



**Universidad de Oviedo**

**Centro Internacional de Postgrado**

**Máster Universitario en Enfermería de Urgencias y Cuidados  
Críticos**

**“Calidad transfusional en el paciente politraumatizado”**

**Paula Castaño Rodríguez**

**31 de Mayo de 2013**

**Trabajo Fin De Master**





**Universidad de Oviedo**

**Centro Internacional de Postgrado**

**Máster Universitario en Enfermería de Urgencias y Cuidados  
Críticos**

**“Calidad transfusional en el paciente politraumatizado”**

**Trabajo Fin De Master**

**Nombre del Autor**

**Paula Castaño Rodríguez**

**Nombre del Tutor**

**Inmaculada Soto Ortega**

## Agradecimientos

- A mi tutora, la Dra. Inmaculada Soto, por orientarme, guiarme y apoyarme cuando me encontraba perdida.
- Al Dr. Alberto Lana, por su apoyo metodológico desinteresado.
- A la Dra. Pilar Mosteiro, por organizar este Máster para que la Enfermería siga avanzando.
- Al Dr. Pablo Martínez, estadístico del HUCA, y al Dr. Luis Trabadelo, por iniciarme en el apasionante mundo de la estadística.
- A Delfina Burón, supervisora del Banco de Sangre del HUCA, porque sin su ayuda este trabajo no se habría podido realizar.
- Al personal del Servicio de Archivos del HUCA, por proporcionarme los datos que constituyen el eje de este trabajo.
- A Cristina Yustes Biribai, alumna del Máster, por darme ánimos y alojamiento durante el desarrollo de este trabajo.

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 <i>Incidencia de politraumatismo</i>	1
1.2 <i>La asistencia al politraumatizado</i>	2
1.3 <i>Componentes Sanguíneos</i>	5
1.4 <i>La Transfusión sanguínea</i>	6
Historia	6
Transfusión en el paciente politraumatizado	7
<b>2. Objetivos</b>	<b>11</b>
2.1 <i>Objetivo principal</i>	11
2.2 <i>Objetivo secundario</i>	11
<b>3. Metodología</b>	<b>12</b>
3.1 <i>Diseño del estudio</i>	12
3.2 <i>Sujetos de estudio</i>	12
Criterios de inclusión:	12
Criterios de exclusión:	12
3.3 <i>Selección y tamaño muestral</i>	12
3.4 <i>Medición de variables</i>	13
Variables objetivo principal	13
Variables objetivos secundarios	13
3.5 <i>Procedimiento</i>	16
3.6 <i>Análisis de los datos</i>	16
<b>4. Resultados. Análisis descriptivo de los datos</b>	<b>18</b>
4.1 <i>Datos generales</i>	18
4.2 <i>Variables Universales</i>	18
4.3 <i>Variables Clínicas</i>	19
Naturaleza del accidente	19
Triaje	21
Enfermedades y fármacos	21
Grupo y RH sanguíneo	22
4.4 <i>Variables de la transfusión</i>	23
Analítica pre-transfusional	23
La transfusión y el tiempo	28
Componentes sanguíneos	30
4.5 <i>Transfusión masiva</i>	32
4.6 <i>Destino del paciente</i>	35
<b>5. Discusión</b>	<b>39</b>

5.1 Limitaciones del estudio.....	46
5.2 Errores del estudio .....	47
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>48</b>
<b>7. Bibliografía.....</b>	<b>1</b>
<b>8. Anexos.....</b>	<b>7</b>

## Abreviaturas

- CH: Concentrado de Hematíes
- PFC: Plasma Fresco Congelado
- Hbna: Hemoglobina
- TCP: Tasa del Complejo Protrombínico
- TM: Transfusión Masiva
- TP: Tiempo de protrombina
- TTPA: Tiempo de tromboplastina parcial activado
- TT: Tiempo de trombina
- UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

## 1. Introducción

Aunque no existe una definición única de politraumatizado, sí que hay consenso en un aspecto: el politraumatizado es un paciente en riesgo vital y por lo tanto necesita atención urgente<sup>1-3</sup>. Utilizar este término para paciente que presenta solo varios traumatismos que no comprometen su vida es incorrecto<sup>2</sup>.

La principal diferencia entre las definiciones se encuentra en el número de traumatismos que debe tener o a qué sistemas debe afectar para considerarlo politraumatizado, no se podría sintetizar como: “paciente en el que coexisten lesiones traumáticas múltiples producidas por un mismo incidente que comportan, aunque sea una sola de ellas, riesgo vital para el sujeto”<sup>2</sup>.

### 1.1 Incidencia de politraumatismo

Cada año mueren en el mundo aproximadamente unos 5 millones de personas por heridas y traumatismos. Los traumatismos se consideran una de las 15 principales causas de muerte en el rango de edad de los 5 a los 44 años. Además, aparte de los fallecidos, debemos sumar a esta cifra las discapacidades de los supervivientes<sup>4-5</sup>.

En 2012 el Centro de Control de Enfermedades de los EE.UU la estableció que el politraumatismo fue la principal causa de muerte en el rango de edad de 1 a 44 años, responsable del 47 % de muertes en este rango, y la 3ª causa de muerte en todos los rangos de edad<sup>6</sup>. Es un problema cada vez más frecuente y habitual, de hecho se cree que en 2020 las muertes por accidentes de tráfico y autolisis se incrementarán considerablemente<sup>4-5-7</sup>.

La principal causa de los traumatismos son los accidentes de tráfico hasta los 65 años, a partir de los cuales ocupan su lugar las caídas<sup>8</sup>.

Por otra parte, los accidentes traumáticos afectan tanto al individuo como al ambiente que lo rodea. Supone una gran carga emocional para sus familiares y conocidos pero también repercuten, fundamentalmente a nivel económico, en el resto de la sociedad<sup>4</sup>. Los pacientes

politraumatizados presentan múltiples lesiones que requieren la utilización de material y personal especializado.

En un estudio en 131 pacientes sobre el coste del tratamiento del paciente politraumatizado en España, se determinó que el coste total del tratamiento fue de 3.791.879,3 € con un coste medio por paciente de 28.945 €<sup>7</sup>. En EE.UU un estudio de 2006 estableció un coste total de 406 billones de dólares al año, incluyendo tanto la asistencia sanitaria como las pérdidas debidas a la no productividad de esos pacientes<sup>9</sup>.

## 1.2 La asistencia al politraumatizado

Como se ha mencionado anteriormente, el paciente politraumatizado está en riesgo vital, y por lo tanto necesita atención urgente para evitar su muerte. La mortalidad en este tipo de pacientes se distribuye de forma trimodal, es decir, en tres momentos o picos:

- **Primer momento**: Se trata de los primeros minutos tras el accidente, el individuo padece lesiones irreparables que le causan la muerte. La muerte en este momento es difícilmente evitable, lo único que se puede hacer es ayudar al paciente a sobrellevar estos últimos momentos. Aquí se producen el 50% de las muertes.
- **Segundo momento**: Incluye la primeras 3-4 horas. De la rapidez y calidad de la atención que reciba en este momento dependerá la supervivencia del paciente. La mortalidad en este punto se produce por:

→ Shock hipovolémico

→ Obstrucción de la vía aérea.

El 60% de los pacientes fallece en este momento.

- **Tercer momento**: Muerte tardía, días o semanas después del acontecimiento. Suele ser debida a sepsis o fallo multiorgánico. El 10% de las muertes se incluyen en este grupo<sup>10-12</sup>.

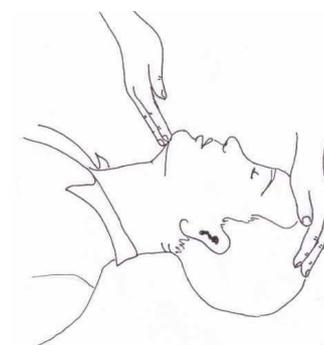
Teniendo en cuenta esta distribución, el principal objetivo del tratamiento serán los pacientes del segundo grupo, en los que un adecuado tratamiento y asistencia iniciales lograrán salvarles la vida. Por lo tanto, se debe orientar el diagnóstico del paciente en el menor tiempo posible para así continuar con el tratamiento de sus patologías.

La asistencia al politraumatizado comprende una serie de fases que van a permitir tanto una primera valoración del paciente como un inicio de las medidas terapéuticas. Para ello se utiliza la valoración protocolizada ABCDE<sup>1, 10-12</sup>:

**FASE A: Apertura de la vía aérea + control cervical**

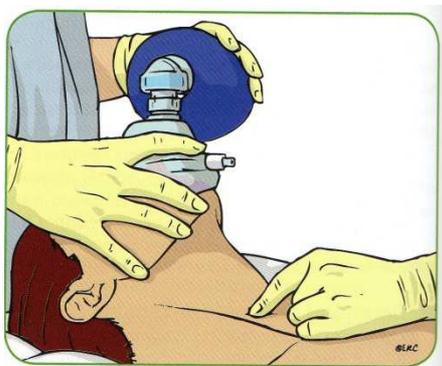
**Imagen 1. Apertura vía aérea**

La obstrucción de la vía aérea es la causa más frecuente de muerte evitable en el paciente politraumatizado. Se debe abrir la vía aérea con estricto control cervical y considerar que todo paciente traumatizado tiene lesión cervical hasta que se demuestre lo contrario.



