.

5.1.2 Cuestionario

Como ya se planteó en el capítulo sobre el estado de la cuestión, la calidad de la atención prestada al paciente traumatizado grave no sólo depende de la especialidad que ostente el médico que la realiza; sino que varios de los estudios presentados argumentan que, más que la especialidad del médico resulta fundamental la experiencia del mismo en el tratamiento del paciente crítico y en concreto del paciente traumatizado grave. Con el fin de poder conocer las características de la plantilla del SU del HUIGC respecto a estos parámetros y analizar de que manera influían en la calidad de la atención prestada, se diseñó un cuestionario (Anexo 3), el cual fue difundido por internet, en el que se preguntaba a los 27 médicos que integran el SU del HUIGC, acerca del tiempo trabajado como médico de urgencias, su especialidad y si habían recibido formación específica en soporte vital avanzado en el paciente con traumatismo grave.

5.2 Diseño del estudio

Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo y corte transversal.

5.3. Participantes

Para la realización de este estudio, hemos utilizado los procesos de pacientes politraumatizados atendidos en el SU del HUIGC, durante el periodo comprendido entre los años 2007–2013.

La población Diana fueron todos los pacientes incluidos en el protocolo de manejo del traumatizado grave del SU del HUIGC, un total de 750, de los cuales seleccionamos aquellos que por las lesiones diagnosticadas tras la atención inicial, resultaban ser politraumatizados. Para ellos usamos el valor del ISS, pero derivado de que no hay unanimidad en la literatura consultada respecto al valor límite del ISS, a partir del cual se considera que el paciente padece un traumatismo grave, hemos elegido como punto de corte los 16 puntos; por hacer referencia a esta cifra la mayoría de las publicaciones consultadas, quedando constituida la muestra de estudio por 448 procesos asistenciales comprendidos durante el periodo anteriormente señalado.

Criterios de inclusión: ISS mayor o igual a 16 puntos

Criterios de exclusión ISS menor a 16 puntos

5.4 Procedimiento

5.4.1 Captación y seguimiento

El proceso de recogida de datos se realizó a través de los registros que conformaron las Historias Clínicas específicas de los pacientes politraumatizados del SU del HUIGC en el periodo 2007-2013; introduciéndose los mismos en una hoja de datos, diseñada para tal fin, en Microsoft Excell 2.007 y posteriormente volcados al programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 19.9 para Windows.

5.4.2 Variables

De cada historia clínica se extraen los siguientes datos que constituyen las variables estudiadas:

- Número de historia clínica
- Sexo
- Edad
- Mecanismo de lesión
- Fecha y hora de aviso
- Fecha y hora de llegada
- Glasgow Coma Score (GCS) *in situ* (<9)
- Intubación orotraqueal (IOT) prehospitalaria
- Tensión arterial sistólica (TAS) prehospitalaria (<89)
- Vía venosa periférica (VVP) prehospitalaria
- Sueroterapia prehospitalaria
- TAS hospitalaria (<89)
- Frecuencia cardiaca hospitalaria (>90 o <60 Ipm)
- Sueroterapia hospitalaria
- Total sueroterapia >2.000 cc (prehospitalaria + hospitalario)
- Transfusión sanguínea
- Hora de TAC
- GCS (<13)

- Radiografía de tórax
- Radiografía de pelvis
- Ecografía FAST
- Fractura abierta
- Cirugía de urgencia
- Fecha y hora de cirugía
- Total datos no recogidos
- Médico responsable (código)
- ISS
- RTS
- TRISS

5.4.3 Análisis Estadístico

Para el análisis de la muestra se recurrió al programa estadístico SPSS en su versión 19.9, se usaron técnicas de ANOVA, Chi cuadrado, y se usaron regresiones lineales binarias así como Tablas de contingencias con el objetivo de definir las características de la muestra y valorar si la influencia de las variables independientes resultaban ser estadísticamente significativas. Para el análisis de las mismas, se procedió a clasificar las variables independientes en dos grupos, en el primero se incluyeron aquellas variables relacionadas con el paciente y en el segundo las que se relacionan con el médico que realiza la primera atención en el hospital (Tabla 14).

Tabla 14. Variables Dependientes e independientes

Variables Dependientes	Indicadores de calidad
Variables Independientes (grupo 1)	Sexo, edad y mecanismo de lesión
Variables Independientes (grupo 2)	Edad del médico, tiempo trabajado en urgencias, especialidad y formación específica en atención al trauma grave

5.5 Consideraciones Éticas

El estudio se ha regido por los principios básicos contenidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) en la 64ª Asamblea General (2.013).

La confidencialidad de los datos de los pacientes está garantizada y su identidad codificada. Sólo las personas autorizadas han tenido acceso a detalles personales que puedan identificar al paciente si los procesos de verificación de los datos así lo han requerido. Se ha mantenido los niveles más altos de conducta profesional y confidencialidad y se ha seguido la legislación nacional aplicable en materia de protección de datos, Ley Orgánica 15/1999, de 13 diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

El estudio fue autorizado por la Comisión de Docencia, Formación Continuada e Investigación del CHUIMI (Anexo 4).

RESULTADOS

6. Resultados

En este apartado comenzaremos haciendo una descripción de las características de la muestra en cuanto al sexo, edad, y mecanismos de lesión que han sufrido. En un segundo apartado analizaremos el cumplimiento de los indicadores de calidad seleccionados, los cuales quedarán divididos en prehospitalarios y hospitalarios; y estos a su vez, en quirúrgicos y no quirúrgicos.

6.1 Descripción de la muestra

6.1.1 Epidemilogía

Tal y como se puede observar en la Tabla 6.1, la mayoría de los pacientes incluidos en nuestra muestra tenían edades comprendidas entre los 15 y los 54 años, sin que hubiera diferencias significativas entre el grupo de hombres y el de mujeres. En relación al mecanismo de lesión, podemos observar en la Tabla 6.1 que el mecanismo más frecuente es la precipitación, que alcanza un 29,9% entre los hombres y un 38,7% en las mujeres.

Este dato es importante, porque marca una diferencia con lo que ocurre en el resto del estado español, donde como pudimos ver en el estado de la cuestión, son los accidentes de tráfico la causa más frecuente como mecanismo lesional.

Existe literatura que hace referencia al respecto de la composición de los equipos de trauma en relación con el mecanismo de lesión más frecuente, porque dependiendo de cuál sea este, la composición de los profesionales implicados en la atención del paciente traumatizado será diferente.

Tabla. 6.1. Estadística descriptiva de los traumatizados graves atendidos

		Sexo			
		Hombre		Mujer	
		n	%	n	%
Intervalos de edad (años)	15 - 24	42	13.7	17	18.5
	25 - 34	64	20.8	15	16.3
	35 - 44	76	24.8	14	15.2
	45 - 54	58	18.9	17	18.5
	55 - 64	28	9.1	11	12.0
	65 - 74	23	7.5	10	10.9
	> 75	16	5.2	8	8.7
	Total	**307**	**100.0**	**92**	**100.0**
Mecanismo de lesión	Agresión	13	3.8	2	2.0
	Aplastamiento	13	3.8	2	2.0
	Atropello	34	10.0	16	15.8
	Arma blanca	20	5.9	3	3.0
	Arma de fuego	8	2.3	2	2.0
	Caída casual	38	11.1	7	6.9
	Choque frontal	29	8.5	12	11.9
	Choque lateral	14	4.1	4	4.0
	Colisión por alcance	2	0.6	0	0.0
	Desconocido	44	12.9	8	7.9
	Quemaduras	6	1.8	4	4.0
	Precipitación (<5 mts)	45	13.2	14	13.9
	Precipitación (>5 mts)	57	16.7	25	24.8
	Vuelco	18	5.3	2	2.0
	Total	**341**	**100.0**	**101**	**100.0**

En el gráfico 6.1 podemos observar en la distribución por sexos, que es el grupo de los hombres el de mayor número de traumatizados, presentando la mayor distribución entre los 25 y 54 años; mientras que en el grupo de las mujeres, la distribución es similar entre los diferentes grupos de edades.

En el gráfico 6.2 se observa que el mecanismo lesional más frecuente, tanto en hombres como en mujeres, es la precipitación en general; seguidos por los accidentes de tráfico. Aunque el volumen de traumatizados por ambas razones es mayor en el grupo de hombres.

Gráfico 6.1. Distribución de la edad por sexo

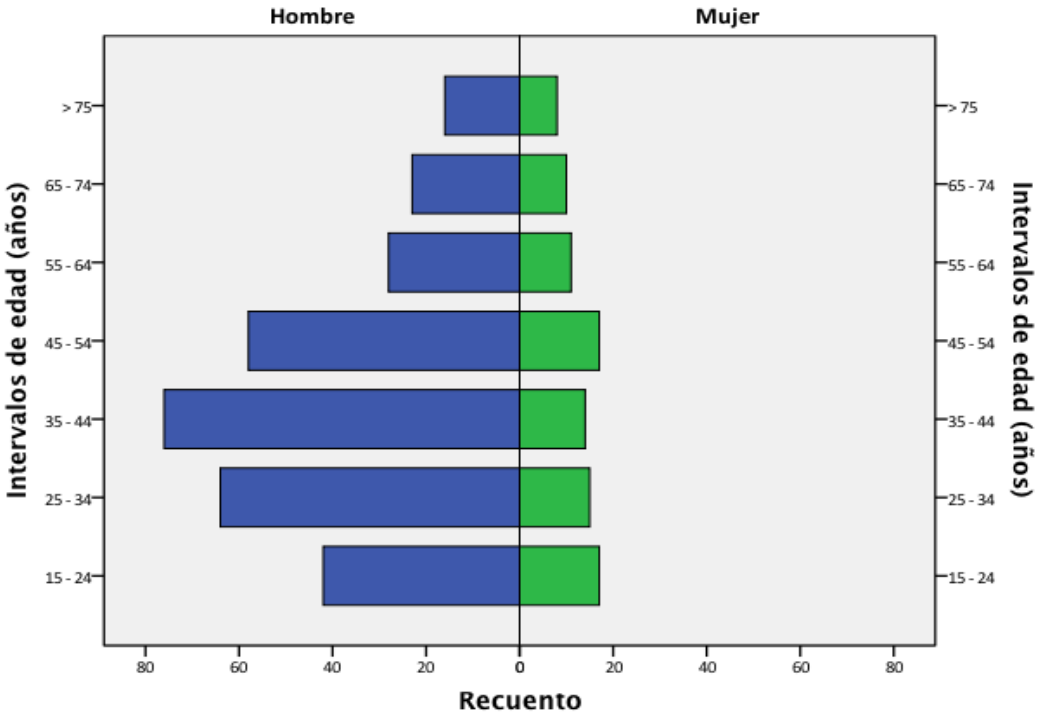
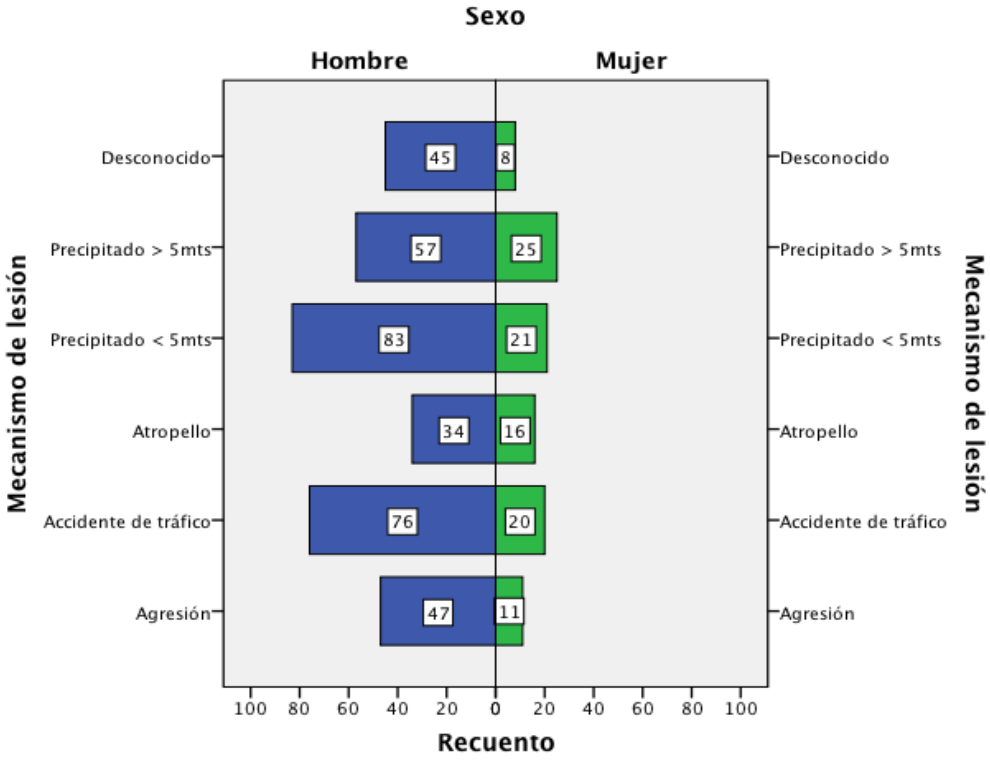


Gráfico 6.2. Distribución del mecanismo de lesión por sexo



A la hora de analizar las características de la muestra y la efectividad del sistema de trauma en función del momento en que el paciente llega al hospital, recurrimos a estudiar si variables como la hora del día, el día de la semana o el año en que ocurre el traumatismo son determinantes. En relación con la hora del día, podemos observar en la Tabla 6.2 que la mayoría de los pacientes con un traumatismo grave ingresan entre las tres de la tarde y las diez de la noche. Respecto al día de la semana y al año, no encontramos ninguna diferencia entre los porcentajes de llegada al SU del HUIGC.

Tabla. 6.2. Distribución de los traumas graves en función la hora, día de la semana y año

		N	%
Llegada	8am hasta 3pm	109	33.5
	3pm hasta 10pm	125	38.5
	10pm hasta 8am	91	28.0
	Total	**325**	**100.0**
Día de la semana	Lunes	50	15.4
	Martes	44	13.5
	Miércoles	52	16.0
	Jueves	44	13.5
	Viernes	40	12.3
	Sábado	54	16.6
	Domingo	41	12.6
	Total	**325**	**100.0**
Año	2008	89	20.7
	2009	60	14.0
	2010	80	18.6
	2011	65	15.2
	2012	75	17.5
	2013	60	14.0
	Total	**429**	**100.0**

Uno de los elementos descritos como fundamentales en un sistema de trauma es que en la fase prehospitalaria se cumpla la conocida como “Hora de oro”, ya descrita en el estado de la cuestión. Por tanto, con el objetivo de poder analizar las características de nuestro sistema de trauma, quisimos saber el tiempo empleado por los servicios prehospitalarios en llegar desde el lugar del accidente hasta el SU del HUIGC.

De lo que se observa en la Tabla 6.3 podemos destacar varios aspectos. Un tiempo máximo de llegada al SU del HUIGC de 49.2 horas, que corresponde a un paciente traumatizado grave trasladado de forma secundaria desde el Hospital General de la isla de Fuerteventura; entendiendo por traslado secundario, todo aquel que se realiza desde un centro sanitario donde se ha realizado la atención inicial y secundariamente es trasladado a un centro sanitario de referencia. El HUIGC es centro de referencia para los centros sanitarios de la zona sur de la isla de Gran Canaria y los de la isla de Fuerteventura. El tiempo medio fue de 1.6 horas y el tiempo mínimo fue de 0.1 horas, con una desviación típica de 3.9 horas.

El otro aspecto a destacar es el alto porcentaje de valores perdidos debido a los fallos en la coordinación entre los sistemas prehospitalario y hospitalario, además de la inadecuada recogida de datos realizada.