**Imagen 2. Ventilación Artificial**

**FASE B: Ventilación**



Inspección del tórax del paciente en busca de lesiones o anomalías respiratorias. Proceder a administrar oxígeno de forma artificial al paciente si no se puede oxigenar por sí solo.

**FASE C: Circulación y control de hemorragias**

Fase fundamental para el tema objeto de este trabajo. En este momento se identifica la presencia de hemorragias externas para proceder a controlarlas ya sea mediante presión directa o

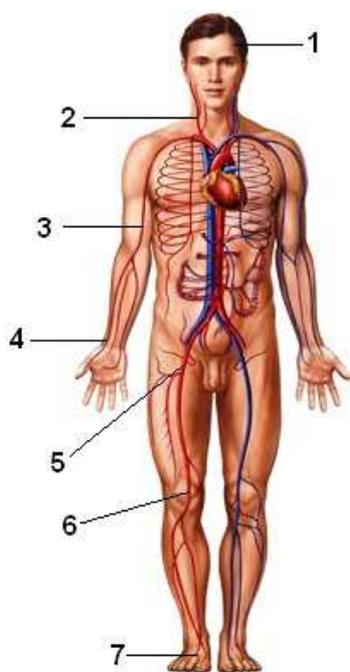
**Imagen 3. Compresión manual de hemorragias**



torniquete, a continuación se valora la presión arterial y frecuencia cardiaca del paciente que serán fundamentales para determinar la presencia de un sangrado activo interno. La hipotensión no aparece hasta que el paciente ha perdido un 30% de su volemia, por lo que será un indicador de gravedad. En este momento no se usa aparato tensional, sino la regla de los pulsos para determinar una presión arterial sistólica (PAS):

- Existe pulso radial → PAS de 90 mmHg
- No existe pulso radial pero sí femoral → PAS entre 50 y 90 mmHg
- Sólo existe pulso carotídeo → PAS menor de 50 mmHg

#### Imagen 4. Pulsos



1. Temporal.
2. Carótida.
3. Braquial.
4. Radial.
5. Femoral.
6. Popliteo.
7. Pedial.

Tras esta primera valoración se inicia el tratamiento intravenoso. Se comienza la perfusión con sueros cristaloides preferiblemente (aunque existe mucha controversia sobre el uso de cristaloides/coloides para la reposición) a un ritmo de 1000-3000 ml en 10-15 minutos. Si la hipotensión e hipoperfusión son debidas a una hemorragia, se debe iniciar la perfusión de componentes sanguíneos de inmediato.

También se colocará, si fuera posible, una sonda vesical para llevar a cabo un riguroso control de líquidos.

Figura 1. Pulsos

#### **FASE D: Déficit neurológico**

Se valora el estado neurológico del paciente, para ello se utiliza la escala de Glasgow en combinación con el tamaño, simetría y reactividad pupilar. Es una fase fundamental en casos TCE. Un Glasgow por debajo de 9 indica necesidad de asegurar la vía aérea mediante una intubación.

## FASE E: Exposición y control de la temperatura

Se desnuda al paciente para identificar adecuadamente cualquier lesión que hubiera pasado desapercibida en anteriores fases. Se debe mantener al paciente con una adecuada temperatura corporal, ya que los politraumatizados sangrantes tienden a la hipotermia debida a la hipoperfusión, a la infusión de líquidos a 22°C y de hemocomponentes a baja temperatura. En esta fase se puede colocar una sonda nasogástrica excepto contraindicaciones.

Estos procedimientos corresponden a una valoración y tratamiento inicial cuyo objetivo es estabilizar al paciente para proceder a una valoración más exhaustiva y especializada de todas las patologías que presente con objeto de establecer el tratamiento final<sup>11, 12</sup>.

### 1.3 Componentes Sanguíneos

Se entiende por componente sanguíneo *“cualquiera de los componentes de la sangre, hematíes, leucocitos, plaquetas y plasma, utilizados con fines terapéuticos”*.<sup>13</sup>

Según el RD 1088/2005 los distintos componentes sanguíneos que se utilizan en este estudio se definen:

→**Concentrado de hematíes (CH):** *Hematíes de una única donación de sangre total de la que se ha eliminado gran parte del plasma.* La media de volumen por unidad es de 250 ml. Presenta un hematocrito del 60-80% con un 10% de plasma, un 30% de plaquetas y un 10% de leucocitos<sup>13, 14</sup>.

→**Plasma Fresco Congelado (PFC):** Plasma sobrenadante de una donación de sangre o plasma recogido mediante aféresis, posteriormente congelado en un periodo de tiempo y conservado a una temperatura que garantice el mantenimiento de los factores lábiles de coagulación. La media de volumen es de 200-250ml y contiene niveles de factores de coagulación similares a la sangre fresca, excepto para los factores V y VIII. Se debe administrar en las dos horas siguientes a su descongelación, dado que pasado ese tiempo los factores se inactivan<sup>13, 14</sup>.

→**Plaquetas:** Existen dos tipos:

1. Pool de plaquetas: Se obtiene por centrifugación del plasma rico en plaquetas o a partir de capas leucoplaquetarias de 5 donantes distintos.
2. Aféresis de plaquetas: Se extraen las plaquetas del individuo devolviendo el resto de los hemocomponentes al torrente sanguíneo<sup>13, 14</sup>.

## 1.4 La Transfusión sanguínea

La Medicina no sería como es actualmente sin la existencia de la transfusión sanguínea, que se considera uno de los avances más importantes de la medicina moderna<sup>15</sup>. Se define la transfusión sanguínea como: ***“Operación por medio de la cual se hace pasar directa o indirectamente la sangre o plasma sanguíneo de las arterias o venas de un individuo a las arterias o venas de otro, indicada especialmente para remplazar la sangre perdida por hemorragia”***<sup>15</sup>. Aunque en esta definición solo se haga mención a la transfusión sanguínea en hemorragias, hoy en día tiene muchos más usos, entre ellos, el tratamiento de múltiples enfermedades.

### Historia

Desde la antigüedad la sangre se ha considerado como portadora de vida. En la Antigua Grecia, ya relacionaban la sangre con el transporte de oxígeno, destacando su papel en el mantenimiento de la vida<sup>17, 18</sup>. Para llegar a la transfusión sanguínea actual, fue necesario que Willian Harvey describiera en 1628 la circulación sanguínea.<sup>15, 18</sup>

En el siglo XIX se produce un gran desarrollo de la medicina hematológica. En 1900 Landsteiner describe los grupos sanguíneos A, B y 0<sup>19</sup> y cómo unos grupos aglutinan los hematíes de otros, explicando así la razón del fallecimiento en las primeras transfusiones. Pero no sería hasta 1914 cuando se descubriera que la adición de citrato sódico impedía la coagulación de la sangre.<sup>15, 18</sup> En 1915 Lewisohn determina la concentración de citrato sódico óptima para este fin, consiguiendo solventar un gran obstáculo para las transfusiones sanguíneas.

Los mayores avances en la transfusión sanguínea se consiguieron en los conflictos bélicos del siglo XX. Las Guerras Mundiales y la Guerra Civil española, sirvieron para desarrollar una práctica transfusional adecuada y para crear los primeros bancos de donación de sangre<sup>15</sup>.

### Transfusión en el paciente politraumatizado

La transfusión en el paciente politraumatizado es uno de los tratamientos más útiles y frecuentes. La mayoría de estos pacientes, debido a sus lesiones, se encuentran en una situación de shock hipovolémico responsable de al menos el 50% de las muertes en las primeras 24 horas tras el accidente y de más del 80% de las muertes intraoperatorias traumáticas. Para estos pacientes es crucial la adecuada combinación entre cirugía y transfusión<sup>20,21</sup>.

Existen diversas definiciones de **hemorragia masiva**<sup>22</sup> las más frecuentes son:

- Pérdida de la volemia total a lo largo de 24h.
- Pérdida del 50% del volumen sanguíneo en 3h.
- Pérdida del volumen sanguíneo a un ritmo de 150ml/min.
- Tasa de pérdida de volumen sanguíneo de 1,5ml/kg/min durante más de 20 min.

A pesar de la diversidad de definiciones, un paso fundamental en la terapia transfusional será la identificación inmediata y eficaz de los pacientes en riesgo de desarrollar un shock hemorrágico para establecer medidas preventivas lo antes posible.

La transfusión de componentes sanguíneos comporta múltiples riesgos, ya no solo la remota posibilidad de adquirir una enfermedad por transfusión (ETT) sino que en sí misma la transfusión supone un peligro para la seguridad del paciente.

El **shock hemorrágico** se define como déficit crítico del volumen sanguíneo circulante que produce una reducción del gasto cardiaco (GC), la precarga y condiciona una hipoperfusión tisular. Un shock hemorrágico se corresponde con una pérdida hemática superior al 40% de la volemia total<sup>21</sup>.