Tabla. 6.3. Distribución del tiempo de llegada en horas

N	Válidos	207
	Perdidos	239
Media		1.6
Desviación típica.		3.9
Mínimo		0.1
Máximo		49.2
Percentiles	25	0.5
	50	1.0
	75	1.6

6.1.2 Fase prehospitalaria

Como ya hemos comentado en el estado de la cuestión, la fase de atención prehospitalaria es el *“Conjunto de actividades, procedimientos, recursos, intervenciones y terapéutica prehospitalaria, encaminada a prestar atención sanitaria a aquellas personas que han sufrido una alteración aguda de su integridad física o mental, causada por trauma o enfermedad de cualquier etiología, tendente a preservar*

la vida y a disminuir las complicaciones, riesgo de invalidez y muerte, en el sitio donde ocurre el evento y durante su traslado hasta la admisión en la institución asistencial".

En este apartado analizaremos los niveles de cumplimiento de los indicadores de calidad seleccionados para esta fase, así como el efecto que sobre este cumplimiento tienen las variables independientes aplicadas. Para conseguir nuestro objetivo comenzaremos analizando el grado de cumplimiento de los indicadores de forma conjunta, Tabla 6.4, para después analizar la influencia de las variables independientes.

Como podemos observar en la Tabla 6.4, el 30.8% (129) de los pacientes atendidos en esta fase presentaban un Glasgow Coma Score (GCS) menor a 9 (coma) y 15.7% (62) de los pacientes tenían una tensión arterial menor a 89 mmHg. (hipotensión). Se les realizó intubación orotraqueal al 63.4% (305) y se les canalizó una vía venosa periférica al 55.4% (247) y de la misma forma se pautó sueroterapia, independientemente de la cantidad pautada, al 94.2% (422) de los pacientes.

Llama la atención el alto número de datos no recogidos en el apartado en que se analiza la canalización de una vía venosa periférica.

Tabla. 6.4. Porcentaje de cumplimiento de las variables prehospitalarias medidas

		n	%
Glasgow Coma Score	>9	290	69.2
	<9	129	30.8
	Total	**419**	**100.0**
Intubación Orotraqueal	No	141	36.6
	Si	305	63.4
	Total	446	100.0
Tensión Arterial Sistólica (mmHg)	>89	333	84.3
	<89	62	15.7
	Total	**395**	**100.0**
Vía Venosa Periférica	No	56	12.6
	Si	247	55.4
	No recogido	143	32.1
	Total	**446**	**100.0**
Sueroterapia (cc)	< 500	239	56.6
	> 500	183	43.4
	Total	**422**	**100.0**

6.1.3 Fase hospitalaria

La fase hospitalaria de atención al trauma grave, como ya comentamos en el estado de la cuestión, corresponde a la atención que recibe el paciente durante su estancia en el hospital. En nuestra investigación nos centraremos en analizar la fase que afecta al servicio de urgencias, aplicando los indicadores de calidad específicos de esta fase de la atención. Comenzaremos por describir la situación clínica en la que llegan los pacientes, para después exponer las medidas iniciales tomadas con los mismos, haciendo especial hincapié en los tiempos de llegada al quirófano de los pacientes que necesitan cirugía urgente.

Como se puede observar en la Tabla 6.5, el 57.2% (159) de los pacientes atendidos llega en situación de taquicardia o bradicardia, entendiendo por tales situaciones clínicas, aquellos pacientes con frecuencia cardíaca mayor a 90 lpm o menor a 60 lpm, respectivamente. El 12,9% (53) del total de pacientes, llegaron con una tensión arterial menor a 89 mmHg. (hipotensión) y un 27.2% (101) del total de pacientes, con GCS menor a 9 (coma).

En relación a las medidas tomadas con estos pacientes debido a su situación clínica neurológica y hemodinámica, observamos que al 20.1% (85) del total de pacientes, se le pautaron más de 2.000 cc. de suero y se le realizó transfusión de al menos un concentrado de hematíes al 7.7% (33) del total de los pacientes atendidos.

Tabla. 6.5. Porcentaje de cumplimiento de las variables hospitalarias mediadas

		n	%
Frecuencia cardiaca (lpm)	Entre 60 y 90	119	42.8
	>90 o <60	159	57.2
	Total	**278**	**100.0**
Tensión Arterial Sistólica (mmHg)	>89	358	87.1
	<89	53	12.9
	Total	**114**	**100.0**
GCS hospitalario menor a 9	No	271	72.8
	Si	101	27.2
	Total	**372**	**100.0**
Sueroterapia > 2.000 cc	No	337	79.9
	Si	85	20.1
	Total	**422**	**100.0**
Transfusión	No	394	92.3
	Si	33	7.7
	Total	**427**	**100.0**

En la fase de atención inicial en el servicio de urgencias, tal y como plantean los expertos en el manejo del paciente traumatizado grave, existen una serie de pruebas complementarias que resultan fundamentales. Llegados a este punto, hemos querido describir el tipo de estudios o pruebas complementarias que se practicaron a los pacientes traumatizados graves que fueron atendidos durante el periodo en que se llevó a cabo el presente trabajo de investigación, igualmente haremos una descripción de las características de los pacientes que necesitaron cirugía urgente (patología, tiempo de llegada al quirófano), ya que son muchos los autores que detectan problemas con la realización de las pruebas complementarias en esta fase de la atención inicial como pudimos conocer en el estado de la cuestión .

Como podemos observar en la Tabla 6.6, la prueba complementaria más frecuentemente realizada fue la Tomografía Axial Computadorizada (TAC), realizándose la misma al 71.7% (320), seguida por la radiografía de tórax 69.8% (307), la radiografía de pelvis se realizó al 14.4% (63); y de la misma forma y con una cifra muy similar, se observa la realización de una Ecografía FAST al 15.2% (67). Del total de pacientes atendidos únicamente el 26.6% (108) requirió cirugía urgente.

Tabla. 6.6. Pruebas complementarias realizadas

		n	%
Radiografía de tórax	No	133	30.2
	Si	307	69.8
	Total	**440**	**100.0**
Radiografía de pelvis	No	375	85.6
	Si	63	14.4
	Total	**438**	**100.0**
Ecografía FAST	No	373	84.8
	Si	67	15.2
	Total	**440**	**100.0**
TAC	No	126	28.3
	Sí	320	71.7
	Total	**446**	**100.0**
Cirugía Urgente	No	298	73.4
	Si	108	26.6
	Total	**406**	**100.0**

Con la intención de facilitar el estudio y la comprensión de los diversos mecanismos de lesión se ha recurrido a concentrarlos en cuatro grupos:

- Agresiones (arma blanca y arma de fuego)
- Accidente de tráfico (choque frontal y lateral, colisión por alcance y vuelco)
- Atropellos
- Precipitados

Se han utilizado test no paramétricos para valorar si existen diferencias significativas entre los grupos en función de sus niveles de gravedad. Fueron evaluados en función de las escalas de gravedad comentadas en el estado de la cuestión, a saber RTS, ISS, y TRISS. Observamos como los valores del RTS son similares en toda la muestra, en relación al ISS se observa como los pacientes que sufren un accidente de tráfico o una precipitación presentan un índice de severidad mayor. Finalmente, con respecto al TRISS se puede ver como los paciente que son atropellados presentan una mayor probabilidad de resultar éxitus. Todo lo anteriormente mencionado queda reflejado en las Tablas 6.7, 6.8 y 6.9.

Tabla. 6.7. Distribución del RTS, ISS y TRISS según el mecanismo de lesión

	Mecanismos de lesión por grupos							
	Agresión (59)		Tráfico (96)		Atropello (50)		Precipitado (189)	
	Media	**DT**	**Media**	**DT**	**Media**	**DT**	**Media**	**DT**
RTS	10.5	2.3	10.3	3.1	10.0	2.2	10.0	2.6
ISS	23.7	16.7	27.2	14.9	25.5	14.1	27.9	15.2
TRISS	17.2	28.4	20.2	32.0	24.3	28.9	26.5	32.2

DT: Desviación típica

Tabla. 6.8. Promedio de RTS, ISS y TRISS en función del mecanismo de lesión

Mecanismo de lesión		N	Rango promedio
RTS	Agresión	58	209.6
	Tráfico	95	212.1
	Atropello	49	187.8
	Precipitado	188	184.7
	Total	**390**	
ISS	Agresión	59	143.5
	Tráfico	96	209.1
	Atropello	50	187.2
	Precipitado	189	211.2
	Total	**394**	
TRISS	Agresión	57	168.2
	Tráfico	95	175.5
	Atropello	48	223.9
	Precipitado	187	203.6
	Total	**387**	

Tabla. 6.9. Prueba de Kruskal-Wallis

	RTS	ISS	TRISS
Chi-cuadrado	5.6	18.2	10.6
Grado de libertad	3	3	3
Significación	0.134	<0.001	0.014

Variable de agrupación: Mecanismo de lesión

Como hemos expresado en varias ocasiones a lo largo de esta investigación la patología traumática es fundamentalmente tiempo-dependiente, de ahí que uno de los elementos que determina y condiciona la calidad de un sistema de trauma es el tiempo que tarda el paciente desde su llegada al servicio de urgencias hasta que entra al quirófano, por esta razón incluimos el tiempo de inicio de la cirugía en función de la lesión que sufre el paciente.

En la Tabla 6.10 se ha hecho un análisis descriptivo del tiempo transcurrido entre la llegada del paciente al SU del HUIGC, la llegada al quirófano y el inicio de la cirugía. Se puede observar como el hemoneumotórax es el proceso quirúrgico con mayor tiempo entre urgencias y cirugía, con 9.4 horas de media; y el tiempo de llegada a quirófano e inicio de la cirugía es mayor en el traumatismo craneoencefálico con 1.6 horas.

Tabla. 6.10. Tiempos de cirugía en función del mecanismo de lesión
(Tiempo en horas)

		Urgencias a cirugía	Llegada a quirófano-inicio cirugía
Fractura ósea abierta	Media	3.9	0.7
	DT	1.4	0.5
Fractura ósea cerrada	Media	5.0	0.8
	DT	4.5	0.5
Hemoneumotórax	Media	9.4	0.5
	DT	11.7	0.2
Herida por arma blanca	Media	4.8	0.3
	DT	8.9	0.2
Trauma abdominal. cerrado	Media	5.8	0.4
	DT	13.6	0.4
Quemaduras	Media	6.0	0.5
	DT	5.6	0.6
Traumatismo craneoencefálico	Media	5.6	1.6
	DT	10.6	3.2

6.1.4 Éxitus

Desde el inicio de los sistemas de trauma, la mortalidad o éxitus ha sido valorada como un indicador de calidad en la atención de los pacientes con un traumatismo grave, y es uno de los más utilizados para evaluar un sistema de trauma.

En nuestra investigación hemos estudiado y analizado este parámetro con el objetivo de analizar qué factores pueden influir en que el paciente atendido resulte ser éxitus letalis. Como podemos observar en la Tabla 6.11 el porcentaje de éxitus no varía en función del sexo del paciente. En relación con la edad, el número de éxitus aumenta a partir de los 65 años con un 36.8 de media, desde los 65 años a los mayores de 75 años; siendo el atropello, el mecanismo lesional que más se asocia con el éxitus, con un 25.5%.

Tabla. 6.11. Distribución de la mortalidad según sexo, edad y mecanismo de lesión

		Éxitus			
		No		Si	
		n	%	n	%
Sexo	Hombre	279	84.3	52	15.7
	Mujer	78	81.3	18	18.8
	Total	**357**	**83.6**	**70**	**16.4**
Intervalos de edad (años)	15 - 24	55	93.2	4	6.8
	25 - 34	63	84.0	12	16.0
	35 - 44	80	90.9	8	9.1
	45 - 54	57	79.2	15	20.8
	55 - 64	33	84.6	6	15.4
	65 - 74	19	65.5	10	34.5
	> 75	14	60.9	9	39.1
	Total	**321**	**83.4**	**64**	**16.6**
Mecanismos de Lesión	Agresión	47	87.0	7	13.0
	Tráfico	80	86.0	13	14.0
	Atropello	35	74.5	12	25.5
	Precipitado	153	81.8	34	18.2
	Total	**315**	**82.7**	**66**	**17.3**

Entre los elementos de controversia encontrados en la revisión bibliográfica con respecto a la estructura de los equipos de atención inicial al trauma grave, se encontró las características de los profesionales que lo integran. Una de las teorías habla de la importancia de la experiencia y formación de los médicos que integran el equipo. Analizamos estas características en los médicos del SU del HUIGC y analizamos cómo influyen estas en el cumplimiento de los indicadores propuestos.

En la Tabla 6.12 observamos que la mayoría de los médicos, 16 de 27, son especialistas en Medicina Familiar y Comunitaria; 19 tienen formación específica en soporte vital avanzado al traumatizado grave, y un tiempo trabajado en el SU de entre 6 y 15 años.

Tabla. 6.12. Características del médico de urgencias del HUIGC

		n
Especialidad	Médico de familia	16
	Médico General	7
	Microbiólogo	1
	Cardiólogo	1
	Otros	2
	Total	**27**
Años trabajado	0 - 5	3
	6 – 10	8
	11 - 15	8
	16 - 20	5
	21 - 25	2
	NS / NC	2
	Total	**27**
Curso específico	No	8
	Si	19
	Total	**27**

6.2 Indicadores de calidad

En el siguiente apartado analizaremos el grado de cumplimiento de los indicadores de calidad propuestos y cómo influyen en el cumplimento de los mismos las variables independientes propuestas. De los indicadores propuestos en el sistema de trauma del Hospital de Liverpool (Australia), algunos no se han podido analizar por falta de datos (Decisión del triaje. Tiempo en escena menor a 20 minutos. etc…), el resto se dividieron en dos grupos:

- *Prehospitalarios.*

• Intubación orotraqueal en paciente con Glasgow Coma Score menor de nueve

• Vía venosa periférica y al menos 500 cc de suero

• Tiempo de llegada al hospital en menos de una hora

• Sueroterapia en pacientes con TAS menor a 89 mmHg

- *Hospitalarios.*

• Transfusión si sueroterapia mayor a 2.000 cc.

• Ecografía FAST en paciente con TAS menor a 89 mmHg.

• TAC en menos de una hora

• TAC en menos de cuatro horas si Glasgow Coma Score menor de 13

• Radiografía de tórax en paciente inestable

• Craneotomía en menos de 4 horas

• Laparotomía en menos de 45 minutos si TAS < 89 mmHg.

• Exploración de herida penetrante en menos de una hora.

• Fijación de fractura abierta antes de seis horas.

En el estado de la cuestión, hicimos referencia a como la mortalidad ha sido tradicionalmente el indicador de calidad principal para todo sistema de trauma; aunque no se incluye entre los propuestos en el sistema australiano de trauma hemos querido analizar si la mortalidad de nuestro sistema es similar a otros sistemas estudiados, y al igual que con el resto de indicadores investigar de qué forma influyen en la misma las variables propuestas.

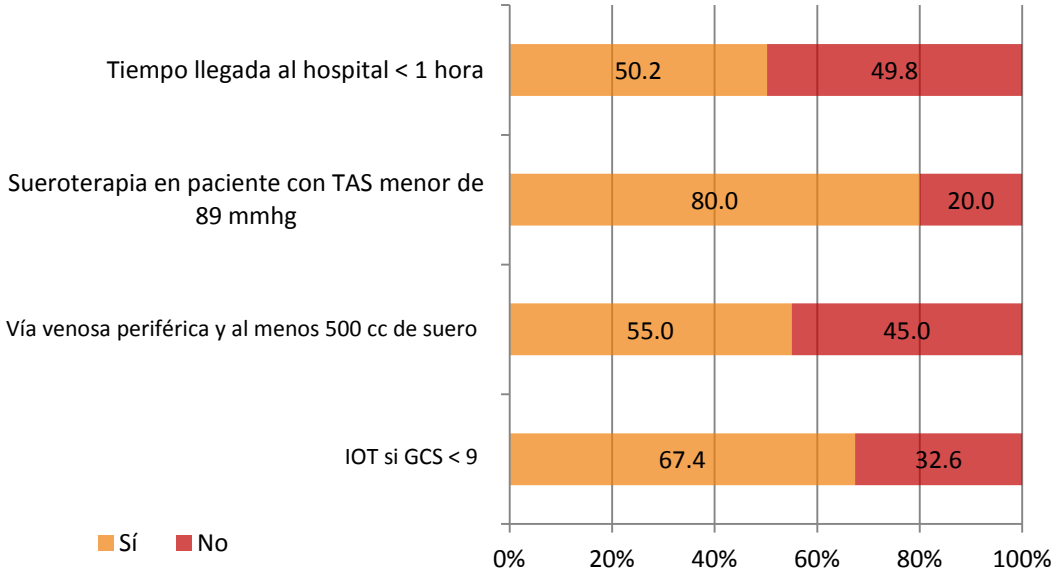
6.2.1. Indicadores prehospitalarios

Pasamos en este apartado a aplicar los indicadores de calidad en la fase prehospitalaria. En la Tabla 6.13 se exponen los niveles de cumplimiento de los indicadores aplicados. El nivel de cumplimiento en el indicador que mide la intubación orotraqueal (IOT) en paciente con Glasgow Coma Score (GCS) menor de nueve, se realizó a un 67.4%, del total. Se pautó sueroterapia al 80.0% de los pacientes que presentaban una tensión arterial sistólica menor a 89 mmHg. (hipotensión). En el indicador de vía venosa periférica y al menos 500 cc. de suero, se llevó a cabo en el 55.0% (132) del total. Finalmente vemos como en el 49.8 % de los casos analizados el paciente llega al hospital en un tiempo superior a una hora desde el momento en que sufrió el accidente y el 50.2% lo hace en menos de una hora. Todo lo anterior queda reflejado en el siguiente gráfico 6.3.