Como consecuencia de esta pérdida sanguínea grave, el cuerpo pone en marcha una serie de mecanismos compensatorios:

1. Activación del sistema simpático
2. Liberación de hormonas vasoactivas, contrarreguladoras y endorfinas
3. Activación de los sistemas de coagulación y de la respuesta inflamatoria

Estos mecanismos pueden enmascarar la hipovolemia en los primeros momentos tras el traumatismo. Una vez que se agote la capacidad compensatoria corporal, el paciente presentará taquicardia, hipotensión, sudoración fría, hipotermia... que sin tratamiento le conducirán a la muerte.

Existe una correlación entre la magnitud del sangrado y la presión sistólica<sup>21</sup>:

- Sangrado inferior al 25% del vol. Total → PAS superior a 110 mmHg
- Sangrado entre 25 y 33% del vol. Total → PAS de 100 mmHg
- Sangrado superior a 33% del vol. Total → PAS inferior a 100 mmHg

Pérdidas superiores al 50% del volumen intravascular suponen la muerte debido al cese en la perfusión cerebral que origina una parada cardiorrespiratoria.

En el manejo inicial del paciente politraumatizado, es necesario extraer una muestra sanguínea para la realización de análisis sanguíneos que nos orienten hacia el adecuado tratamiento y también para la realización de pruebas cruzadas pretransfusionales. De este paso se excluyen las **transfusiones de urgencia**, definidas como *“Aquellas en las que un retraso en el suministro de la sangre o componentes sanguíneos pueda comprometer la vida del paciente”*. En estos casos se utiliza sangre de tipo 0 ya que no contiene anticuerpos anti-A ni anti-B<sup>13</sup>. Hay que tener en cuenta que si se administran grandes cantidades de sangre de tipo 0 se pueden producir errores en los test de compatibilidad que realicemos con posterioridad, por ello se recomienda **limitar su uso a 4 unidades**<sup>21</sup>.

En cuanto a la cifra de hemoglobina a partir de la cual se recomienda proceder a la transfusión debemos tener en cuenta el estado y antecedentes del paciente. Valores de 7 u 8 en una

persona sana pueden ser aceptablemente tolerados pero hay que tener en cuenta que se trata de pacientes con heridas sangrantes y en situación crítica por lo que la cifra de hemoglobina de forma aislada no es suficiente y el paciente debe ser valorado en su conjunto<sup>22-24</sup>.

## **La transfusión masiva**

El 29% de las transfusiones masivas se realiza en pacientes politraumatizados. De ahí que, junto con la hemorragia gastrointestinal, sea el grupo ideal para valorar la utilidad de este tipo de transfusión y sus consecuencias<sup>25, 26,28</sup>.

Se define **transfusión masiva** como *“La infusión de más de 10 concentrados de hematíes (CH) en 24 horas”*<sup>26,27</sup>. No obstante en situaciones de urgencia puede ser más útil utilizar definiciones más dinámicas como *“la administración de al menos 5 CH en menos de 3 h”* o *“la administración de 4 o más CH en menos de 1 h”*.

La transfusión masiva se asocia con una mortalidad del 40-50% aunque claro está que la situación de los pacientes ya es de por sí crítica antes de la transfusión. No obstante, gran parte de esta mortalidad asociada se debe a las complicaciones y repercusiones que tiene la administración de múltiples componentes sanguíneos en poco tiempo<sup>26, 27</sup>.

En los pacientes politransfundidos existe una tendencia a la aparición de una serie de alteraciones:

- Tienen al sangrado, debido a que la reposición con CH no aporta factores de coagulación ni plaquetas al paciente.
  
- Tienen a presentar coagulación intravascular diseminada (CID) ya que la pérdida de volumen sanguíneo importante activa los mecanismos compensatorios de coagulación que, al haber pocas plaquetas y factores, conducirá a una trombocitopenia, depleción de factores y elevación de los productos de degradación del fibrinógeno por activación simultánea de la fibrinólisis<sup>26</sup>.

El control de estas alteraciones de la coagulación durante la transfusión masiva incluiría realizar pruebas de laboratorio con recuento de plaquetas, TP, TTPa, TT y niveles de fibrinógeno al inicio del tratamiento y de forma seriada hasta la estabilización del paciente con objeto de identificar cualquier alteración que pueda presentarse. No se deben administrar plaquetas ni plasma de forma profiláctica a estos pacientes, sino que hay que seguir un protocolo establecido al efecto<sup>27</sup>.

Los protocolos de transfusión masiva han demostrado ser una forma eficaz para el control de la administración de hemoderivados en el paciente politraumatizado, el principal problema es de nuevo el consenso que determine que "ratio" de plaquetas, plasma y CH es el adecuado. En la actualidad se han puesto en marcha múltiples estudios orientados a determinar el ratio de administración de los componentes sanguíneos y los valores clínicos que orienten al uso de uno u otro componente, ya que los protocolos de transfusión habituales no son útiles en los paciente politraumatizados<sup>29</sup>.

La exposición anterior pretende enfatizar la importancia de la calidad transfusional en el paciente politraumatizado desde el primer momento de su admisión en el hospital a través del Servicio de Urgencias.

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo principal

→Determinar la proporción de paciente politraumatizados que requirieron la administración de componentes sanguíneos así como la cantidad y tipo de los mismos, durante su estancia en el Hospital Universitario Central de Asturias durante el año 2012.

→Determinar la proporción de transfusiones masivas y describir a la población receptora de transfusión masiva.

### 2.2 Objetivo secundario

→Describir las características clínicas y hematológicas de los pacientes transfundidos.

→Indicar el destino y servicios especializados que intervinieron en la atención al paciente.

## 3. Metodología

### 3.1 Diseño del estudio

Estudio descriptivo observacional transversal retrospectivo.

### 3.2 Sujetos de estudio

→Población diana: Pacientes politraumatizados que hayan sido transfundidos.

→Población accesible: Paciente politraumatizados que hayan sido transfundidos en el HUCA durante el año 2012.

→Población elegible: Pacientes que cumplan los criterios de inclusión

#### Criterios de inclusión:

-Pacientes mayores de 18 años y menores de 65.

-Pacientes transfundidos.

-Pacientes politraumatizados.

#### Criterios de exclusión:

-Pacientes menores de 18 años y mayores de 65.

-Politraumatizados no transfundidos.

-Pacientes no politraumatizados.

### 3.3 Selección y tamaño muestral

Se incluyó en el estudio a toda la población existente por lo que no fue necesario realizar un cálculo muestral.

## 3.4 Medición de variables

### Variables objetivo principal

1. Politraumatizados transfundidos: Variable cuantitativa discreta independiente. Número de pacientes politraumatizados que han recibido componentes sanguíneos, definiendo politraumatizado como "Paciente en el que coexisten lesiones traumáticas múltiples producidas por un mismo incidente que comportan, aunque sea una sola de ellas, riesgo vital para el sujeto"<sup>2</sup>. Medida mediante escala de razón.
2. Transfusiones masivas: Variable cuantitativa discreta dependiente. Número total de transfusiones masivas realizadas. Entendiendo por transfusión masiva<sup>27</sup> una de estas cuatro posibilidades:
  1. Transfusión de más de 10 unidades de CH en 24 horas.
  2. Transfusión de 4 o más unidades de CH en 1 hora.
  3. Transfusión de más de 5 unidades de CH en 3 horas.

Medido mediante escala de razón de 0 en adelante.

### Variables objetivos secundarios

## Variables Universales

1. Edad: Variable cualitativa dependiente. Edad del paciente en el momento del acontecimiento traumático. Medido mediante escala ordinal: (1) Menores de 39 años, (2) 40 a 60 años, (3) Mayores de 61 años.
2. Sexo: Variable cualitativa dependiente. Sexo fenotípico según los caracteres secundarios. Medido mediante escala nominal dicotómica: (1) Mujer, (2) Hombre.

## **Variables Clínicas**

1. Naturaleza del accidente: Variable cualitativa dependiente. Naturaleza causante del accidente que produjo el proceso politraumático. Medido mediante escala nominal politómica: (1) Laboral, (2) Casual, (3) Tráfico, (4) Atropello, (5) Autolítico.
2. Triaje: Variable cualitativa dependiente. Color de la escala Manchester (Sistema de priorización en función de la gravedad. Mediante preguntas clasifica al paciente en cinco categorías, cada una de ellas con un código de color y un tiempo máximo de atención)<sup>30</sup> que recibió el paciente a su llegada urgencias según su gravedad. Medido mediante escala nominal politómica: (1) Rojo, (2) Naranja, (3) Amarillo, (4) Verde, (5) Azul.
3. Patologías subyacentes del paciente: Variable cualitativa dependiente. Patologías del paciente presentes previa transfusión de componentes sanguíneos. Medido mediante escala nominal politómica: (1) Ninguna, (2) Diabetes, (3) HTA, (4) Enfermedades renales, (5) Enfermedades hepáticas, (6) Neoplasias, (7) Enfermedades hematológicas no oncológicas, (8) Enfermedades cardíacas, (9) Enfermedades cerebrales.
4. Consumo de fármacos que afecten a la hemostasia: Variable cualitativa dependiente. Paciente a tratamiento habitual con fármacos que alteran la hemostasia. Medido mediante escala nominal politómica: (1) Antiagregado (2) Anticoagulado (3) Ninguno
5. Tipo de antígenos eritrocitarios: Variable cualitativa dependiente. Tipo de grupo sanguíneo según el sistema ABO. Medido mediante escala nominal politómica: (1) A, (2) B, (3) AB, (4) 0.
6. Factor RH: Variable cualitativa dependiente. Presencia del factor RH a nivel eritrocitario. Medido mediante escala nominal dicotómica: (1) Si, (2) No.

## **Variables de la transfusión**

1. Valor de hemoglobina previo: Variable cuantitativa dependiente continua. Valor de la cifra de hemoglobina sanguínea previo a la transfusión. Medido mediante escala de razón.
2. Valor de plaquetas previo: Variable cuantitativa dependiente continua. Valor de la cifra de plaquetas sanguíneas previo a la transfusión. Medido mediante escala de razón.
3. Valores de tasa y ratio de complejo protrombínico: Variable cuantitativa dependiente continua. Valores de la tasa y ratio de complejo protrombínico previos a la transfusión. Medido mediante escala de razón.
4. Número de días transfundido: Variable cuantitativa dependiente discreta. Número de días completos que se le administró algún componente sanguíneo al paciente. Medido mediante escala de razón.
5. Tiempo hasta el inicio de la transfusión: Variable cuantitativa dependiente discreta. Tiempo en horas que se tardó en iniciar la transfusión sanguínea desde la hora de ingreso del paciente. Medido mediante escala de razón.

## **Variables de destino**

1. Tiempo de estancia clínica: Variable cuantitativa dependiente. Número de días completos que permaneció el paciente en el centro hospitalario por el proceso politraumático. Medido mediante escala de razón.
2. Lugar de estancia clínica: Variable cualitativa dependiente. Servicios por los que ha pasado el paciente durante el proceso politraumático. Medido mediante escala nominal politómica: (1) UVI, (2) Quirófano, (3) Exitus

### 3.5 Procedimiento

En un primer momento se pidió el consentimiento para la realización del estudio al Comité Ético y a la Dirección de Enfermería del HUCA. Este proceso se realizó desde el 8 de Marzo al 5 de Abril del año 2013.

A continuación, se realizó una búsqueda de las peticiones de componentes sanguíneos con diagnóstico de "traumatismo" utilizando el programa DELPHY del Banco de Sangre del HUCA. Las fechas fijadas para la realización de la búsqueda fueron desde el 01/01/2012 a 31/12/2012. Este proceso se realizó desde el 8 al 9 de Abril del año 2013.

Se procedió a pedir las historias clínicas de los pacientes incluidos en esta lista de peticiones al servicio de archivos del HUCA y a continuación se descartaron aquellos que no cumplían los criterios de inclusión. Este proceso se realizó desde el 10 de Abril al 13 de Mayo de 2012.

Por último, se procedió a realizar el cálculo de los resultados y a redactar la discusión y conclusiones del estudio. Este proceso se realizó desde el 10 de Mayo hasta el momento actual.

### 3.6 Análisis de los datos

Se elaboró una base de datos utilizando el paquete estadístico SPSS versión 20.0 (SPSS Inc. Chicago, Illinois, USA).

El análisis estadístico se hizo describiendo las variables que caracterizan a la muestra (Ver apartado 3.4). Para las variables cuantitativas se calcularon las medias y los rangos mínimo-máximo y para las variables cualitativas se determinó la frecuencia.

También se realizaron cruces de variables. Entre las variables cualitativas se utilizaron tablas de contingencia ajustando con  $\chi^2$ . Entre variables cualitativas y cuantitativas se utilizaron tablas de medias independientes ajustadas por la de T de Student para variables dicotómicas y la prueba ANOVA para variables politómicas. También se utilizaron pruebas no paramétricas

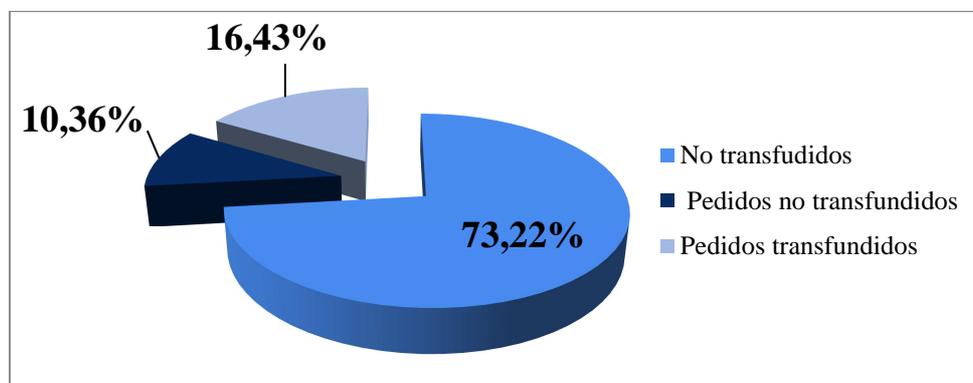
(U de Mann Whitney en dicotómica y Kruskal-Wallis en politómicas) en las variables que carecían de distribución normal. Por último, entre las variables cuantitativas se utilizaron correlaciones bivariadas ajustadas por pruebas paramétricas (Coeficiente de Correlación de Pearson) y no paramétricas (Tau-b de Kendall y coeficiente de correlación de Spearman), además, en aquellas en las que se encontró una correlación se procedió a valorar la existencia de una regresión lineal.

## 4. Resultados. Análisis descriptivo de los datos

### 4.1 Datos generales

Durante el año 2012 fueron triados con el diagnóstico de politrauma por el servicio de urgencias de HUCA 280 pacientes, representando a un 0,30% de las urgencias de ese año.

De estos, se les pidió al menos un componente sanguíneo al 26,8% (75 pacientes) y finalmente sólo se llegó a transfundir al 16,43% (46 pacientes) de los mismos, quedando un 10,36% (29 pacientes) sin transfundir.



**Figura 1.** Proporción de politraumatizados transfundidos y no transfundidos en el HUCA durante el año 2012.

### 4.2 Variables Universales

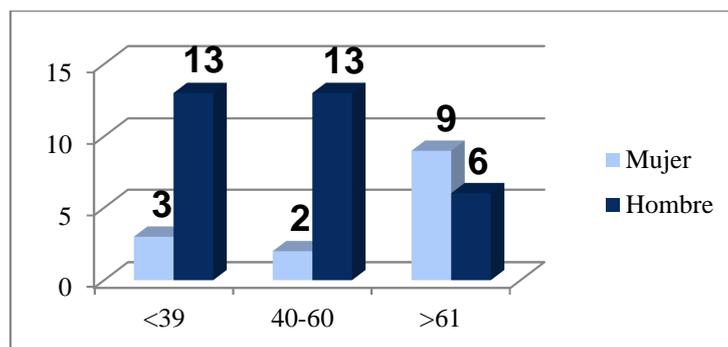
De los 46 pacientes politraumatizados que llegaron a transfundirse en el HUCA durante 2012, el 30,43% eran mujeres (14 pacientes) y el 69,57% eran hombres (32 pacientes).

La media de edad se sitúa en 63,57 en las mujeres y en 46,41 en los hombres, siendo la media de edad total de 51,63 con una desviación típica de 17,809.

	Sexo	Número	Media	Desviación típica
Edad	Mujer	14	63,57	16,947
	Hombre	32	46,41	15,729
Total		46	51,63	17,809

**Tabla 1.** Media de edad según sexo.

En cuanto a la distribución en rangos de edad, el 64,3% de las mujeres son mayores de 61 años, por otro lado, el 81,25% de los hombres se encuentra distribuido entre el grupo menor de 39 años y el grupo entre los 40 y 60 años.



**Figura 2.** Distribución del sexo según rangos de edad.

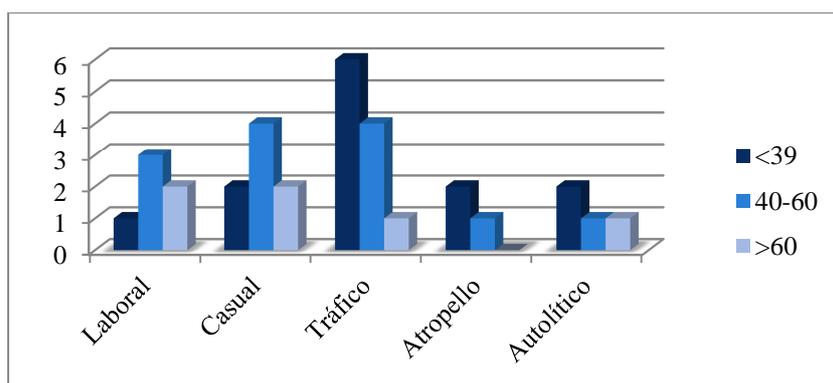
## 4.3 Variables Clínicas

### Naturaleza del accidente

La causa más frecuente del politraumatismo fue el accidente de tráfico con 32,6% (15 casos) de los pacientes, seguida por el accidente casual con un 23,9% (11 casos) de los casos. La media de edad fue similar en todos los grupos, teniendo como extremos 43,27 para los accidentes de tráfico y 57,43 para los accidentes autolíticos.