Tabla. 6.13. Cumplimiento de los indicadores de calidad prehospitalarios

		n	%
IOT sí Glasgow < 9	No	42	32.6
	Sí	87	67.4
	Total	**129**	**100.0**
Vía venosa periférica y al menos 500 cc. de suero	No	108	45.0
	Sí	132	55.0
	Total	**240**	**100.0**
Sueroterapia en paciente con TAS menor de 89 mmHg.	No	5	20.0
	Sí	20	80.0
	Total	**25**	**100.0**
Llegada al hospital < 1 hora	No	102	49.8
	Sí	103	50.2
	Total	**205**	**100.0**

Gráfico 6.3. Porcentaje de cumplimiento de los indicadores prehospitalarios



Analizada la influencia de las variables consideradas como independientes (Sexo, edad y mecanismo de lesión) sobre el cumplimiento de los indicadores de calidad prehospitalario, ninguna resultó afectar significativamente al cumplimiento de los mismos.

6.2.2 Indicadores de fase hospitalaria

Comenzaremos el apartado dedicado a los indicadores hospitalarios haciendo un resumen del cumplimiento de los mismos en el sistema de trauma del SU del HUIGC ver Tabla 6.14. Con el objetivo de facilitar el análisis de los datos expuestos en la Tabla, haremos un resumen de los resultados obtenidos en cada uno de los indicadores propuestos en esta fase.

Respecto a la utilización de transfusión de hematíes después de sueroterapia, debemos decir que la intervención clásica ha sugerido como estrategia la utilización de cristaloides para mantener presiones medias de perfusión de órganos en el soporte vital, sin detenerse a evaluar sus repercusiones como factor deletéreo de la hemostasia; de hecho, se ha observado la aparición de hipotensión recurrente y de coagulopatía como producto de la hemodilución derivada de dicha estrategia. Las guías actuales recomiendan transfundir cuando se realiza sueroterapia mayor a 2.000 cc. Así observamos en la Tabla 6.14 que en el indicador que hace referencia a si se realizó transfusión de concentrado de hematíes si había habido sueroterapia mayor a 2.000 cc.; de un total de 83 pacientes, en el 69.9% de los casos no se realizó transfusión y en el 30.1% si se realizó.

Es importante destacar que la ecografía es un examen extremadamente útil en urgencias, su realización en trauma, especialmente aquella ecografía que es focalizada conocida como FAST (Focused Abdominal Sonography for Trauma), permite descartar con altísima sensibilidad la presencia de hemoperitoneo, hemotórax y hemopericardio. En el indicador que hace referencia a la realización de la Ecografía FAST en pacientes con TAS menor a 89 mmHg., de un total de 53 pacientes se les realizó la prueba al 49.1% (26) y no se le realizó al 50.9% (27).

Sería ideal, según recogen las guías de actuación consultadas, que se realizaran las pruebas diagnósticas de imagen como la TAC, en menos de una hora, por lo que examinando los resultados del indicador que valora la realización de TAC en menos de una hora, observamos que de 236 pacientes, se realizó la prueba al 72% (170) y no se realizó a un 28% (66).

Un GCS menor de 13 indica la probabilidad de un traumatismo craneoencefálico (TCE) severo, por lo que es recomendable la realización de una TAC de cráneo antes de

cuatro horas. En relación al indicador que valora si se realizó TAC de cráneo en menos de cuatro horas si GCS menor de 13 puntos, observamos que de 38 pacientes se les practicó la prueba al 86.8% (33) del total y a un 13.2% (5) no se le practicó.

La radiografía de tórax puede detectar lesiones que potencialmente ponen en peligro la vida y que requieren tratamiento temprano, por ejemplo la presencia de un neumotórax. Otro parámetro que se valoró fue la realización de una radiografía de tórax en paciente inestable. En esta Tabla podemos observar que de 51 pacientes, se les realizó radiografía de tórax al 76.5% (39) y al 23.9% (12) no se les realizó.

Un procedimiento neuroquirúrgico como la craneotomía para lesiones ocupantes de espacio como procesos hemorrágicos, es una técnica habitual en un hospital de referencia; por lo que se ha creado un indicador en la valoración del trauma grave que mide la realización de la misma en un periodo menor a 4 horas. De los 20 pacientes de la muestra, se les realizó dicha técnica al 80% (16) y no se realizó al 20% (4).

En relación al indicador que valora la realización de una laparotomía en menos de 45 minutos si el paciente está hipotenso, (TA menor a 89 mmHg), se observa que de 14 pacientes, no se realizó este procedimiento al 78.6% (11) y se realizó al 14.4% (3).

Igualmente, se valoró la realización de exploración quirúrgica de una herida penetrante en un quirófano en condiciones estériles en menos de una hora; de un total de 11 pacientes, se realizó este procedimiento al 27.3% (3) y no se realizó al 72.7% (8).

Es ampliamente conocido que la fijación de una fractura abierta en el menor periodo de tiempo posible, disminuye las complicaciones ortopédicas. Se observa en la Tabla 6.14 que este procedimiento se llevó a cabo en el 86.7% (13) y no se realizó en el 13.3% (2).

Finalmente, analizamos los porcentajes de éxitus. Como se ha repetido en varias ocasiones, no es un indicador de calidad utilizado frecuentemente; sin embargo, disminuir la mortalidad ha sido un objetivo que históricamente se han marcado los sistemas de trauma. En nuestra serie observamos como la mortalidad supone un 16.2% de la muestra analizada, lo que se asemeja a otras series consultadas, como se comentará en el capítulo dedicado a la discusión.

Tabla. 6.14. Cumplimiento de los indicadores de calidad hospitalarios

		n	%
Transfusión si sueroterapia mayor a 2.000 cc.	No	58	69.9
	Sí	25	30.1
	Total	**83**	**100.0**
Ecografía FAST en paciente con TAS menor a 89 mmHg.	No	27	50.9
	Sí	26	49.1
	Total	**53**	**100.0**
TAC en menos de una hora	No	66	28.0
	Sí	170	72.0
	Total	**236**	**100.0**
TAC en menos de cuatro horas si Glasgow Coma Score menor de 13	No	5	13.2
	Sí	33	86.8
	Total	**38**	**100.0**
Radiografía de tórax en paciente inestable	No	12	23.9
	Sí	39	76.5
	Total	**51**	**100.0**
Craneotomía en menos de 4 horas	No	4	20.0
	Sí	16	80.0
	Total	**20**	**100.0**
Laparotomía en menos de 45 minutos si TAS < 89 mmHg.	No	11	78.6
	Sí	3	21.4
	Total	**14**	**100.0**
Exploración de herida penetrante en menos de una hora	No	8	72.7
	Sí	3	27.3
	Total	**11**	**100.0**
Fijación de fractura abierta antes de seis horas	No	2	13.3
	Sí	13	86.7
	Total	**15**	**100.0**
Éxitus	No	361	83.8
	Sí	70	16.2
	Total	**431**	**100.0**

En los siguientes gráficos 6.4 y 6.5, expondremos el grado de cumplimiento de los indicadores de calidad aplicados en la fase hospitalaria, dividiéndolos entre indicadores no quirúrgicos (gráfico 6.4) y quirúrgicos (gráfico 6.5).

Gráfico 6.4. Porcentaje de cumplimiento de los indicadores hospitalarios no quirúrgicos

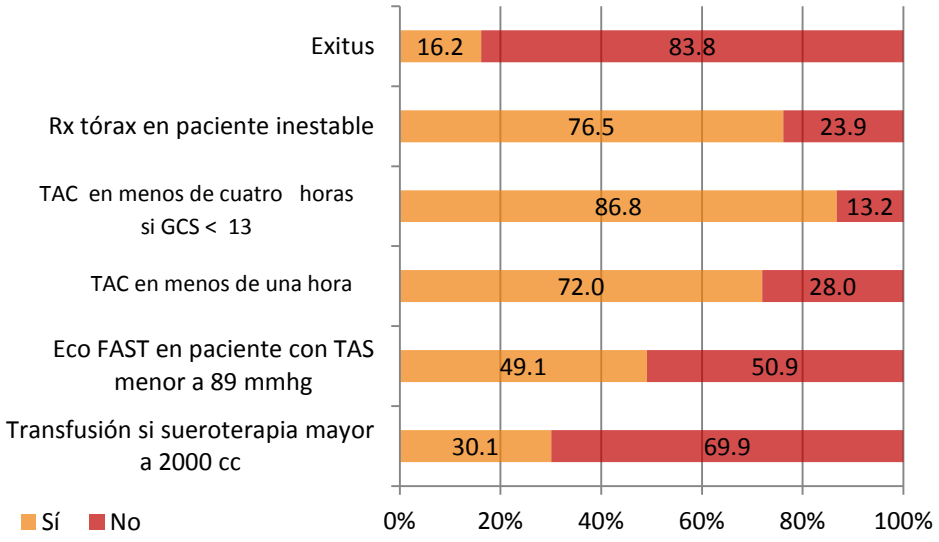
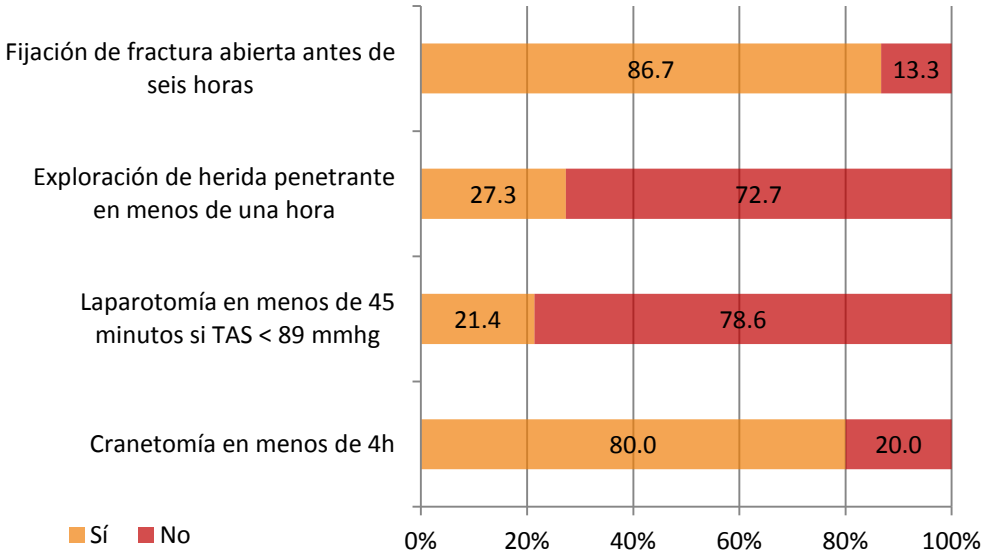


Gráfico 6.5. Porcentaje de cumplimiento de los indicadores hospitalarios quirúrgicos



Pasamos ahora a definir de qué manera influyen las variables independientes sobre los indicadores de calidad seleccionados para la fase hospitalaria. Con el objetivo de facilitar el análisis de los datos, expondremos los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores aplicados.

Transfusión a paciente a los que se les pauta más de 2.000 cc.

Analizada la influencia de las variables independientes relacionadas con el paciente, únicamente la edad del paciente mayor o menor de 45 años resultaba tener significación estadística; a menor edad del paciente, menor grado de cumplimiento del indicador (Tabla 6.15). Ninguna de las variables independientes relacionadas con el médico de urgencias influyen significativamente en el cumplimento de este indicador.

Tabla. 6.15. Transfusión en función de la edad del paciente

			Cumplimiento		P valor
			No	Sí	
Edad	< 45	n	31	5	0.033
		%	86.1	13.9	
	>45	n	19	16	
		%	54.3	45.7	
Total		n	50	21	71
		%	70.4	29.6	100.0

Realización de Eco FAST en paciente con TAS menor de 89 mmHg.

El número de pacientes a los que se les aplicó el indicador era muy bajo, lo que puede ser razón suficiente para explicar por qué ninguna de las variables independientes aplicadas resultó influir de forma significativa en el cumplimiento de este indicador.

Realización de TAC en menos de 1 hora

Tras analizar los datos en relación a la realización de la TAC en menos de una hora, y valorar la influencia que sobre el cumplimiento de este indicador tenían las variables independientes seleccionadas, resultó no influir de forma significativa en el cumplimiento de este indicador. Al igual que en el caso anterior, este hecho puede ser debido al bajo número de pacientes a los que se les aplicó este indicador.

TAC craneal en menos de 4 horas si GCS menor a 13

De las variables independientes aplicadas, únicamente el año en que se producía el traumatismo resultó influir de forma significativa en el cumplimiento de este

indicador; hasta el punto que pasado el primer año de implantación del sistema (año 2008) el cumplimiento se mantiene en un 100%. Ver Tabla 6.16.

Tabla. 6.16. Cumplimiento del indicador TAC craneal en menos de 4 horas si GCS < a 13 en función del año del trauma grave

		Cumplimiento		Total
		No	Sí	
2008	Recuento	5	7	12
	% dentro de Año	41.0	58.0	100.0
2009	Recuento	0	7	7
	% dentro de Año	0.0	100.0	100.0
2010	Recuento	0	1	1
	% dentro de Año	0.0	100.0	100.0
2011	Recuento	0	6	6
	% dentro de Año	0.0	100.0	100.0
2012	Recuento	0	4	4
	% dentro de Año	0.0	100.0	100.0
2013	Recuento	0	5	5
	% dentro de Año	0.0	100.0	100.0

Realización de radiografía de tórax y pelvis en pacientes inestables

La realización o no, de una radiografía de tórax y pelvis portátiles en un paciente inestable no se vio influenciada de forma significativa por ninguna de las variables propuestas como independientes. Las características de la muestra analizada en la que únicamente el 12.9% llegan inestables al hospital, hace que no se pueda aplicar el indicador al ser el tamaño muestral insuficiente.

Craneotomía en menos de cuatro horas desde la lesión

Ninguna de las variables independientes aplicadas resultó influir de forma significativa en el cumplimiento de este indicador. Sin embargo, llama la atención que el cumplimiento del mismo disminuye en los últimos años estudiados (Tabla 6.17). En los años 2008 al 2010 tenía un cumplimiento del 100%, disminuye al 67% en el año 2012, y en el año 2013 vuelve a descender al 50.0%, lo que debería ser objeto de estudio.

Tabla 6.17. Cumplimiento del indicador, craneotomía en menos de 4 horas, en función del año del trauma grave

		Cumplimento		Total
		No	Sí	
2008	Recuento	0	2	2
	% dentro de Año	0.0	100.0	100.0
2009	Recuento	0	6	6
	% dentro de Año	0.0	100.0	100.0
2010	Recuento	0	3	3
	% dentro de Año	0.0	100.0	100.0
2011	Recuento	1	2	3
	% dentro de Año	33.0	67.0	100.0
2012	Recuento	1	2	3
	% dentro de Año	33.0	67.0	100.0
2013	Recuento	1	1	2
	% dentro de Año	50.0	50.0	100.0

Laparotomía terapéutica en paciente inestable en menos de 45 minutos

Las variables analizadas como independientes no influyeron de forma significativa en el cumplimiento de este indicador; en ninguno de los siete casos que necesitaron cirugía urgente, entre los años 2009 y 2013, se cumplió el indicador analizado (Tabla 6.18). La no significación estadística de esta variable, nuevamente se justifica por el bajo número de pacientes que necesitaron una laparotomía urgente (3.13%).