El 34,4% de los hombres acudió por accidente de tráfico seguido de la caída casual con el 25%. El 18,8% acudieron por accidente laboral (6 casos), el 12,5% por intento autolítico (4 casos) y el 9,4% por atropello (3 casos).

El acontecimiento más frecuente en hombres menores de 39 fue el accidente de tráfico, el 46,2% representó el 18,8% de los accidentes. En el grupo de los 40 a los 60 años, los acontecimientos más frecuentes fueron los accidentes de tráfico y los accidentes casuales, con un 30,8% en cada caso; representaron el 12,5% de los accidentes de tráfico y el 12,5% de los accidentes casuales. En los mayores de 61 años los acontecimientos más frecuentes fueron, por igual, los accidentes laborales y los accidentes casuales, el 66,6% representó el 6,2% de los accidentes laborales y el 6,2% de las caídas casuales; no se produjo ningún atropello en este grupo.

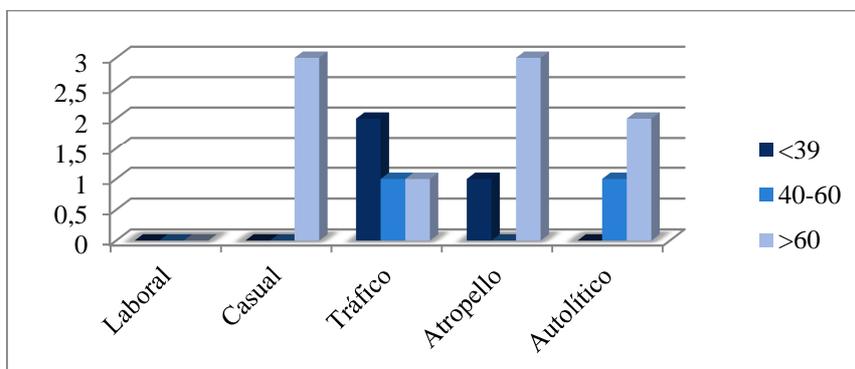


**Figura 3.** Distribución naturaleza accidente según edad en hombres.

El 66,66% de las mujeres acudieron por accidente de tráfico (28,6%, 4 casos) o atropello (28,6%, 4 casos), seguido del intento autolítico y el accidente casual con un 21,4% cada uno (3 casos cada uno). No hubo ningún politraumatismo debido a un accidente laboral en este grupo.

El 66,7% de las mujeres menores de 39 años representan el 14,3% de los accidentes de tráfico y el 33,3% el 7,1% de los atropellos, no hay mujeres de este grupo en las categorías de accidente casual ni autolítico. El grupo de 40 a 60 años se reparte en un 50% que representa el 7,1% de los accidentes autolíticos y en otro 50% que representa el 7,1% de los accidentes de tráfico. En los mayores de 61 años los acontecimientos más frecuentes es el accidente casual y

los atropellos, con un 33,3% en cada caso; representan el 21,4% de los accidentes casuales y el 21,4% de los atropellos.



**Figura 4.** Distribución naturaleza accidente según edad en mujeres.

### Triage

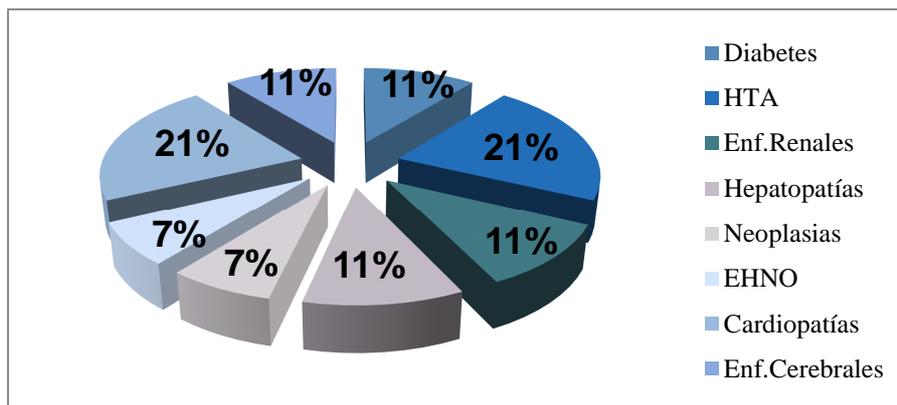
De los 46 pacientes que componen la muestra, no se pudo determinar el triaje en tres de ellos. De los 43 restantes el triaje más frecuente es el Naranja, con un 74,41% (32 casos) seguido del rojo, con un 20,93% (9 casos) y del amarillo, con un 4,65% (2 casos). No hay pacientes con triaje azul o verde.

Según la naturaleza del accidente el 33,3% de los rojos (3 casos) se deben a accidentes autolíticos y el 34,4% de los naranjas (11 casos) se deben a accidentes de tráfico, seguidos de los accidentes casuales con un 28,1% (9 casos).

### Enfermedades y fármacos

De los 46 pacientes que componen la muestra, no se pudo determinar la presencia de enfermedades o el consumo de fármacos en 1 caso.

De los 45 restantes, 62,2% (28 casos) presenta alguna enfermedad, con una media de edad de 67 años. De las 8 enfermedades recogidas, la HTA y las cardiopatías son las más frecuentes con un 21,42% cada una (6 casos).



**Figura 5.** Proporción de las enfermedades asociadas.

El 53,57% de los pacientes enfermos son hombres (15 casos), mientras que el 46,43% son mujeres (13 casos). Las enfermedades más frecuentes en los hombres son la HTA, las Cardiopatías y las Hepatopatías con un 20% cada una (3 casos). Entre las mujeres, la más frecuente es la HTA con un 23,1% (3 casos).

La población mayor de 61 años representa el 71,43% de los enfermos (20 casos), en los que la enfermedad más frecuente es la HTA con un 25% de los casos (5 casos).

De los 45 pacientes, el 17,8% (8 casos) consume fármacos que modifican la hemostasia. De ellos, el más frecuente es el tratamiento antiagregante con un 11% (5 casos). Las mujeres representan el 75% del consumo (6 casos) y los hombres el 25% (2 casos).

### Grupo y RH sanguíneo

De los 46 pacientes componen la muestra, no se pudo determinar el grupo y RH de uno de ellos.

De los 45 restantes el 57,8% (26 casos) de los pacientes eran grupo 0, el 28,9% (13 casos) grupo A y el 13,3% (3 casos) grupo B. El RH más frecuente fue el positivo con un 80% (36 casos). No hubo ningún paciente con grupo AB. La combinación Grupo/RH más frecuente fue el 0 positivo con un 44,4% (20 casos), seguido por el A positivo (12 casos). De 0 positivo el 57,69% fueron hombres (15 casos), de A positivo la mayoría también fueron hombres, de hecho representaron el 61,53% (8 casos).

## 4.4. Variables de la transfusión

### Analítica pre-transfusional

De los 46 pacientes que componen la muestra no se pudo determinar la cifra de hemoglobina (Hbna) y la cifra de plaquetas de 1 de ellos. La tasa del complejo protrombínico (TCP) y el ratio no se pudieron determinar en 5 de ellos.

### Hemoglobina

La media de hemoglobina fue de 8,9 g/dl. El valor mínimo de 4,5 g/dl fue de una mujer mientras que el valor máximo de 15,9 g/dl fue de un hombre. La media de hemoglobina de las mujeres fue de 8,996 g/dl, y la de los hombres fue de 8,86 mg/dl.

Sexo	Media Hbna	Mínimo	Máximo	Mediana
Mujer	8,99	4,5	15,5	8,5
Hombre	8,86	6	15,9	7,8

**Tabla 2.** Valores de hemoglobina (g/dl) según sexo.

La media de hemoglobina de los pacientes con enfermedades previas fue de 8,49 g/dl. La media de hemoglobina de los pacientes a tratamiento con antiagregantes y anticoagulantes fue de 8,6 g/dl y 7,2 g/dl respectivamente.

La media de hemoglobina de los menores de 39 años fue de 9,5 g/dl, la media de 40 a 60 años fue de 8,9 g/dl y en los mayores de 61 años la media fue de 8,2 g/dl.

Edad	Media Hbna	Mínimo	Máximo	Mediana
<39	9,5	6	15,9	7,8
40-60	8,9	6,9	13,9	7,7
>61	8,2	4,5	13,9	8,1

**Tabla 3.** Valores de hemoglobina (mg/dl) según edad.

En los pacientes rojos la media de hemoglobina fue de 7,4 g/dl y la mediana fue de 7,1 g/dl, en los naranjas la media fue de 9,07 g/dl y la mediana fue de 7,8 g/dl y, finalmente, en los amarillos la media y mediana fueron de 11,1 g/dl.