Tabla. 6.18. Cumplimiento del indicador, laparotomía terapéutica, en función del año del trauma grave

		Cumplimiento		Total
		No	Sí	
2008	Recuento	4	3	7
	% dentro de Año	57.0	43.0	100.0
2009	Recuento	1	0	1
	% dentro de Año	100.0	0.0	100.0
2010	Recuento	1	0	1
	% dentro de Año	100.0	0.0	100.0
2011	Recuento	2	0	2
	% dentro de Año	100.0	0.0	100.0
2012	Recuento	3	0	3
	% dentro de Año	100.0	0.0	100.0

Exploración de herida penetrante en menos de una hora

El hecho de que el número de pacientes a los que se les ha de aplicar el indicador sea bajo, explica en parte, que ninguna de las variables independientes aplicadas resultó influir de forma significativa en el cumplimiento de este indicador.

Fijación de fractura abierta antes de 6 horas

Al igual que en las anteriores ocasiones, se asume que el bajo número de pacientes a los que se ha de aplicar el indicador, explique que ninguna de las variables independientes aplicadas, resultase influir de manera significativa en el cumplimiento del indicador.

Éxitus

Analizamos en este apartado la influencia de las variables consideradas como independientes sobre el hecho que el traumatizado grave sea éxitus. Únicamente la edad resulta tener significación estadística ($p<0.005$). Llama la atención como el porcentaje de éxitus disminuye del 25% al 10% de 2008 a 2011, para volver a aumentar en los años 2012 y 2013 con 12.0% y 16.0% respectivamente; siendo el año 2011 en el que se registró el menor porcentaje, un 10.0% de éxitus (Tabla 6.19).

Variables como el tramo horario en el que el paciente llega al servicio de urgencias no resulta ser estadísticamente significativa, a pesar de que el porcentaje de éxitus es mayor en el tramo horario que corresponde al comprendido entre las 22:00 horas y las 8:00 horas. (Tabla 6.20).

Tabla. 6.19. Porcentaje de Éxitus en función del año

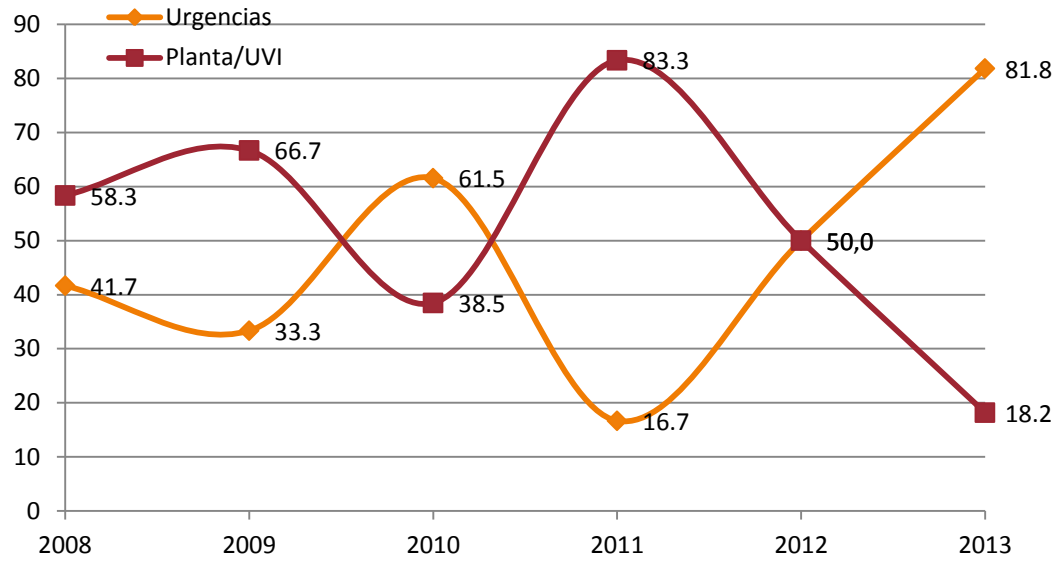
		Exitus		Total
		No	Si	
2008	Recuento	66	23	89
	% dentro de Año	74.0	25.0	100.0
2009	Recuento	50	10	60
	% dentro de Año	83.0	16.0	100.0
2010	Recuento	69	11	80
	% dentro de Año	86.0	13.0	100.0
2011	Recuento	58	7	65
	% dentro de Año	89.0	10.0	100.0
2012	Recuento	66	9	75
	% dentro de Año	88.0	12.0	100.0
2013	Recuento	50	10	60
	% dentro de Año	83.0	16.0	100.0

Tabla. 6.20. Porcentaje de Éxitus en función de la hora de llegada al Servicio de Urgencias.

Llegada		Éxitus		Total
		No	Si	
8 am hasta 3 pm	Recuento	88	15	103
	% dentro de Llegada	85.0	14.0	100.0
3 pm hasta 10 pm	Recuento	108	14	122
	% dentro de Llegada	88.0	11.0	100.0
10 pm hasta 8 am	Recuento	69	19	88
	% dentro de Llegada	78.0	21.0	100.0

En el gráfico 6.6 se expone la distribución de la mortalidad de los pacientes que han sufrido un traumatismo grave, en función de si mueren en el servicio de urgencias o en planta de hospitalización.

Gráfico 6.6. Distribución de los éxitus entre urgencias y planta de hospitalización



De los pacientes que son éxitus letalis en el año 2008 el 41.7% fallecieron en el Servicio de Urgencias y el 58.3% en planta de hospitalización o en UVI.

En el año 2009 del total de éxitus, fallecen en el Servicio de Urgencias el 33.3% y en la planta de hospitalización o en UVI el 66.7%. Llama la atención como en el año 2010 se produce una inversión de la tendencia de los años anteriores, produciéndose mayor porcentaje de éxitus en el Servicio de Urgencias con un 61.5% del total de éxitus y el 38.5% restante, en planta o en UVI. En el año 2011 volvemos a ver este mismo fenómeno de inversión con un 16.7% de fallecidos del total en el Servicio de Urgencias y con un 83.3% de éxitus en planta o en UVI. En el año 2012 encontramos un número igual de éxitus en ambos y en el año 2013 la tendencia es totalmente diferente a la del año 2011 presentando el mayor porcentaje el Servicio de Urgencias con un 81.8% y en la planta o en UVI el 18.2%.

6.2.3 Resumen del cumplimiento de los indicadores en función del año del traumatismo

Dado que los estudios revisados concluyen que la puesta en marcha de un sistema de trauma supone una mejoría en la calidad de la atención, en el presente

apartado expondremos en las gráficos 6.7, 6.8 y 6.9 la evolución del cumplimiento, o no, de los indicadores de calidad prehospitalarios y hospitalarios dividiendo estos últimos en quirúrgicos y no quirúrgicos; para analizar el sistema de trauma del HUIGC a medida que este se ha ido desarrollando año tras año, tal y como se ha expuesto en el capítulo del estado de la cuestión.

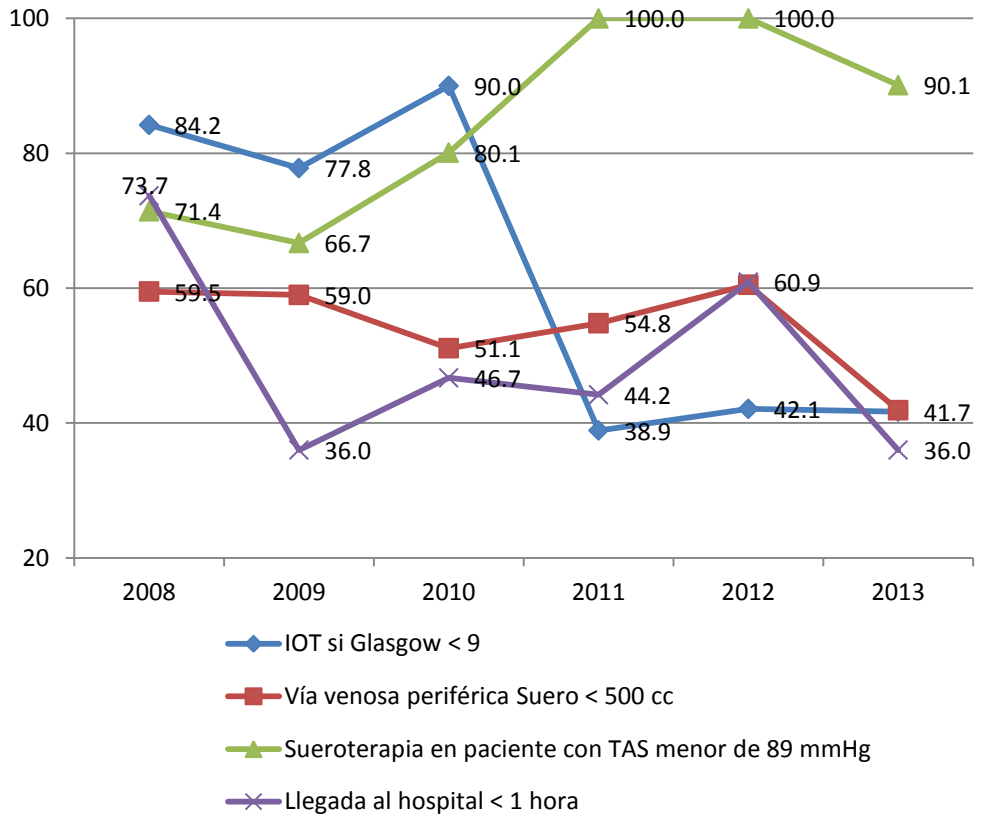
En cuanto al cumplimiento de los indicadores prehospitalarios, su tendencia debería ser llegar al 100%. Podemos observar en el gráfico 6.7 que el indicador que corresponde a la intubación orotraqueal si GCS menor a 9, entre los años 2008 a 2010 osciló entre el 84.2% y el 90.0%, y desde 2011 al 2013 se ha mantenido entre el 38.9% y el 41.7%.

Respecto al indicador de vía venosa periférica y al menos 500 cc de suero, oscila desde el año 2008 al 2012 del 59.5% al 60.9%, y en el 2013 cae al 41.7%.

En relación con el indicador de sueroterapia en paciente con TAS menor de 89 mmHg. podemos ver que oscila desde el año 2008 al 2010 desde el 71.4% al 100%, manteniéndose en el 100% hasta 2012, y en el año 2013 cae al 90.1%.

Respecto al indicador de llegada al hospital en menos de 1 hora, del 2008 al 2009 cae desde el 73.7% al 36.0%, con ligeros repuntes en los años 2010 y 2011, un nuevo máximo en 2012 de 60.9%, y nueva caída en el 2013 hasta situarse nuevamente al 36.0%.

Gráfico 6.7. Cumplimiento de los Indicadores prehospitalarios



En relación al cumplimiento de los indicadores hospitalarios no quirúrgicos, observamos en el gráfico 6.8 que el indicador que mide transfusión si sueroterapia mayor a 2.000 cc. de 2008 a 2009 asciende de 23.8% al 50.0%, con una caída importante desde 2009 a 2011 hasta 16.7%, y repunte hasta el 50.0% nuevamente en 2013.

En relación al indicador de Eco FAST en pacientes con TAS menor a 89 mmHg. observamos que del 2008 al 2009 cae desde 61.9% al 28.6%, y posteriormente en el año 2010 se sitúa en el 75%, y desde este año al año 2013 cae al 0.0%.

Respecto al indicador TAC en menos de una hora se observa que en el periodo de 2008 al 2009 aumenta desde el 37.5% al 82.1%, descendiendo desde este año al 2011 al 66.0%, con un incremento en el año 2013 hasta el 74.4%.

El indicador que valora TAC en menos de cuatro horas si GCS menor a 13, empieza en el año 2008 en el 44.4%, y desde el año 2009 hasta el 2013 se mantiene en el 100%.

El indicador que valora la realización de una radiografía de tórax portátil en pacientes inestables, empieza en el año 2008 en el 23.8%, en el 2009 hace un pico máximo del 50%, y de forma progresiva desciende haciendo un valle mínimo en el año 2011 del 16.7 %, con un ascenso progresivo con pico nuevamente del 50% en el año 2013.

Gráfico 6.8. Cumplimiento de los indicadores hospitalarios no quirúrgicos

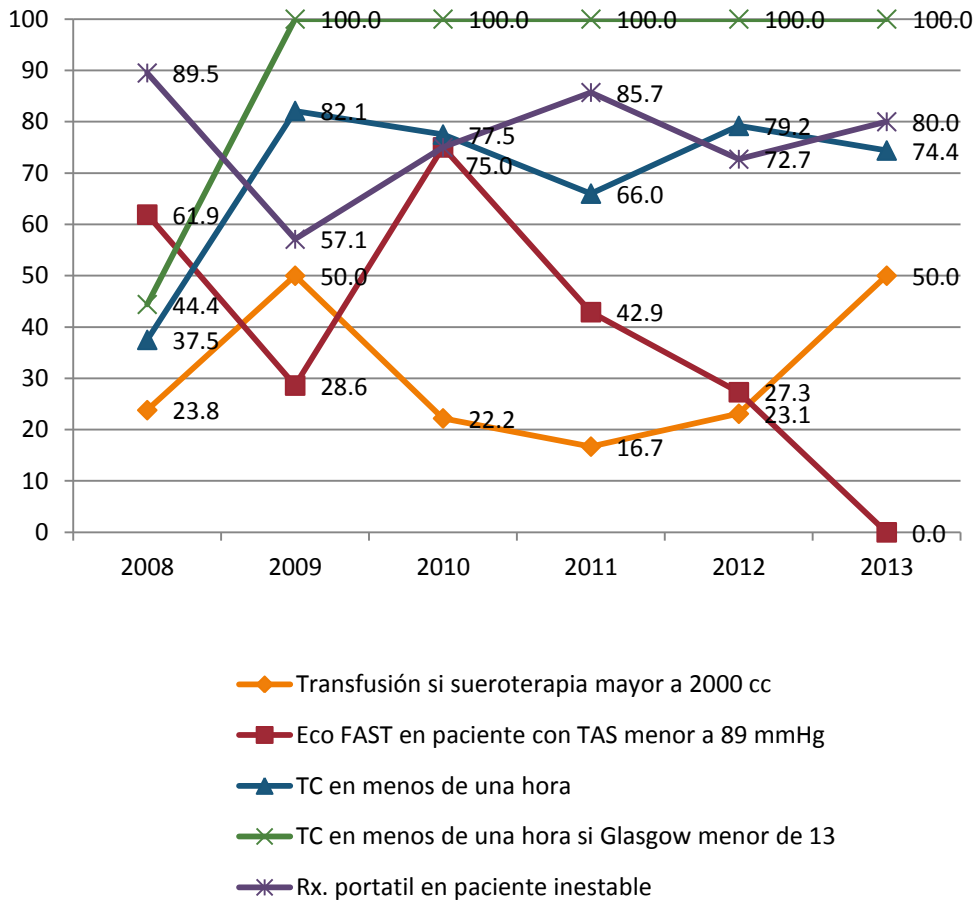
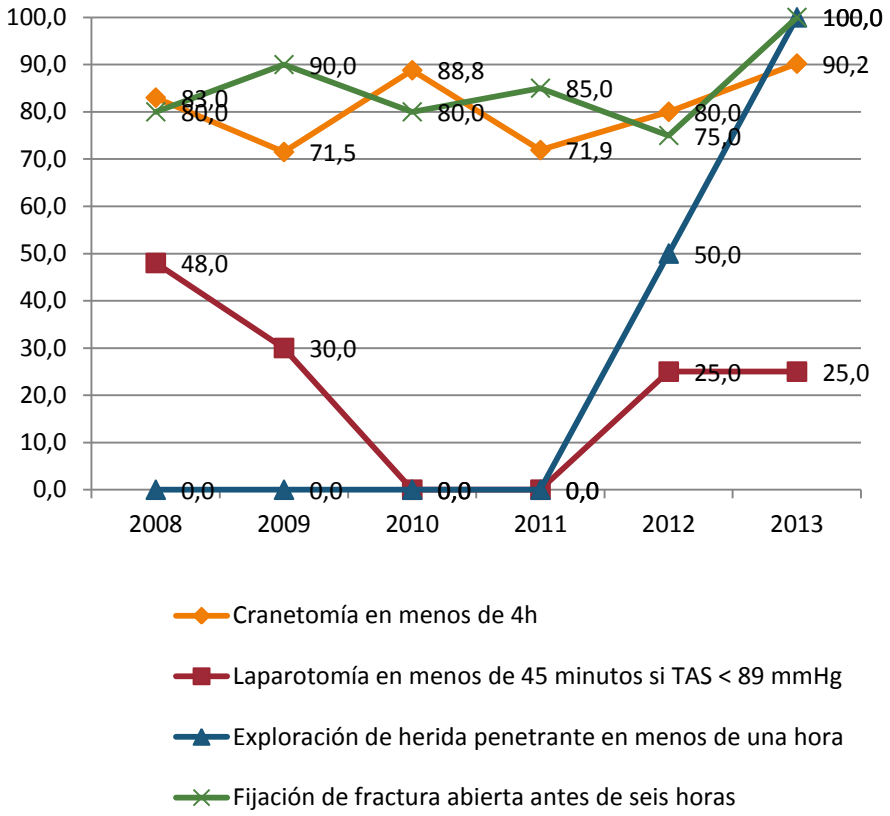


Gráfico 6.9 Cumplimiento de los indicadores hospitalarios quirúrgicos



Respecto a los indicadores hospitalarios quirúrgicos, el indicador que valora la práctica de una craneotomía, observamos que en el año 2008 estaba en el 83.0%, con mínimos descensos en los años 2009 y 2011, y un incremento máximo de hasta el 90.2% en el año 2013.

Al analizar el indicador que analiza si los pacientes inestables llegan al quirófano antes de 45 minutos, llama la atención como de unos niveles subóptimos como son un porcentaje de cumplimiento del 48.0 y 30.0 en los años 2008 y 2009 respectivamente, pasa a un nulo cumplimiento en los dos años siguientes, y posteriormente alcanza un 25.0 %. Todos ellos, como veremos más adelante, niveles inferiores a los considerados deseables.

En relación con el indicador que valora la exploración de herida penetrante en menos de una hora, al analizar la evolución de este marcador en los años en que se realizó el estudio, vemos como en los cuatro primeros años ningún paciente llegó a quirófano antes de la hora (7 pacientes), en el 2012 llegó uno de los dos que cumplían la indicación de cirugía, y en 2013 se alcanzó el 100% de cumplimiento (Gráfico 6.9)..

El último indicador es el que valora la fijación de fractura abierta antes de seis horas, obteniendo desde el año 2008 y hasta el año 2013 el 100%.

6.3 Datos perdidos

En el proceso de análisis de los datos obtenidos hemos encontrado una gran cantidad de datos perdidos. Como esta es una variable reconocida como de mala calidad, nos parece de interés incluir la misma como un elemento evaluador de la calidad del trabajo que se realiza en el SU del HUIGC. En la Tabla 6.21 se muestra la media de datos perdidos por ítem recogido (31.1), por paciente incluido en la muestra (2.0) y el porcentaje de datos perdidos con respecto al total de datos solicitados (8.9%).

Tabla. 6.21. Media y porcentaje de datos perdidos en el estudio

	Media de datos perdidos
Por ítem recogido	31.1
Por paciente	2.0

De la misma manera en la Tabla 6.22 se muestran cuáles son los ítems en los que de forma más frecuente faltan datos sin recoger. En 242 ocasiones, la hora de aviso no se recogió bien, correspondiéndole un 54.2%; de igual forma, en relación a la hora de llegada, en 121 ocasiones no se recogió bien este dato, representando un 27.1%. Sucede lo mismo con la tensión arterial sistólica (TAS) prehospitalaria y con la frecuencia cardíaca (FC) hospitalaria, en las que en 51 (11.4%) veces y 168 (37.6%) veces no fueron bien recogidos, respectivamente.

Tabla. 6.22. Ítems peor recogidos

	Datos no recogidos	
	n	%
Hora de aviso	242	54.2
Hora de llegada	121	27.1
TAS Prehospitalaria	51	11.4
FC Hospitalaria	168	37.6

DISCUSIÓN

7. Discusión

El objetivo de esta investigación es analizar el sistema de atención al paciente traumatizado grave en el área sur de la isla de Gran Canaria a través de los indicadores de calidad. Para conseguir el objetivo se ha trabajado en la base de datos de los pacientes politraumatizados que dispone el SU del HUIGC desde el año 2007. Hemos estudiado las características de su sistema de trauma, y también se ha realizado un cuestionario on line a los médicos del SU del HUIG para conocer sus características y saber si estas influyen en los resultados. De la misma forma, se han valorado los años de implantación de protocolos de actuación ante traumatismos específicos para saber si estos influyen en los resultados. Los datos recopilados los hemos analizado a través del programa informático SPSS, y con los resultados obtenidos hemos podido conocer el recorrido del sistema de trauma del SU del HUIGC desde el principio hasta la situación actual; para valorarla de forma comparativa, a través de los indicadores que utiliza el sistema de trauma del Liverpool Hospital of Australia (LHA) y hacer propuestas de mejora para el futuro.

Hemos elegido el sistema de trauma del LHA porque utiliza desde el año 1994 indicadores de calidad propuestos por el consejo australiano de estándares en cuidados de salud y por el colegio americano de cirujanos, para valorar los resultados de su actividad asistencial; pudiendo considerarse ambas entidades como de referencia. Los indicadores utilizados por el sistema de trauma de EE.UU. no los hemos podido utilizar, porque están basados en indicadores de mala calidad asistencial, lo que no ha sido motivo de esta investigación.

Es necesario hacer constar que el sistema de trauma del Liverpool Hospital of Australia cuenta con casi 30 años de experiencia y ha tenido un desarrollo notable, siendo referencia a nivel mundial. Está implantado a nivel estatal y en su estructura, mantenimiento y desarrollo están implicadas instituciones gubernamentales, sanitarias, universitarias y empresas privadas.

Como ya se explicó en el estado de la cuestión, hemos diferenciado la atención a esta patología en fase prehospitalaria y hospitalaria, y cada una de ellas tiene indicadores propios de cada fase de atención. Esto es igual en todos los sistemas de trauma y ayuda a delimitar con claridad el tipo de atención que se debe prestar a un

paciente traumatizado en cada momento y también sirve para poder valorar los resultados por separado.

Respecto al valor que se debe alcanzar en los indicadores, no existe en la literatura consultada para esta investigación un valor de referencia; pero es lógico pensar que la tendencia debe ser obtener el 100% en aquellos que se espera el máximo, y cero en indicadores como por ejemplo los que evalúan la mortalidad.

Valoraremos ahora el nivel de cumplimiento de los indicadores.

Indicadores de calidad prehospitalarios.

- *Intubación orotraqueal si GCS menor a 9.* El valor obtenido es del 67.4%. Cumple el indicador. Este resultado se puede considerar óptimo comparándolo con el obtenido por el LHA donde el resultado para este indicador fue del 15.8%. Por el contrario, debemos decir que no se ha realizado IOT al 32.6% lo que debe considerarse un objetivo de mejora en las siguientes evaluaciones. Una apreciación importante es que a diferencia de nuestra fase prehospitalaria, en que la dotación de las ambulancias medicalizadas está compuesta por un médico, un DUE y un técnico; en el caso australiano son paramédicos en su mayoría, con capacidades propias de su cualificación y que en cualquier caso, es lógico pensar que un médico aportará mayores posibilidades terapéuticas. Además, la figura profesional del paramédico no está reconocida en nuestro sistema sanitario.
- *Vía venosa periférica más 500 cc. de suero al menos.* El valor obtenido es del 55.0%. Cumple el indicador. Comparando el resultado con el LHA donde consiguen un resultado del 54.1%, si consideramos que el objetivo a alcanzar es el 100%, el resultado obtenido es mejorable.
- *Tiempo de llegada al hospital en menos de 1 hora.* No cumple el indicador. Al compararlo con el que utilizan en el LHA, debemos mencionar que ellos le dan a este indicador un tiempo de 3 horas, debido a las grandes distancias que han de recorrer desde el lugar del evento hasta el primer hospital disponible. Como se mencionó en el estado de la cuestión y derivado de esta peculiaridad geográfica, en Australia el principio de "*hora de oro"* se cambia por el de *"día de oro"*. Nuestra realidad es diferente, porque nuestras distancias son más cortas y lo hemos propuesto en menos de 1 hora, asociado al concepto de *hora de oro*. En este indicador se ha obtenido un 50.2% y en el LHA obtienen un 53.0%. Los

resultados son muy similares y debemos considerarlo adecuado aunque mejorable. Es necesario reseñar que también se han valorado en esta investigación los datos peor recogidos y los datos perdidos; y precisamente los ítems hora de aviso y hora de llegada, figuran entre los datos peor recogidos. Probablemente esto justifique no haber cumplido el indicador propuesto, por no tener bien recogido el dato de hora de llegada.

- *Sueroterapia en pacientes con TAS menor a 89 mmHg.* El resultado obtenido es del 80.0%, valor que se puede considerar adecuado, aunque al no existir un indicador semejante en el LHA, no es posible realizar una comparación y por tanto no es posible estimar su cumplimiento. Este indicador se propuso porque interesaba saber el resultado del mismo en el sistema de trauma del HUIGC, debido a que está considerado una práctica de calidad asistencial en pacientes críticos iniciar terapia de resucitación con cristaloides en situaciones de inestabilidad hemodinámica.

Entraremos ahora a valorar el cumplimiento de los indicadores de fase hospitalaria. Para hacer una comparación más sencilla, los hemos agrupado en no quirúrgicos y quirúrgicos.

Indicadores de calidad hospitalarios no quirúrgicos:

- *Éxitus.* El valor obtenido es de 16.2%. Cumple el indicador. Este indicador, si bien no figura entre los propuestos por el LHA, lo hemos incluido porque como se ha dicho en repetidas ocasiones a lo largo de esta investigación, la mortalidad desde el inicio de los sistemas de trauma, ha sido valorada como un indicador de calidad en la atención de los pacientes con un traumatismo grave, y es uno de los más utilizados para evaluar un sistema de trauma. El *Éxitus* es un indicador que desde la implantación del sistema de trauma en el HUIGC ha disminuido de forma muy importante. En el año 2008 fue del 25%, disminuyendo progresivamente hasta el 10% en el año 2011, y ha vuelto a tener un repunte en los años 2012 y 2013 situándose en el 16.2%. En relación con la influencia de las variables consideradas como independientes sobre el hecho que el traumatizado grave sea éxitus, solamente la edad resulta tener significación estadística ($p<0.005\%$), el resto de variables no influyen. El descenso de 15 puntos porcentuales en el año 2011 es el mejor resultado obtenido.

Este hecho deja claro y de forma indubitada que la implantación de un sistema de trauma disminuye la mortalidad; este dato ya se había puesto de manifiesto en el capítulo del estado de la cuestión, y ahora ha sido constatado en el sistema de trauma del HUIGC.

No podemos explicar el repunte de la mortalidad, porque no ha sido motivo de esta investigación, pero consideramos que debe ser objeto de análisis, dejando la puerta abierta a nuevos investigadores. A pesar de este hecho, la cifra alcanzada en los dos últimos años es similar a la que tienen centros de trauma en EE.UU. y Australia.

- *TAC en menos de una hora.* El valor obtenido es del 72.0%. No cumple el indicador. En el LHA obtuvieron un valor del 92.6%. Es inapropiado que un paciente crítico espere más de una hora para realizar una prueba complementaria, se deben valorar las causas y ser objeto de mejora.
- *TAC craneal en menos de cuatro horas si GCS menor a 13.* El valor obtenido es del 86.8%. No cumple el indicador. En el LHA obtuvieron un 95.0%. Este resultado ha mejorado desde el año 2008, con un punto de partida del 44.4% y desde el año 2009 al 2013 se ha mantenido en el 100%.
- *Transfusión si sueroterapia mayor a 2.000 cc.* El valor obtenido es del 30.1%. No cumple el indicador. En el LHA obtuvieron un valor del 63.6%. Una cuestión a valorar es la no justificación de la indicación de sueroterapia con un volumen tan elevado que podría considerarse una mala práctica asistencial; es decir, indicación inadecuada de tan excesivo volumen de suero. La creación de una comisión de atención al trauma está justificada con el objetivo de velar por el cumplimiento de los indicadores y una práctica adecuada a los conocimientos más actuales, entre otros cometidos, y garantizar de esta forma una atención de calidad en la atención de la patología traumática.
- *ECO FAST en pacientes inestables* y *Radiografía de tórax en pacientes inestables.* Los valores obtenidos son del 49.1% y 76.5%, respectivamente. Al no existir unos indicadores semejantes en el LHA, no es posible realizar una comparación y por tanto no es posible estimar su cumplimiento. Estos indicadores fueron concebidos con la intención de conocer su grado de cumplimiento en el SU del HUIGC, por haber sido valorados como de gran utilidad en el diagnóstico precoz de situaciones asociadas al trauma con elevada

mortalidad; sirvan como ejemplo: neumotórax, hemorragias intraabdominales, hemopericardio, etc.

Indicadores de calidad hospitalarios quirúrgicos:

- *Craneotomía en menos de cuatro horas.* El valor obtenido es del 80.0%. Cumple el indicador. En el LHA obtuvieron un 62.6%. Aunque este resultado no se ha visto influenciado por las variables independientes, se debe mencionar que desde la implantación del sistema de trauma del SU del HUIGC se ha mantenido en cifras muy similares, dejando entrever la implicación del servicio de neurocirugía en el tratamiento de la patología neurotraumática.
- *Laparotomía en menos de 45 minutos en pacientes inestables.* El valor obtenido es del 21.4%. No cumple el indicador. En el LHA obtuvieron un 68.4%. Al analizar la evolución a lo largo de los años vemos como su cumplimento ha sido errático, lo cual podemos justificar por el bajo número de pacientes a los que se aplicó este indicador.
- *Exploración de herida penetrante en menos de una hora.* El valor obtenido es del 27.3%. No cumple el indicador. En el LHA obtuvieron un 58.9%. En este caso encontramos el mismo problema que en el indicador anterior, el escaso tamaño muestral implica que no se puedan extraer unas conclusiones definitivas; aunque nos puede orientar sobre los problemas a solucionar en el sistema de trauma que analizamos.

  Por lo tanto, consideramos que debe ser objeto de investigación el por qué estos indicadores quirúrgicos alcanzan valores no adecuados, para una patología que a priori parece ser habitualmente quirúrgica en los sistemas con los que se ha establecido comparación.
- *Fijación de fractura abierta antes de seis horas.* El valor obtenido es del 86.7%. Cumple el indicador. En el LHA obtuvieron un 63.8%. De igual forma que con la patología neurotraumática, las lesiones traumatológicas asociadas al trauma grave han sido objeto de una atención óptima, como se puede comprobar en el desglose anual que se hace en el gráfico 6.9. Este hecho confirma al igual que ocurría con otros indicadores, en los que se ven implicados otros servicios, que una correcta coordinación hecha en este caso por el Médico de Urgencias, y una atención multidisciplinar dan muy buenos resultados en el valor obtenido en los indicadores.

Una cuestión que se planteó como objetivo, era valorar de qué forma influyen en el cumplimiento de los indicadores propuestos, el perfil de los profesionales. Se ha constatado que los resultados no se ven influenciados por los profesionales.