	Media Hbna	Mínimo	Máximo	Mediana
<b>Exitus</b>	8,8	4,5	13,5	8,5
<b>UCI</b>	8,6	4,5	15,9	7,8
<b>Quirófano</b>	8,9	6	15,5	8,1

**Tabla 4.** Valores de hemoglobina (mg/dl) según destino.

No se encontraron diferencias significativas en la cifra de hemoglobina entre los pacientes que fueron exitus, aquellos con estancia en UCI y/o que requirieron cirugía ( $p=0,886$   $p=0,316$   $p=0,555$ ) cuando se compararon con el resto de la muestra. La cifra de hemoglobina no se correlacionó con los días de hospitalización, el número de días transfundido ni con el tiempo de inicio de la transfusión ( $p=$   $p=0,211$   $p=0,339$ ). Tampoco se encontró correlación con la transfusión de CH, plaquetas o PFC ( $p=0,407$ ,  $p=0,538$   $p=0,377$ ).

Se ha identificado correlación con la cifra de plaquetas ( $p=0,003$ ), la TCP ( $p=0,0001$ ) y finalmente una correlación negativa con el ratio del complejo protrombínico ( $p=0,001$ ). En estas correlaciones no se pudo establecer una regresión lineal que indicara la existencia de una causalidad.

## **Plaquetas**

La media de plaquetas fue de  $194 \times 10^9/L$ . Tanto el valor mínimo, de  $57 \times 10^9/L$ , como el máximo, de  $855 \times 10^9/L$ , pertenecen al sexo masculino. La media de plaquetas de las mujeres fue de  $179,64 \times 10^9/L$  y la media de los hombres fue de  $201,68 \times 10^9/L$ .

<b>Sexo</b>	<b>Media Plaquetas</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>Mujer</b>	179,64	64	398	143
<b>Hombre</b>	201,68	57	855	180

**Tabla. 5** Valores de plaquetas ( $\times 10^9/L$ ) según sexo.

La media de plaquetas de los pacientes con enfermedades previas fue de  $154,61 \times 10^9/L$ . La media de plaquetas de los pacientes a tratamiento con antiagregantes y anticoagulantes fue de  $184,40 \times 10^9/L$  y  $215,67 \times 10^9/L$  respectivamente.

La media de plaquetas de los menores de 39 años fue de  $180,40 \times 10^9/L$ , la media de 40 a 60 años fue de  $181,54 \times 10^9/L$  y la media en los mayores de 61 años fue de  $223,71 \times 10^9/L$ .

<b>Edad</b>	<b>Media Plaquetas</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>&lt;39</b>	180,40	57	398	186
<b>40-60</b>	181,54	65	355	172
<b>&gt;61</b>	223,71	86	855	144

**Tabla. 6** Valores de plaquetas ( $\times 10^9/L$ ) según rangos de edad.

En los pacientes rojos la media de plaquetas fue de  $185,50 \times 10^9/L$  y la mediana fue de  $168,50 \times 10^9/L$ , en los naranjas la media fue de  $199,34 \times 10^9/L$  y la mediana fue de  $172 \times 10^9/L$  y, finalmente, en los amarillos la media y mediana fueron de  $167,50 \times 10^9/L$ .

	<b>Media Plaquetas</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>Exitus</b>	172	74	319	119
<b>UVI</b>	192,58	62	855	155
<b>Quirófano</b>	206,67	57	855	180

**Tabla 7.** Valores de plaquetas ( $\times 10^9/L$ ) según destino.

No se encontraron diferencias significativas en la cifra de plaquetas entre los pacientes que fueron exitus, aquellos con estancia en UCI y/o que requirieron cirugía ( $p=0,702$   $p=0,415$   $p=0,329$ ) cuando se compararon con el resto de la muestra. La cifra de plaquetas no se correlacionó con los días de hospitalización, el número de días transfundido, ni con el tiempo de inicio de la transfusión ( $p=0,677$   $p=0,267$   $p=0,338$ ). Tampoco se encontró correlación con la transfusión de CH, plaquetas o PFC ( $p=0,332$ ,  $p=0,627$   $p=0,132$ ).

Se ha identificado correlación con la cifra de hemoglobina ( $p=0,003$ ), la TCP ( $p=0,0001$ ) y finalmente una correlación negativa con el ratio del complejo protrombínico ( $p=0,001$ ). En estas correlaciones no se pudo establecer una regresión lineal que indicara la existencia de una causalidad.

### **Tasa y ratio de complejo protrombínico**

La media de la TCP fue de 80,93% y del ratio fue de 1,22. El valor mínimo de la TCP de 42% fue de un hombre mientras que el valor máximo de 120% fue de una mujer. El valor mínimo del ratio fue 0,88 y perteneció a una mujer, el valor máximo fue 2,06 y perteneció a un hombre. La media tasa de las mujeres fue de 82,15% y la media de ratio fue de 1,20. La media de TCP de los hombres fue de 77,76% y la media de ratio fue de 1,25.

<b>Sexo</b>	<b>Media TCP</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>Mujer</b>	82,15	56	120	82
<b>Hombre</b>	77,76	42	114	76
	<b>Media Ratio</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>Mujer</b>	1,2	0,88	1,59	1,15
<b>Hombre</b>	1,25	0,91	2,06	1,22

**Tabla 8.** Valores de TCP y ratio según sexo.

La TCP media de los pacientes con enfermedades previas fue de 74,14% y el ratio fue de 1,28. La TCP media de los pacientes a tratamiento con antiagregantes y anticoagulantes fue de 8,6 mg/dl y 7,2 mg/dl respectivamente, y el ratio fue de 1,12 y de 1,29 respectivamente. La TCP

media de los menores de 39 años fue de 78,71% y el ratio fue de 1,23, la TCP media de 40 a 60 años fue de 79,91% y el ratio fue de 1,25; y en los mayores de 61 años la tasa media fue de 79,31% y el ratio fue de 1,23.

<b>Edad</b>	<b>Media TCP</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>&lt;39</b>	78,71	51	112	77
<b>40-60</b>	79,91	42	120	72
<b>&gt;61</b>	79,31	56	107	76
	<b>Media Ratio</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>&lt;39</b>	1,23	0,92	1,70	1,21
<b>40-60</b>	1,25	0,88	2,06	1,10
<b>&gt;61</b>	1,23	0,95	1,59	1,23

**Tabla 9.** Valores de TCP y ratio según edad.

En los pacientes rojos la TCP media fue de 84,63% y la mediana fue de 82,50%, la media del ratio fue de 1,18 y la mediana de 1,14. En los naranjas, la TCP media fue de 78,61% y la mediana fue de 76,50%, la media del ratio fue de 1,24 y la mediana del ratio fue de 1,22. Finalmente, en los amarillos la TCP media y la mediana fueron de 68% y la media y mediana del ratio fueron de 1,37.

	<b>Media TCP</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>Exitus</b>	72,71	56	120	62
<b>UCI</b>	79,91	51	114	77
<b>Quirófano</b>	80,44	42	120	76
	<b>Media Ratio</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>Exitus</b>	1,34	0,88	1,59	1,44
<b>UCI</b>	1,21	0,91	1,70	1,21
<b>Quirófano</b>	1,23	0,88	2,06	1,24

**Tabla 10.** Valores de TCP y ratio según destino.

No se encontraron diferencias significativas en la TCP entre los pacientes que fueron exitus, aquellos con estancia en UCI y/o que requirieron cirugía ( $p=0,068$   $p=0,319$   $p=0,745$ ) cuando se compararon con el resto de la muestra, tampoco se encontraron en el ratio ( $p=0,068$   $p=0,319$   $p=0,966$ ). La TCP no se correlacionó con los días de hospitalización, el número de días transfundido ni con el tiempo de inicio de la transfusión ( $p=0,187$   $p=0,412$   $p=0,062$ ), y el ratio tampoco ( $p=0,372$   $p=0,819$   $p=0,096$ ). No se encontró correlación entre la TCP y los CH y el PFC ( $p=0,596$   $p=0,773$ ), no se encontró correlación entre el ratio y los CH, las unidades de plaquetas y el PFC ( $p=0,604$   $p=0,200$   $p=0,610$ ).

Se ha encontrado correlación de TCP y ratio con la hemoglobina y también con las plaquetas ( $p=0,0001$   $p=0,002$   $p=0,001$   $p=0,004$ ). Sin embargo no se ha podido establecer una regresión lineal con ellas.

### La transfusión y el tiempo

La mediana de tiempo que se tardó en iniciar la transfusión desde el ingreso en urgencias fue de 4 horas y 39 minutos. La transfusión más temprana se realizó a las 0 horas 30 minutos mientras que la transfusión más tardía se realizó a los 21 días 15 horas y 45 minutos.