La controversia encontrada en la literatura consultada es cuál debe ser el profesional que debe liderar un equipo de atención inicial al trauma grave. Una de las teorías habla de la importancia de la experiencia y formación de los médicos que integran el equipo. Como acabamos de ver en el capítulo de resultados, los médicos del SU del HUIGC tienen un alto grado de capacitación. Se les puede considerar expertos en la atención a esta patología porque la mayoría tiene experiencia laboral de entre 6 y 15 años en Medicina de Urgencias atendiendo a pacientes con traumatismo, tienen formación específica en soporte vital avanzado al paciente politraumatizado, y además el mayor porcentaje de los médicos son especialistas por la vía MIR. Es innegable la contribución al bienestar sociosanitario que supone la presencia de estos profesionales en los hospitales de la comunidad canaria y en el caso del HUIGC hemos demostrado que sus profesionales tienen un alto nivel de cualificación y experiencia.

Otro de los objetivos era valorar de qué forma influye en la calidad de la atención prestada la implementación de protocolos de actuación. Se conocen las fechas de instauración de los distintos protocolos que guían las actuaciones de los Médicos de Urgencias del HUIGC, y asociando el año de puesta en marcha de los mismos no se ven influenciados los resultados obtenidos en los indicadores valorados por año e indicador.

No queda duda respecto a los beneficios que supone la existencia de protocolos en la atención de una patología de tanta complejidad como es la enfermedad traumática. Entre estos, cabe resaltar el facilitar la labor de los profesionales y asegurar la uniformidad de criterios en los procedimientos. Además, la revisión de los protocolos con una periodicidad acorde a la evolución de los conocimientos, dan como resultado una atención de óptima calidad.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO

8. Conclusiones y propuestas de futuro

8.1 Conclusiones:

El objetivo principal de este trabajo de investigación era analizar el sistema de atención al paciente politraumatizado, mediante la aplicación de los indicadores de calidad en el sistema de trauma implantado en el Servicio de Urgencias del HUIGC desde 2007. Evidentemente, el tiempo transcurrido desde la puesta en marcha es escaso, pero suficiente para hacer una valoración con los datos obtenidos en todos estos años. Consideramos que es un sistema joven y por tanto debe madurar, pero debe hacerlo guiado desde la perspectiva del conocimiento de sus fortalezas y debilidades, reconociendo los problemas que le afectan, para poder buscar soluciones adecuadas, con el objetivo de conseguir una alta calidad en la atención de esta patología.

En términos generales, la evaluación de la calidad de la atención de un proceso determinado se plantea bajo tres abordajes:

a) evaluación de las estructuras (recursos humanos, materiales y organización)

b) evaluación de los procesos (procedimientos diagnósticos y terapéuticos)

c) evaluación de los resultados, en nuestro caso la mortalidad sería uno de los resultados más importantes.

Después de analizar los resultados de la investigación y haber hecho la discusión de los mismos, podemos concluir:

1. El sistema de trauma del SU del HUIGC está correctamente estructurado como hemos podido comprobar en el estado de la cuestión y cuenta con las mismas fases de atención que el sistema australiano.
2. La calidad de la atención prehospitalaria es buena, los indicadores para valorar esta fase de la atención se cumplen; aunque es susceptible de mejorar el tiempo de traslado de las víctimas.
3. La calidad de la atención hospitalaria es adecuada, los indicadores hospitalarios quirúrgicos y no quirúrgicos se cumplen en su mayoría, aunque se deben mejorar los resultados obtenidos.

4. El sistema de trauma implantado en el SU del HUIGC ha disminuido la mortalidad y mejorado la supervivencia de los pacientes traumatizados graves, consiguiendo una disminución de 9 puntos porcentuales de 2008 a 2013. Este es el mayor logro conseguido por la implantación de este sistema.
5. El perfil de los profesionales del SU del HUIGC que integran los equipos de atención al paciente traumatizado, no influye en la calidad de la atención prestada, aunque ha quedado demostrado que son profesionales expertos en la materia y altamente capacitados.
6. La implementación de protocolos de actuación en el sistema de trauma del SU del HUIGC, no influyen en la calidad de la atención prestada, pero su existencia garantiza uniformidad en los criterios de actuación de los profesionales.
7. La implantación de este sistema de atención al traumatizado grave ha conseguido cambiar la forma de trabajar de todos los profesionales y servicios implicados en la atención de esta patología, mejorando de forma progresiva los resultados obtenidos, como se demuestra en la evolución año a año de los indicadores.

8.2 Propuestas de futuro:

La patología traumática puede ser considerada una pandemia por su notable crecimiento en las últimas décadas en los países desarrollados y en vías de desarrollo. La sociedad canaria no es una excepción, porque al igual que el resto de sociedades se ve afectada por esta patología con altos costes económicos y sociales.

Si imaginamos una cadena, es fácil entender que la fuerza de esta radica en la correcta unión de sus eslabones. Pues bien, si suponemos que cada uno de los eslabones de esta cadena son las fases de atención del paciente traumatizado, podremos comprender que la buena unión de estos eslabones, comprendida como un trabajo multidisciplinar fuertemente cohesionado, dará como resultado una cadena de supervivencia sólida y segura.

Llega el momento de hacer propuestas de futuro que permitan la consolidación de la estructura organizada como sistema de trauma en el SU del HUIGC, estas propuestas deben garantizar el desarrollo y el mantenimiento del sistema. Por lo tanto,

deben trascender más allá de los límites de la zona geográfica de atención del CHUIMI y como reto de cara al futuro, hacerlo extensivo al resto de la Comunidad Autónoma de Canarias.

A nivel Gubernamental:

- Debería impulsarse a nivel de la Comunidad Autónoma de Canarias la creación de un ente oficial para la puesta en marcha de un proyecto regional de atención al politraumatizado, totalmente estructurado, planificado y coordinado. Creando diferentes comités que se ocuparán de la legislación, investigación, organización, docencia, prevención y asistencia.
- Para mejorar la calidad de la asistencia es necesario medir lo que se hace y cómo se hace, por lo que resulta imprescindible la creación de un registro regional de los casos atendidos. Esto se transformaría en la herramienta necesaria para monitorizar la calidad de todo el proceso asistencial.

A nivel del sistema prehospitalario:

- Fomentar la participación activa de los recursos de la fase prehospitalaria (SUC y 112) para optimizar la coordinación entre los distintos niveles y mejorar la comunicación entre los proveedores y los centros receptores.
- Incrementar el número de recursos sanitarizados y medicalizados con localización estratégica basada en isocronas para una actuación más rápida, disminuyendo los tiempos de atención y traslado.

A nivel del sistema hospitalario:

- Acreditar a los hospitales para ser centros de referencia. La categorización asistencial de la red hospitalaria a nivel regional permitiría una mejora en el triaje del trauma grave, lo que generaría en la práctica, centros hospitalarios de alto volumen de pacientes y se ganaría en una mayor experiencia tanto organizativa como asistencial.
- Crear en cada hospital de referencia, una comisión multidisciplinar de atención al trauma, que vele por el cumplimiento de una buena atención y con los recursos adecuados. Fomentar la creación de protocolos y pactos entre servicios en relación con las patologías de mayor incidencia en el traumatizado grave. El

objetivo de esta comisión es velar por el cumplimiento de los indicadores, garantizado una atención de calidad.

- En el ámbito hospitalario, introducir cambios en los servicios de urgencias con un mejor equipamiento tecnológico y con la designación de la figura de un responsable asistencial del trauma grave, coordinador de la actividad multidisciplinar inicial y el cumplimiento de los protocolos.
- A nivel docente, fomentar la formación continuada de los profesionales implicados en la atención de esta patología. Deberían estar acreditados para poder proveer una atención reglada según los conocimientos más actuales y debería exigirse como condición *sine qua non* la renovación de la misma cada 2 años; contribuyendo las instituciones a posibilitar esta propuesta, tal como hacen en otros centros con dilatada experiencia en EE.UU. y Australia.

Todos estos cambios conducirían a un ambiente propicio de puesta al día en la atención al trauma, con las consiguientes repercusiones en los resultados de mortalidad, mejora de la supervivencia, disminución de las secuelas y consecuentemente, un ahorro ingente de recursos económicos.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

Alberdi Odriozola, F., & Azaldegui Berroeta, F. (2006). Impacto de la implantación de un sistema de cuidado traumatológico en la mortalidad del trauma severo. Medicina Intensiva versión impresa ISSN 0210-5691. *Medicina Intensiva,* Vol. 30 nº 7 Barcelona.

Ali, J., Cohen, R., & Adams, R., (1993). Teaching effectiveness of the Advanced Trauma Life Support program as demonstrated by an objective structured clinical examination for practicing physicians. *World Journal of Surgery*, 36:181-183.

Almenara-Barrios, J., García-Ortega, C., González-Caballero, J. L., & Abellán-Hervas, M. J. (2002). Creación de indicadores de gestión hospitalaria mediante análisis de componentes principales. *Salud Pública México*, 44(6):533-40.

American College of Emergency Physicians position paper. (1988). Optimal pre-hospital advanced life support skills, medications, and equipment. *Annals of Emergency Medicine*, 17:1109.

American College of Surgeons Committee on Trauma. (1999*). Resources for Optimal Care of the injured Patient*, Chicago, and in publication.

American College of Surgeons Committee on Trauma. (2002). *Advanced Trauma Life Support*, Overview of Changes for 7ª Edition. Chicago: American College of Surgeons.

Aprahamian, C., Nelson, K. T., & Thompson, B. M. (1984). The relationship of the level of training and area of medical specialization with registrant performance in the Advanced Trauma Life Support course. *Journal of Emergency Medicine*, 2:137-140.

Atención Inicial al Paciente Politraumatizado. Valoración y Resucitación. Plan Andaluz de Urgencias y Emergencias, Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Sanidad. Consultado on line febrero 2013. Disponible en http:// www.juntadeandalucia.es/salud.

Bongard, F. S. (1994). Shock and resuscitation. In Bongard F. S, Sue DY (eds): *Curren Critical Care*, Diagnosis and Treatment, norwolk. CT. Appleton & Lange.

Boyd, D. R. (1982). The conceptual development of EMS system in the United States, Part I. *Emergency Medicine Service*. January/February.

Boyd, C. R., Tolson, M. A., & Copes, W. S. (1987). Evaluating trauma care: The TRISS method. Trauma score and the injury severity score. *The Journal of Trauma*, 27(4), 370-381.

Burt, C. W. (1995). Injury related visits to hospital emergency departments: United States, 1992. *Advance Data from Vital Health Statistics*, nº 261. Hyattsville, MD, USA, National Center for Health Statistics.

Caldwell, E., & Sugrue, M. (2000). South Western Sydney area health service regional trauma registry, Report on 5 years, 1995 to 1999. *Trauma Department of Liverpool Hospital*, Liverpool. Australia.

Cales R. H. MD. (1984). Trauma mortality in Orange County: The effect of implementation of a regional trauma system. *Annals of Emergency Medicine*, Vol. 13, Issue1, pp. 1-10.

Castillo Lamas, L. (2010). Apuntes históricos de la cirugía en el trauma. *Revista Médica Electrónica*, Vol. 32 nº 2 Matanzas marzo-abril.

Champion, H. R., Sacco, W. J., Carnazzo, A. J., Copes, W., & Fouty, W. J. (1981). Trauma Score. *Critical Care Medicine*, 9: 672-676.

Champion, H. R., Sacco, W. J., Copes, W. S., Gann, D. S., Gennarelli, T. A., & Flanagan, M. E. (1989). A revision of the trauma score. *The Journal of Trauma*, 29(5), 623-629.

Champion, H. R, Copes, W. S, Sacco, W. J, Lawnick, M., Bain, L., Gann, D.S, & Schwaitzeberg, S. (1990). A new characterization of injury severity. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 30(5), 539-546.

Champion, H. R., Copes, W. S., Sacco, W. J., Frey, C. F., Holcroft, J. W., Hoyt, D. B., & Weigelt, J. A. (1996). Improved predictions from a severity characterization

of trauma (ASCOT) over trauma and injury severity score (TRISS): Results of an independent evaluation. *The Journal of Trauma*, 40(1), 42-48.

Chapa Iglesias, A. (2002). Intubación rápida. *Guía de Urgencias*, Vol. 2, nº 42. Servicio de Urgencias, Hospital Virgen de la Concha. Zamora.

Cline, D. M., Kelen, G., & Stapczynski, S. (2001). *Emergency medicine*. A Comprehensive Study Guide, Companion Handbook. Mc.Graw-Hill Education-EuropeSection 19 Trauma. 151. Initial approach to the Trauma Patients. Charles J. Havel, Jr.

Cook. C. H, Muscarella, P., Praba, A. C., Melvin, W. S, & Martin, L. C. (2001). Reducing overtriage without compromising outcomes in trauma patients. *Archives of Surgery*, 136:752-756.

Cooper, C., & Sanddal, N. D. (2004). *Guideline for the host Agency/trauma manager in requestin, securing and hosting a trauma sistem consultative visit*. The American College of Surgeons / committee on Trauma. Trauma system evaluation and planning committee.

Corso, P., Finkelstein, E., Miller, T., Fiebelkorn, I., & Zaloshnja, E. (2006). Incidence and lifetime costs of injuries in the United States. *Injury Prevention*, 12(4):212-8.

Cowley, R. A. (1977). Trauma center: A new concept for the delivery of critical care. *Journal of Medicine*, Soc NJ 74:979-987.

Croser, J. L. (2003). Trauma care systems in Australia Injury, *International Journal Care Injured*, 34 649-651.

Davis, J. H., Pruitt, J. F., & Pruitt, B. A. (2001). Historia. En: Mattox, K. L., Feliciano, D.V, y Moore, E. E. *Trauma*. Vol. I. Madrid: McGraw-Hill Interamericana. pp.3-20.

De Geyndt, W. (1970). An analysis of five approaches for assessing the quality of care *Hospital Administration*, Vol. 15, nº 1 Winter 1970.

De Geyndt, W. (1994). Managing the Quality of Health Care in Developing Countries. *World Bank Technical Papers*, nº 258.

Deane, S., Gaudry, P., Pearson, I., Misra, S., & Read, C. (1990). The hospital trauma team: A model for trauma management. *The Journal of Trauma*, 30(7), 806-812.

Declaración de Helsinki**.** (2013). Principios éticos para las investigaciones con seres humanos. 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, Consultado on line enero 2014. Disponible en http://www.wma.net/es/20 activities/10 ethics/10helsinki/

Diccionario médico. Clínica Universitaria de Navarra. Consultado on line enero 2014. Disponible en http://www.cun.es/diccionario-medico

Diez Asenjo, M. J. (2003). Inmovilización y recogida. Asociación Deportivo Cultural Bomberos de Navarra. *Manual ATA*, pp. 217-240.

Donabedian, A. (1980). Explorations in quality assessment and monitoring. The definition of quality and approaches to its assessment. *Ann Arbor Mich*.

Donabedian, A. (1982). Una exploración conceptual. En: La calidad de la atención médica. *La prensa Médica Mexicana*, México DF: pp. 1-39.

Donabedian, A. (1986). Approaches to assessment: What to assess in evaluating the quality of medical care? *Milbank Mem Fund Quart*, 44:167-70.

Donabedian, A. (1990). Garantía y monitoreo de la calidad de la Atención Medica *Revista del Instituto de Salud Pública*, *Perspectivas*, Primera edición, México.

Driscoll, P., & Vincent, C. (1992). Organizing an efficient trauma team. *Injury*, 23(2), 107-110.

Durham, R., Pracht, E., Orban, B., Lottenburg, L., Tepas, J., & Flint, L. (2006). Evaluation of a mature trauma system. *Annals of Surgery*, 243(6), 775-785.

Eastman, A. B., Lewis Jr, F. R., Champion, H. R., & Mattox, K. L. (1987). Regional trauma system design: Critical concepts. *The American Journal of Surgery*, 154(1), 79-80.

El Politraumatizado. (1999). *Aspectos generales Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados Críticos*. Capítulo 11.1. Universidad de Burgos - FBIS (Uninet).

Finkelstein, E. A., Corso, P. S., & Miller, T. R. (2006). The incidence and economic burden of injuries in the Unites States. New York, NY: *Oxford University Press*.

Fisher, A., Ross, C., Henderson, C., Kirk, S., Feroze, M., & Richmond, R. (2010). Major trauma care in England. London: *National Audit Office.*

Foster, R., Pillasch, & J., Zielke, A. (1993). Ultrasonography in blunt abdominal trauma: Influence of the investigators experience. *Journal of Trauma*, 34:264-269.

Galvéz, A. M. (1999). Concepto de eficiencia en el contexto de la salud pública cubana. Taller. Aspectos macroeconómicos de la eficiencia en salud. *Escuela Nacional de Salud Pública*, Ciudad de La Habana. Febrero.

García Delgado, M., & Navarrete Navarro, P. (2001). Análisis clínico-epidemiológico y de práctica médica del traumatismo grave en Andalucía. Estudio piloto. Proyecto GITAN. *Medicina Intensiva*, Vol. 25, Issue 9, pp.327-332.

García de Lorenzo & Mateos, A. (2005). El paciente politraumatizado en situación crítica. Universidad Autónoma de Madrid (Facultad de medicina). *Paciente Crítico*, Curso Optativo.

García de Lorenzo y Mateos, A. (2006). *Scores pronósticos y criterio diagnósticos en el paciente crítico.* Ediciones Ergon S.A.

Gervin, A. S., & Fisher, R. P. (1982). The importance of prompt transport in salvage of patiens with penetrating heart wounds. *Journal of Trauma*, 443-8.

Gilmore, C. M., & De Moraes, H. (1996). *Manual de gerencia de la calidad*. Washington DC. OPS PALTEX; 36-54.

Glance, L. G., Osler, T. M., Dick, A., & Mukamel, D. (2004). The relation between trauma center outcome and volume in the national trauma databank. *The Journal of Trauma*, 56(3), 682-690.

Gómez Jiménez, J. (2004). Triaje estructurado y análisis de casuística relacionado con la urgencia: Un nuevo modelo de gestión para los servicios de urgencias. *Gaceta Sanitaria*, 18(5), 410-411.

Gómez Jiménez, J. (2004). *Clasificación de pacientes en los servicios de urgencias y emergencias*: Hacia un modelo de triaje estructurado de urgencias y emergencias. Gómez Jiménez, J. Servicio de urgencias. Hospital Nostra Senyora de Meritxell. Principat d'Andorra.

Gómez Jiménez, J., Torres, M., López, J., & Jiménez, L. (2004). *Sistema Español de Triaje (SET)*. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias, (SEMES). Madrid.

Guideline Committe of the German Registered Society for Trauma Surgery, in collaboration with the polytrauma Association of the German Registered Society for Trauma Surgery. (2001). Recommended Guidelines for Diagnostics and Therapy in Trauma Surgery. *European Journal of Trauma*, 27:137-150

Guss, D. A., Meyer, F. T., Neuman, T. S., Baxt, W. G., & Dunford, J. V. (1989). The impact of a regionalized trauma system on trauma care in San Diego county. *Annals of Emergency Medicine*, 18(11), 1141-1145.

Healey, C., Osler, T. M., Rogers, F. B., Healey, M. A., Glance, L. G., & Kilgo, P. D. (2003). Improving the Glasgow Coma Scale score: motor score alone is a better predictor. *The Journal of Trauma*, 54(4): 671-8; discussion 678-80.

Hess, J.R. & Thomas. M. J. G. (2003). Blood use in war and disaster: lessons from the past century. *Transfusion*, Vol. 43, Issue 11, pp. 1622–1633.

Hoff, W. S., Reilly, P. M., Rotondo, M. F., DiGiacomo, J. C., & Schwab, C. W. (1997). The importance of the command-physician in trauma resuscitation. *The Journal of Trauma*, 43(5), 772-777.

Hughes, C. W. (1958). Arterial Repair During the Korean War, *Annals of Surgery*, Apr; 147(4): 555-561.

Instituto Nacional de Estadística, consultado on line enero 2014. Disponible en http://www.ine.es.

Jacobs, L.M. (1984). Pre-hospital advanced life support: *The Journal of Trauma*, 8-13.

Jaramillo J. (1998). *Gerencia y administración de servicios médicos y hospitales.* San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica, Editora Nacional de Salud y Seguridad Social.

Kessner, D., Kalk, C., & Singer, J. (1973). Assessing health care: The case for tracers. *New England Journal of Medicine*, 288 (4): 189-19.

Knaus, W. A., Wagner, D. P., Draper, E. A., Zimmerman, J. E., Bergner, M., Bastos, P. G., Sirio, C. A., Murphy, D. J. Lotring, T., & Darmiano, A. (1991). The APACHE III prognostic system risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest*, 100: 1619.

Konvolinka, C. W., Copes, W. S., & Sacco, W. J. (1995). Institution and per-surgeon volume versus survival outcome in pennsylvania's trauma centers. *The American Journal of Surgery*, 170(4), 333-340.

Koperna, T., Semmler, D., & Marian, F. (2001). Risk stratification in emergency surgical patients: is the APACHE II score a reliable marker of physiological impairment? *Archives of Surgery*, 136(1): 55-9.

Larrea Fabra, M. (2007) Historia de la cirugía del trauma, *Revista Médica Electrónica*. Vol. 46 nº 4 Ciudad de la Habana oct.-dic.

Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad. BOE núm. 102 de 29 de Abril de 1986 Vigencia desde 19 de Mayo de 1986. Pp. 15.207-15.224.

Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. BOE número 298 de 14/09/1999.

Llorens Herrerias, J. (2003). Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del dolor. Hospital General Universitario Valencia. Inducción anestésica de secuencia rápida. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 50: 87-96.

López Espada, F. (1994). *Manual de Asistencia al Paciente Politraumatizado*. ELA Editorial.

Lossius, H. M., Langhelle, A., Pillgram-Larsen, J., Lossius, T. A., Soreide, E., Laake, P., & Steen, P. A. (2000). Efficiency of activation of the trauma team in a norwegian trauma referral centre. *European Journal of Surgery*, 166 (10), 760-764.

Lossius, H. M., Langhelle, A., Soreide, E., Pillgram-Larsen, J., Lossius, T. A., Laake, P., & Steen, P. A. (2001). Reporting data following major trauma and analysing factors associated with outcome using the new Utstein style recommendations. *Resuscitation*, 50:263-272.

Lowe, D. Y. (1999). Trauma system development the critical need for regional needs assessments. *Journal of Trauma*, 47: 5106-7.

Lucas, C. E., & Ledgerwood, A. M. (1996). Initial evaluation and management of severely injured patients. In: Wilson, R. F., Walt, A. J. (eds): *Management of trauma*, Pitfalls and practice, 2nd Edition. Baltimore, Williams & Wilkins.

Luft, H. S., & Hunt, S. S. (1998). Evaluating individual hospital quality through outcome statistics. *Journal of the American Medical Association*, 986; 255:2780.

MacKenzie, E. J., Rivara, F. P., Jurkovich, G. J., Nathens, A. B., Frey, K. P., Egleston, B. L., & Scharfstein, D. O. (2007). The national study on costs and outcomes of trauma. *The Journal of Trauma*, 63(6), S54-67.

Maier, R. V., & Mock, Ch. (2001). Prevención de las lesiones. En: Mattox, K.L, Feliciano, D V, y Moore, E.E. *Trauma*, Vol. I. Madrid: McGraw-Hill Interamericana. pp. 43-58.

Mann, N., Clay, PhD, MS., Mullins, R. J. MD., Mackenzie, E. J. PhD., Jurkovich, G. J. MD., & Mock, Ch. N. MD, MS. (1999). Systematic Review of Published Evidence Regarding Trauma System Effectiveness. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*, Vol. 47 - Issue 3 - pp. S25-S33.

McKenney, M., Lentz, K., Nunez, D. (1994). Can Ultrasound replace diagnostic peritoneal lavage in the assessment of blunt trauma? *Journal of Trauma,* 37: 439-441.

Marín Aparicio, J. (2008). *Paciente con politraumatismo*. Libro urgencias. Capitulo 38. Hospital General Universitario de Alicante y C.E Babel.

Martinez, L. M., Sánchez Casado, V., & Hortiguela, M. (2010). "RETRATO" (REgistro de TRAuma grave en la provincia de TOledo): visión general y mortalidad. *Medicina Intensiva,* Vol. 34, Issue 6, August-September, pp. 379-387.

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Informe anual del Sistema Nacional de Salud. (2011). Consultado on line abril 2014. Disponible en http//:www.msssi.gob.es

Ministerio del Interior, Dirección General de Tráfico. Anuario Estadístico de Accidentes. Consultado on line enero 2014. Disponible en http://www.dgt.es.

Mock, C., Lomand, J. D., Goosen, J., Johipura, M., & Peden, M. (2004). *Guideline for essential trauma care,* Geneva, World Health Organization.

Moraes Novares, H. (1991). *Ejemplos de indicadores de calidad de la atención médica especificados por servicios o especialidades para ser revisado y adaptado a las condiciones locales.* OPS/OMS, Washington, D. C.

Morillo, J. (2006). Biomecánica de los accidentes de tráfico. Técnicas de movilización e inmovilización de pacientes con enfermedad traumática Escuela de formación de la DYA.2004 19. Concha Torre, A. y Medina Villanueva, A. UCI de pediatría. Hospital Universitario Central de Asturias (Oviedo) Primera valoración y tratamiento inicial del niño politraumatizado. *Boletín de Pediatría*, 46 (supl 1): 2-9.

Moya M, M. S., Piñera S, P. & Marine B, M. (2011). Tratado de Medicina de Urgencias. Vol. II. Madrid: *Editorial Ergon*, pp. 1287-1290.

Mullins, R. J. (2001). Tratamiento del estado de shock. En Mattox, K.L., Feliciano, D.V., y Moore, E.E. *Trauma*, Vol. I. Madrid: McGraw-Hill Interamericana. pp. 209-249.

Murray, C. J. L., & Frenk, J. (2000). *A WHO framework for health system performance assessment.* World Health Organization.

Nahum, A. M., Melvin, J. (eds). (1985). *The biomechanics of trauma*. Norwalk, CT, Appleton-Century-Croft.

Nathens, A. B., Jurkovich, G. J., Maier, R. V., Grossman, D. C., MacKenzie, E. J.,Moore, M., & Rivara, F. P. (2001). Relationship between trauma center volume and outcomes. *The Journal of the American Medical Association*, 285(9), 1164-1171.

Naude, P. G., Bongard, F. S. & Demetriades, D. (2000). *Secretos del Traumatismo*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A.

National Academy of Sciences. National Research Council. (1966). *Accidental death and disability: The neglected disease of modern society.* Washington, D. C.

Noval de la Torre, A. (2014). *Sistema de Atención al Traumatizado Grave y Papel del Médico de Urgencias en España. Situación Actual y Propuestas de Futuro.* (Tesis doctoral). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria, España.

Organización Mundial de la Salud. **(**2009). *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial*: *Es hora de pasar a la acción*. Ginebra.

Organización Mundial de la Salud. **(**2011). *Decade of Action for Road Safety 2011-2020 Saving millions of lives*. Ginebra.

Ornato, J., Mlinek, E. J., Craren, E. J., & Nelson, N. (1985). Ineffectiveness of the trauma score and the CRAMS scale for accurately triaging patients to trauma centers. *Annals of Emergency Medicine*, 14(11), 1061-1064.

Palacín García-Valiño, R., Pinós Laborda, P., Garrido Calvo, A., Moreno Mirallas, M. J., & Gil Romea, I. (2000). Servicio de Urgencias. Hospital Clínico Universitario. Zaragoza (España) Servicio de Urgencias. Hospital Royo Villanova. Zaragoza. Valoración y atención inicial al paciente politraumatizado. *Guía clínica de cirugía del paciente politraumatizado*. Cápitulo 2. Arch Cir Gen Dig, © Cirugest.

Palmer, H. (1998). Using health outcomes data to compare plans, networks and providers. *International Journal for Quality in Health Care*, 10(6):477-83.

Panagiotis, L. MD., Odyseas, Z. MD, FACS., Skandalakis, J. E. MD, PhD, FACS, & Petros, M. MD, MS. (2006). To Afford the Wounded Speedy Assistance: Dominique Jean Larrey and Napoleon, *World Journal of Surgery*, Vol. 30, Issue 8, pp 1392-1399.

Pardo Valcarce, R. (2002). Paciente quemado grave. *Guia de Urgencias*, Vol. 2, nº 41. Servicio de Urgencias, Hospital Virgen de la Concha. Zamora.

Pasquale, MD., Peitzman, A. B., Bednarski, J., & Wasser, T. E. (2001). Outcome analysis of pennsylvania trauma centers: Factors predictive of nonsurvival in seriously injured patients. *The Journal of Trauma*, 50(3), 465-474.

Pearlman, M. D., Tintinalli, J.E., y Lorenz, R.P. (1990). Blunt trauma during pregnancy. *New England Journal of Medicine*, 323: 1609-1613.

Peleg, K., Aharonson-Daniel, L., Stein, M., Kluger, Y., Michaelson, M., & Avraham, R., (2004). Increased survival among severe trauma patients. The impact of a national trauma system. *Archives of Surgery*, 139:1231-6.

Petit i Jornet, J.M., & Teixidó i Vidal, X. (2005). *Guía actualizada para atención del paciente quemado en la urgencia y la emergencia*. Adaro tecnologia S.A.

Población y Fernández, A. (1863). *Memoria sobre el origen y vicisitudes de la terapéutica que han usado los cirujanos españoles en las heridas de arma de fuego*. Editor M. Rojas.

Polderman, K.H., Christaans, H.M., Wester, J.P., Spijkstra, J.J., & Gibes, A.R. (2001). Intra-observer variability in APACHE II scoring. *Intensive Care Medicine*, 27(9): 1550-2.

Programa Avanzado de Apoyo Vital en el Trauma para médicos, ATLS. (2004).Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Séptima edición.

Puche, J. (2004). Proceso atención al paciente politraumatizado. *Plan estratégico Hospital Marina Alta,* Denia. Alicante.

Quesada Suescun, A., & Rabanal Llevot, J.M. (2006). *Actualización en el Manejo del Trauma Grave*. Ediciones Ergon S.A.

Real Academia Española. **(**2012). Diccionario de la lengua española (22ª ed.). Consultado on line mayo 2013 en http//www.rae.es/recursos/diccionarios/drae.

Recomendaciones asistenciales en el trauma grave. (1999). Grupo de trabajo de Asistencia Inicial al Paciente Traumático (SEMES). Edicomplet.

Recomendaciones sobre transporte sanitario. (2001). Grupo de trabajo sobre el transporte sanitario (SEMES). Edicomplet.

Régimen de Hospitales Públicos de Gestión Descentralizada. Decreto 939/2000. Expediente nº 1-2002-1857-01-02 del registro del Ministerio de Salud. Buenos Aires Argentina.

Rehn, M., Eken, T., Krüger, A. J., Steen, P. A., Skaga, N. O., & Lossius, H. M. (2009). Precision of field triage in patients brought to a trauma centre after introducing trauma team activation guidelines. *Scandinavian Journal of Trauma*, Resuscitation and Emergency Medicine, 17:1 doi: 10.1186/1757-7241-17-1.

Rhodes, M., Brader, A., & Lucke, J. (1989). Direct transport to the operating room for resuscitation of trauma patients. *Journal of Trauma*, 29: 907-915.

Rosen, P.(2003). *Atlas de procedimientos de urgencias*. Editorial Mosby, Inc., an Elesvier Imprint.

Rural Surgery. (2004). *Oficial publication of the Association of rural surgeons of India*.

Sakellariou, A., McDonald, P. J., & Lane, R. (1995). The trauma team concept and its implementation in a district general hospital. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 77(1), 45-52.

Sánchez Etxaniz, J., Benito Fernández, J., Luaces i Cubells, C., & Míguez Navarro, M.C. (2006). Normas y estándares de acreditación para servicios de urgencias pediátricas y centros de instrucción en medicina de urgencias pediátrica. *Sociedad Española de Urgencias Pediátricas* (SEUP).

Sarcevic, A., Marsic, I., Waterhouse, L. J., Stockwell, D. C., & Burd, R. S. (2011). Leadership structures in emergency care settings: A study of two trauma centers. *International Journal of Medical Informatics*, 80(4), 227-238.