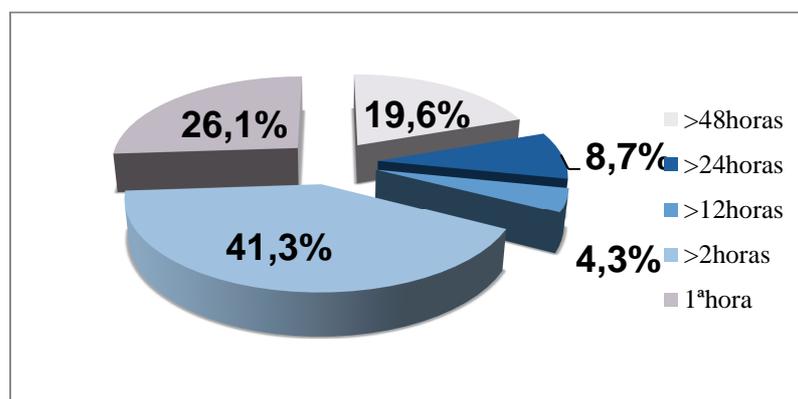
La mediana de tiempo en las mujeres fue de 3 horas y 30 minutos y la mediana de tiempo en los hombres fue de 5 horas y 16 minutos. No se encontraron diferencias significativas en función de sexo ( $p=0,174$ ).

La mediana de tiempo en los menores de 39 años fue de 3 horas y 37 minutos, de 40 a 60 años fue de 3 horas y 8 minutos y en mayores de 61 años fue de 8 horas y 11 minutos. . No se encontraron diferencias significativas en función de la edad ( $p= 0,234$ ).

La mediana de tiempo en los triajes rojos fue de 1 hora y 10 minutos, en los triajes naranjas fue de 7 horas y 11 minutos y en los amarillos de 6 horas y 10 minutos. Se pudo determinar que los triajes rojos recibían antes la transfusión que el resto con una  $p=0,005$ .

El 41,3% de los pacientes se transfundieron a partir de las 2 horas desde el ingreso (25 casos), el 19,6% se transfundió a partir de las 48 horas desde el ingreso (9 casos) y el 26,1% en la primera hora (6 casos).

La media de días completos en los que se realizó transfusión fue de 3. El 41,3% de los pacientes fueron transfundidos un único día (19 casos), el 21,7% fueron transfundidos 2 días y el 13% fueron transfundidos 4 días.



**Figura 6.** Tiempo hasta el inicio de la transfusión.

No se encontraron correlaciones entre el inicio de la transfusión y los días de hospitalización ( $p=409$ ). Tampoco se encontró correlación entre el momento de inicio de la transfusión y los CH, plaquetas y PFC totales que necesitó el paciente ( $p=0,082$ ).

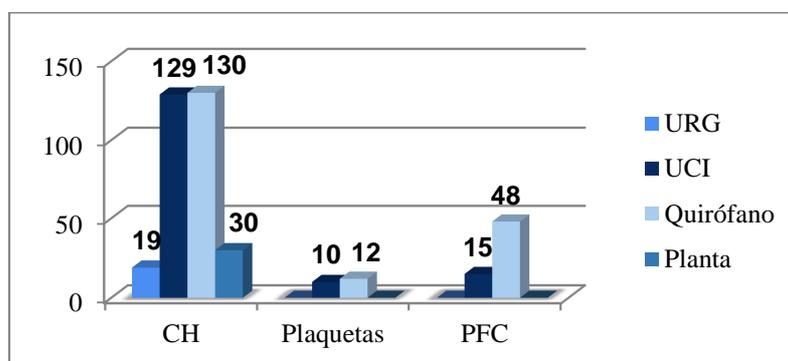
Se encontró correlación entre el número de días que se transfundió al paciente y los días de hospitalización, además se pudo establecer una regresión lineal según la cual por cada día que el paciente era transfundido, la hospitalización aumento 0,068 días ( $p=0.0001$ ).

### Componentes sanguíneos

En el año 2012 en el HUCA se transfundieron 18963 unidades de concentrados de hematíes (CH), 4505 unidades de plaquetas y 4036 unidades de plasma fresco congelado (PFC). El porcentaje de cada componente destinado a los pacientes de este estudio según fue de:

- 1,62% de las unidades de CH (308 unidades).
- 0,49% de las unidades de plaquetas (22 unidades).
- 1,56% de las unidades de PFC (63 unidades).

A los 46 pacientes que componen la muestra se les transfundió un total de 393 componentes sanguíneos de los que el 78,37% fueron CH, el 5,60% plaquetas y el 16,03% PFC.



**Figura 7.** Distribución de los componentes sanguíneos según servicio.

El 41,88% de los CH se administraron en UCI, seguido del 42,21% que fueron administrados en Quirófano. Solo se transfundieron plaquetas en UCI (45,45%) y en Quirófano (54,55%), así como el PFC (23,81% en UCI y 76,19% en Quirófano).

## **Concentrados de Hematíes**

La media de unidades de CH administrados fue de 6,82. La media de unidades de CH en las mujeres fue de 5,21 y en los hombres de 7,52. En función de la edad, la media de los menores de 39 años fue de 4, de 40 a 60 años fue de 7 y en mayores de 61 fue de 7,11. No se identificaron diferencias significativas entre sexo ni entre rangos de edad ( $p=0,692$  y  $p=0,521$ ). No se identificó relación entre la presencia de enfermedad y/o el consumo de fármacos y la administración de más unidades de CH ( $p=0,934$  y  $0,521$ ).

En cuanto al triaje, la mediana de unidades de CH en el triaje rojo fue de 6 y en el naranja de 2. Se determinó que los pacientes rojo recibían más unidades de CH que los naranjas con una  $p=0,035$ . También existe correlación entre el número de unidades de CH transfundidas y los días de hospitalización, de tal manera que por cada CH se aumenta en 2,465 días la hospitalización ( $p=0,0001$ ).

Se encontró correlación entre el número de unidades de CH y el número de unidades de PFC de tal manera que por cada unidad de PFC se transfundieron 2,13 CH ( $p=0,001$ ). No se encontró correlación con las unidades de plaquetas ( $p=0,143$ ).

## **Plaquetas**

La media de unidades de plaquetas administradas fue de 4,5. La media de unidades de plaquetas en las mujeres fue de 1,29 y en los hombres de 1,86. En función de la edad, la media de los menores de 39 años fue de 1,5, de 40 a 60 años fue de 2 y en mayores de 61 fue de 1,33. No se identificaron diferencias significativas entre sexo ni entre rangos de edad ( $p=0,456$  y  $p=0,716$ ). Tampoco se encontraron diferencias en función de la presencia de enfermedad, consumo de fármacos y triaje ( $p=0,573$   $p=0,149$   $p=0,125$ ). Tampoco hubo relación con los días de hospitalización ( $p=0,508$ ) Se encontró correlación entre el número de unidades de plaquetas y el número de unidades de PFC de tal manera que por cada unidad de plaquetas se transfundieron 1,97 unidades de PFC ( $p=0,049$ ).

## **Plasma Fresco Congelado**

La media de unidades de PFC administradas fue de 4,5. La media de unidades de PFC en las mujeres fue de 2,33 y en los hombres de 5,09. En función de la edad, la media de los menores de 39 años fue de 6, de 40 a 60 años fue de 4 y en mayores de 61 fue de 2,5. No se identificaron diferencias significativas entre sexo ni entre rangos de edad ( $p=0,170$  y  $p=0,147$ ). Tampoco se encontraron diferencias en función de la presencia de enfermedad, consumo de fármacos y triaje ( $p=0,635$   $p=0,898$   $p=0,229$ ). Se identificó correlación entre el número de unidades de PFC administrada y los días de hospitalización de tal manera que por cada unidad de PFC se aumentaron en 7,15 los días de hospitalización ( $p=0,01$ ).

	Mujer	Hombre	<39	40-60	>61	Total
CH	5,21	7,52	4	7	7,11	6,82
Plaquetas	1,29	1,86	1,5	2	1,33	4,5
PFC	2,33	5,09	6	4	2,5	4,5

**Tabla 11.** Media de unidades de componentes sanguíneos administradas según sexo y edad.

### **4.5. Transfusión masiva**

De los 46 pacientes que componen la muestra, 11 recibieron una transfusión masiva (>10 unidades de CH en 24 h, >5 unidades de CH en 3h o >4 unidades de CH en 1h), constituyendo el 23,91% de toda la muestra.

El 18,2% de estos pacientes fueron mujeres (2 casos) y el 81,8% fueron hombres (9 casos). La media de edad fue de 48 años y, en cuanto a la distribución según la edad, el 36,4% eran menores de 39 años (4 casos), el 54,5% estaban entre 40 y 60 años (6 casos) y el 9,1% eran mayores de 61 años (1 caso).

El 36,4% de los pacientes padecía alguna enfermedad modificadora de la hemostasia (4 casos) y el 10 % estaba anticoagulado (1 caso), ninguno estaba antiagregado.