Shackford, S., Hollingworth-Fridlund, P., & Eastman, A. (1986). The effect of regionalization upon the quality of trauma care as assessed by concurrent audit before and after institution of a trauma system: A preliminary report. *The Journal of Trauma*, 26(9), 812-820.

Shackford, S. R., Hollingsworth-frilund, P., Mcardle, M., & Eastman, A. (1987). Assuring quality in a trauma system-the medical audit committee: Composition, cost, and results. *The Journal of Trauma*, 27(8), 866-875.

Sikand, M., Williams, K., White, C., & Moran, C.G. (2005). The financial cost of treating polytrauma: implications for tertiary referral centres in the United Kingdom. *Injury*, 36(6):733- 7. 58.

Smith, N., Weyman, D., Findlay, G., Martin, I., Carter, S., Utley, M., & Treasure, T. (2009). The management of trauma victims in england and wales: A study by the national confidential enquiry into patient outcome and death.European. *Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 36(2), 340-343.

Sonday, C.H., Axelband, J., Jacoboy, J., Higgins, R., & Crider, D. (2005). Tiopental vs Etomidato para la secuencia de intubación rápida. *Prehospital and Disaster Medicine*, 20 (5): 324-326.

Soporte Vital Básico y Avanzado en el trauma prehospitalario.(PHTLS). (2005). Prehospital Trauma Life Support Committee of The National Association of Emergency Medical Technicians, en colaboración con The committee on Trauma of The American College of Surgeons. Mosby Inc., an Elsevier España S. A. 5ª edición.

Stelfox, H. T., Bobranska-Artiuch, B., Nathens, A., & Straus, S. E. (2010). Quality indicators for evaluating trauma care: A scoping review. *Archives of Surgery*, 145(3), 286-295.

Stelfox, H. T., Straus, S. E., Nathens, A., & Bobranska-Artiuch, B. (2011). Evidence for quality indicators to evaluate adult trauma care: A systematic review. *Critical Care Medicine*, 39(4), 846-859.

Teasdale, G., Murray, G., Parker, L., & B. Jennett. (1979). Adding up the Glasgow Coma Score. Proceedings of the 6th European Congress of Neurosurgery. *Acta Neurochirurgica*, Vol. 28, pp. 13-16.

Tinkoff, G. H., & O'Connor, R. E. (2002). Validation of new trauma triage rules for trauma attending response to the emergency department**.** *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*, **52:**1153-1158. discussion 1158–1159.

Trauma 10-Year Report 1995-2004. (2006). Liverpool Hospital Trauma Department. Sydney. Australia.

Trauma Performance Improvement. (2002). Reference Manual. Subcommitte of the American College of Surgeons, Committee on Trauma.

Whizar-Lugo, V. M. (2004). La hora dorada del politraumatizado. *Anestesia en México*, Vol. 16 Suplemento 1.

World Health Organization. Glossary. Consultado on line enero 2014. Disponible en http://www.who.int/health-systems-performance/docs/glossary.htm#indicator.

Young, J. S., Bassam, D., Cephas, G. A., Brady, W. J., Butler, K., Pomphrey, M., & Boyd, C. (1998). Interhospital versus direct scene transfer of major trauma

patients in a rural trauma system. Discussion. *The American Surgeon*, 64(1), 88-92.

Zimmer-Gembeck, M. J., Southard, P. A., Hedges, J. R., Mullins, R. J., Rowland, D., Stone, J. V., & Trunkey, D. D. (1995). Triage in an established trauma system. *The Journal of Trauma*, 39(5), 922-928.

ANEXOS

Anexo 1: Historia clínica de trauma del HUIGC (Cara A)

Etiqueta			V / M		**Hospital Universitario Insular de Gran Canaria**						
Nombre:			Edad:		**Servicio de Urgencias (Hª Cln del traumatizado grave)**						
			Fecha:		**NOTA:** marcar con un círculo lo que corresponda						
NHC.:					**(C) Mecanismo del accidente (dar número según tabla 2):**						
(A) Datos del traslado:					Mecanismos (todos los posibles):						
Hora activación 112:		Hora llegada:			Vehículo 1:		Otros:				
Aviso	Código trauma	No códlgo trauma		No avisado	Posición:						
Primario	Secundario (origen):				Cinturón /casco: Sí / No						
					Vehículo 2:						
Recepción transporte prehospitalario (ctes.1ª atención ambulancia)					**(B)RTS(inicial).:**		**(D)Trauma score (llegada al hospital):**				
(E)Ambulancia	Medicalizada	Sanitarizada	Otros				**GCS**	**TAS**	**FR**	**Puntuación**	
(F)Vía Aérea:	IOT / Fastrac	Mascarilla:	Reservorio	Ventimask	%	Gafas	13-15	> 89	10-29	4	
(G)Ventilación	Normal	Anormal:			FR:		9-12	76-89	> 29	3	
(H)Circulatorio	TA:	FC:					6-8	50-75	6-9	2	
	Sueros No	Si (cuales/cuanto/tiempo):					4-5	1-49	1-5	1	
							3	0	0	0	
(I)Déficit Neurológico							Sumar puntuación, si < 12 supervivencia < 90%				
No	Sí (¿Cuál?)				Glasgow:						
(J)Exposición	Correcta / Incorrecta										
(K)Férulas	Collarín cervical	Dama Elche	Colchón de vacío		Tablero espinal		Miembros:				
(L)Otras medidas (Modo de transporte, sondas,vías venosas….)											
Revisión primaria							**(R)Medidas tomadas**				**HORA**
(M)Vía aerea	No Obstruida	Obstruida (¿Por qué?):									
(N)Ventilación / Respiración					FR:						
Tráquea en línea media	Sí	No:									
Ruidos respiratorios	Normal	Estridor	Roncus		Sibilantes	Otros					
Ventilación simétrica	Sí	No:									
Disminuida (Izq / Dech) Sibiliantes (Izq / Dech) Roncus (Izq / Dech) Crepitantes (Izq / Dech)											
Enfisema subcutáneo	Sí	No									
(O)Circulatorio				FC:	TA:						
Nivel de conciencia	N	AN:									
Piel	Normal	Pálida	Roja		Ictérica	Cianótica					
Sudoración:	Seco	Húmedo	Profuso								
Temperatura:	Caliente	Frío	Muy frío								
Pulsos (carotídeo / femoral)	Normal	Rápido y débil	Irregular								
Exploración bimanual pelvis:	Estable	Inestable	No realizada								
Hemorragias	Externas	Sí:				No					
	Sospecha Interna:	Sí:				No					
(P)Déficit Neurológico											
Apertura ojos:	4- Espontánea	*Resp. verbal*	5- Orientada	*Resp motora*	6-Obedece órdenes						
	3- A órdenes		4- Confusa		5- Localiza dolor						
	2- Al dolor		3- Inapropiada		4- Flexión N						
	1- Nula		2- Incomprensible		3- Flexión AN						
Glasgow:			1- Nula		2- Extensión						
Pupilas	Isocórica y normoreactivas				1- Nula						
	Izquierda		Derecha								
Déficit motor	No	Sí	(¿a expensas?):								
(Q)Exposición	*Desvestir completamente al paciente y evitar hipotermia*										
¿Lesiones en cara posterior?	No	Sí:									
(S)Complementos revisión primaria											**HORA**
1. EKG:					*3. Radiología en cuarto de parada*	Sí	No				
2. Catéteres					Tórax:						
Vasculares:	No	x 1	x2	>2	Cavafix	VVC	Pelvis:				
SNG / SOG:					*4. Estudios de imagen:*						
SU. (valorar previamente):					Eco fast	N	AN:				
Perine:	N	AN:			Ecocardio	N	AN:				
Tacto rectal:	N	AN:			PLP	N	AN:				
(T)Reevalución primaria (cambios)							**(U)Medidas tomadas**				**HORA**
Via **A**erea	No	Sí:									
Vent./resp.	No	Sí:									
Circulación	No	Sí:									
Déficit NRL	No	Sí:									
Exposición	No	Sí:									

Vehículo 1: Ocupado por el paciente, **Vehículo 2:** Otro implicado; **TS:** Trauma score; **SNG:** Sonda nasogástrica, **SOG.:** Sonda orogástrica, **SU**. Sondaje urinario

Historia clínica de trauma del HUIGC (Cara B)

Informante Familiar: Sí / No Quién:

Revisión secundaria (exploración y medidas tomadas)

Alergias conocidas:
Medicamentos tomados:
Patologías previas:
Libaciones y últimos alimentos:
Ambiente y eventos realcionados con el trauma:

1. Cabeza:

2. Máxilo-facial:

3. Columna cervical y cuello:

4. Tórax:

5. Abdomen:

6. Periné, recto, vagina:

7. Músculo esquelético:

8. Evaluación neurológica:

(V)Complementos a la revisión secundaria (anotar las aportadas si es un secundario):

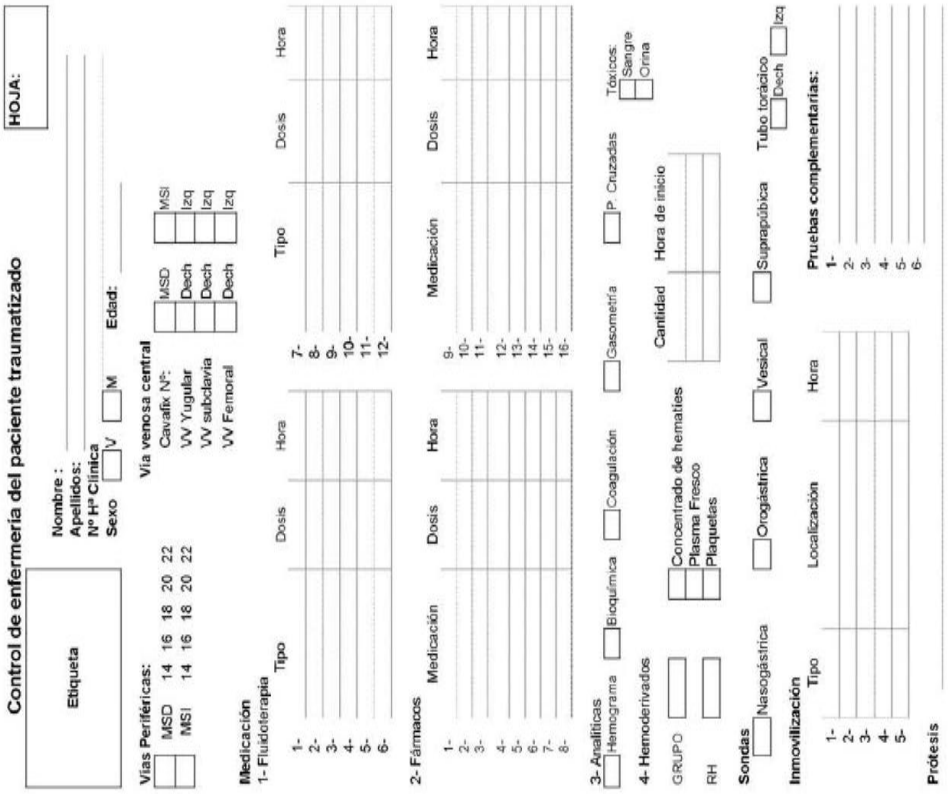
Tipo de TAC realizado: Hora informe

(W)Diagnóstico:

Notas (incluir daiagnósticos en hospital de 1ª atención): Especialista Hora

Informado familiares		Fírma y Nº colegiado	Firma y Nº Colegiado
SÍ	NO	(X) Coordinador	(Y) Med. Apoyo

Anexo 2: Registro de enfermería de trauma del HUIGC



Control de enfermería del paciente traumatizado

Etiqueta

HOJA:

Nombre :
Apellidos:
Nº Hª Clínica
Sexo V M Edad:

Vías Periféricas:

	14	16	18	20	22
MSD					
MSI					

Vía venosa central

Cavafix Nº:
VV Yugular
VV subclavia
VV Femoral

MSD Dch
MSI Izq
Dch Izq
Dch Izq

Medicación

1- Fluidoterapia

Tipo	Dosis	Hora	Tipo	Dosis	Hora
1-			7-		
2-			8-		
3-			9-		
4-			10-		
5-			11-		
6-			12-		

2- Fármacos

Medicación	Dosis	Hora	Medicación	Dosis	Hora
1-			9-		
2-			10-		
3-			11-		
4-			12-		
5-			13-		
6-			14-		
7-			15-		
8-			16-		

3- Analíticas
Hemograma Bioquímica Coagulación Gasometría P. Cruzadas

Tóxicos: Sangre Orina

4- Hemoderivados

		Cantidad	Hora de inicio
GRUPO	Concentrado de hematíes		
RH	Plasma Fresco		
	Plaquetas		

Sondas
Nasogástrica Orogástrica Vesical Suprapúbica Tubo torácico Dch Izq

Inmovilización

Tipo	Localización	Hora
1-		
2-		
3-		
4-		
5-		

Pruebas complementarias:
1-
2-
3-
4-
5-
6-

Prótesis

Observaciones de enfermería:

Due D
Nombre:
Firma

Due I
Nombre:
Firma

Control de enfermería del paciente traumatizado

Constantes **Hora:**

Tensión arterial:

Hora																								
>220																								
200																								
180																								
160																								
140																								
120																								
100																								
80																								
60																								
< 40																								

Frecuencia cardiaca:

Hora																								
>160																								
140																								
120																								
100																								
80																								
60																								
< 40																								

Presión venosa central (PVC.)

Hora																								
>20																								
18																								
16																								
14																								
12																								
10																								
8																								
6																								
<4																								

Temperatura (Rectal / axilar / sublingual)

Hora																								
> 42																								
41																								
40																								
39																								
38																								
37																								
36																								
35																								
34																								
<33																								

Frecuencia respiratoria:

Hora																								
>30																								
28																								
26																								
24																								
22																								
20																								
18																								
16																								
< 14																								

Saturación de oxígeno:

Hora																								
100%																								
98%																								
96%																								
94%																								
92%																								
90%																								
88%																								
<86%																								

Glasgow (apuntar valor numérico):

Hora																								
>13																								
12																								
11																								
10																								
9																								
8																								
7																								
6																								
5																								
4																								
3																								

Balance hídrico

Hora												
Entradas												
Salidas												
Diferencia												

Tubo torácico

Hora												
Débito												

Diuresis

Anexo 3: Cuestionario a médicos de urgencias del HUIGC

Buenas compañeros, necesito unos datos de ustedes para completar la base de datos de mí tesis. Sólo serán cinco preguntas. Muchas gracias

*Obligatorio

Nombre *

Años trabajados en un servicio de urgencias hospitalario *

Edad

Especialidad *

Si eliges la opción otros, por favor, especifica cual en la siguiente pregunta

Especialidad

Sólo si seleccionastes otros en la pregunta anterior

Curso de atención al traumatizado grave *

Enviar

Anexo 4: Certificado de la Comisión de Formación Continuada, Docencia e Investigación del CHUIMI.

Gobierno de Canarias

Rf. MR/rmg.

INFORME de la Comisión de Formación Continuada, Docencia e Investigación del Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de Gran Canaria y como Presidenta de la misma Dª Marta Riaño Ruiz,

C E R T I F I C A: Que según consta en el acta nº 7 del 07 de octubre del 2015, de la Comisión de Investigación, Docencia y Formación Continuada de este Complejo Hospitalario, donde se ha evaluado el **Estudio Titulado:**

"Análisis del Sistema de atención al paciente traumatizado grave, en el Área Sur de la Isla de Gran Canaria, mediante la aplicación de indicadores de calidad. Situación actual y propuesta de futuro."

Siendo el Investigador principal D. Luís Fernando López Alva, el cual cumple con los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo, en relación al Objetivo del Estudio, no existiendo inconveniente en hacer uso de los datos que se requieran.

Lo que se certifica, a los efectos que procedan, en Las Palmas de Gran Canaria, a tres de noviembre de dos mil quince.

Comisión de Investigación Docencia y Formación Continuada

Hospital Universitario Insular de Gran Canaria

Avda Marítima del Sur, Sn
35016 – Las Palmas de Gran Canaria
Telf.: 928 44 40 00
Telf.: 928 44 45 00