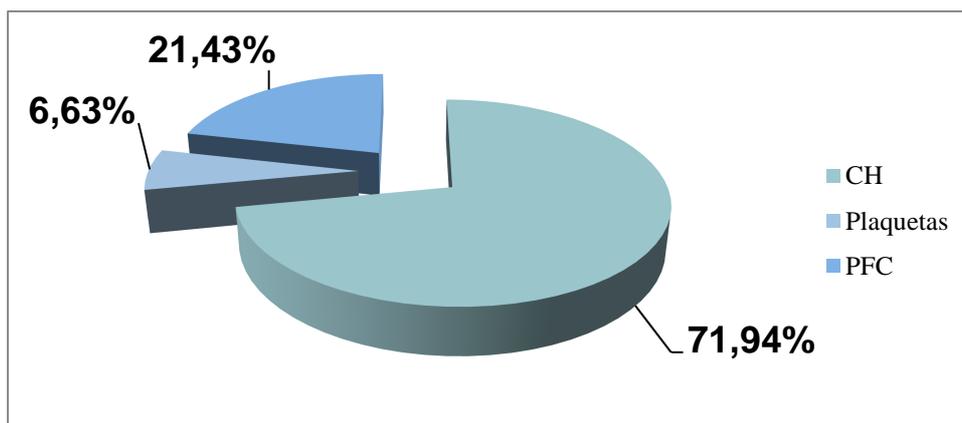
El 45,5% recibió triaje rojo (5 casos), constituyendo el 55% de los triajes rojos de toda la muestra. El 36,4% recibió triaje naranja (4 casos), constituyendo el 12,5% de toda la muestra. Los dos únicos pacientes amarillos precisaron transfusión masiva. Se encontraron diferencias significativas en relación con el triaje ( $p=0,002$ ). El 45,45% se debieron a accidentes de tráfico (5 casos), los demás se repartieron por igual entre accidentes laborales casuales y autolíticos. No hubo ningún atropello en este grupo.

La media de la cifra de hemoglobina de este grupo de pacientes fue de 8,58 mg/dl, la media de la cifra de plaquetas fue de 184,09 x10/L, la media de la TCP fue de 76% y de ratio 1,31.

	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>Hbna</b>	8,58	6	13,9	7,8
<b>Plaquetas</b>	184,09	64	398	172
<b>TCP</b>	76%	42%	120%	71%
<b>Ratio</b>	1,31	0,88	2,06	1,31

**Tabla 12.** Valores de cifra de hemoglobina, de plaquetas, de TCP y ratio en población receptora de transfusión masiva.

Este grupo de pacientes recibió un total de 196 componentes sanguíneos, es decir, el 49,87% del total de componentes transfundidos. Representaron el 45,78% de todas las unidades de CH transfundidas, el 59,09% de todas las unidades de plaquetas transfundidas y el 87,5% de todas las unidades de PFC transfundidas. De estos, el 71,94% fueron unidades de CH (141), el 6,63% fueron unidades de plaquetas (13) y el 21,43% fueron unidades de PFC (42). 4 de estos 11 pacientes recibieron unidades de CH sin pruebas cruzadas (SSPP). El total fue de 29 CH, representado el 29,57% de todas las unidades transfundidas a este grupo de pacientes.



**Figura 8.** Distribución de los componentes sanguíneos en población receptora de transfusión masiva.

La media de unidades de CH de este grupo fue de 12,64, de unidades de plaquetas fue de 2,17 y de unidades de PFC fue de 4,67.

	Media	Mínimo	Máximo	Mediana
<b>CH</b>	12,64	6	23	14
<b>Plaquetas</b>	2,17	1	5	1,5
<b>PFC</b>	4,67	2	12	4

**Tabla 13.** Valores CH. Plaquetas y PFC en población receptora de transfusión masiva

Mediante cruce de variables se confirmó que los pacientes receptores de transfusión masiva recibieron más unidades de CH que el resto de la muestra ( $p=0,001$ ). No se pudo confirmar en el caso de las unidades de plaquetas y de PFC ( $p=0,228$   $p=0,298$ ).

La media de días hospitalización de estos pacientes fue de 25,82 días. La media de tiempo hasta la transfusión fue de 5 horas y 33 minutos con una mediana de 1 hora y 6 minutos, los pacientes receptores de transfusión masiva fueron transfundidos antes que el resto de la muestra ( $p=0,001$ ). Se produjo la muerte del 27,27% de los pacientes (3 casos), no se pudo determinar una relación entre la transfusión masiva y los exitus ( $p=0,322$ ). El 54,54% de los pacientes ingresó en la UCI (6 casos) y el 100% pasó por Quirófano. La transfusión masiva no se relacionó con la estancia en UCI y Quirófano ( $p=0,005$   $p=0,024$ ).

## 4.6 Destino del paciente

De los 46 pacientes que componen la muestra el 17,4% murió como consecuencia del proceso traumático (8 casos). El 82,6% necesito estancia en UCI (38 casos) y el 73,9% necesitó intervención quirúrgica (34 casos).

El **exitus** afectó a hombres y mujeres por igual (4 casos cada uno). El 62,5% de las muertes se concentraron en el grupo de 40 a 60 años (5 casos), no se produjeron muertes en los menores de 39 años. Se encontraron diferencias significativas en función de la edad ( $p=0,048$ ), los pacientes mayores de 40 tuvieron mayor mortalidad. El 62,5% de los pacientes padecían alguna enfermedad (5 casos) y solo 1 caso consumía fármacos. Se produjeron exitus en todos los tipos de accidente, pero sobre todo en el tráfico, atropello y autolítico (2 casos cada uno). El 50% se produjo en los triajes rojos, encontrándose diferencias significativas entre los triajes rojos y el resto que amparan una mayor mortalidad en los rojos ( $p=0,029$ ).

Se encontraron diferencias significativas en la cifra de hemoglobina y la cifra de plaquetas, siendo más bajas en los pacientes exitus ( $p=0,044$   $p=0,004$ ). Se encontraron diferencias significativas en el tiempo hasta el inicio de la transfusión, los pacientes exitus se comenzaron a transfundir antes ( $p=0,046$ ),

No se encontraron diferencias significativas en la TCP y el ratio ( $p=0,068$   $p=0,068$ ). No se encontraron diferencias significativas en el número de unidades de CH, de unidades de plaquetas y de unidades de PFC transfundidas ( $p=0,388$   $p=0,304$   $p=0,054$ ). Tampoco se encontraron en el sexo, comorbilidad, consumo de fármacos, naturaleza del accidente y los días de transfusión ( $p=0,186$   $p=0,136$   $p=0,437$   $p=0,751$   $p=0,090$ ).

El 73,68% de los pacientes cuyo destino fue la **UCI** fueron mujeres (28 casos). El 36,84% pertenecían al grupo de menores de 39 (14 casos), el 28,95% al grupo de 40 a 60 años (11 casos) y el 34,21 al grupo de mayores de 61 años (13 casos). El 36,84% de los pacientes padecía alguna enfermedad y el 15,79% consumía fármacos (6 casos). Todos los tipos de accidentes tuvieron estancia en UVI, pero los accidentes de tráfico representaron el 28,95% (11

casos) y los casuales el 23,68% (9 casos). El 71,05% de los pacientes eran triaje naranja (27 casos).

Se encontraron diferencias significativas en el tiempo hasta el inicio de la transfusión, según las cuales los pacientes que no estuvieron en la UCI recibieron más pronto la transfusión ( $p=0,034$ ).

No se encontraron diferencias significativas en la cifra de hemoglobina, la cifra de plaquetas, la TCP y el ratio ( $p=0,474$   $p=$   $p=0,422$   $p=0,319$   $p=0,319$ ). No se encontraron diferencias significativas en el número de unidades de CH, de unidades de plaquetas y de unidades de PFC transfundidas ( $p=0,298$   $p=0,374$   $p=0,368$ ). Tampoco se encontraron en el sexo, edad, comorbilidad, consumo de fármacos, naturaleza del accidente, triaje, días de hospitalización y número de días transfundido ( $p=0,186$   $p=0,513$   $p=0,488$   $p=0,229$   $p=0,658$   $p=0,457$   $p=0,056$   $p=0,400$ ).

El 79,41% de los pacientes que precisaron **intervención quirúrgica** fueron hombres (27 casos). Se encontraron diferencias significativas en función del sexo, según las cuales los hombres tuvieron mayor proporción de intervenciones (0,015). El 41,18% tenían entre 40 y 60 años (14 casos), el 35,39 eran menores de 39 años (12 casos) y el 23,53% eran mayores de 61 años (8 casos). Se encontraron diferencias significativas en función de la edad, el grupo de 40 a 60 años se relacionó con una mayor proporción de intervención ( $p=0,044$ ). El 35,29% de los pacientes padecía alguna enfermedad (12 casos) y el 8,82% consumía algún fármaco (3 casos). Se encontraron diferencias significativas en el consumo de fármacos, los que no tomaban fármacos se correspondieron con una mayor proporción de intervención ( $p=0,040$ ). El 41,18% eran accidentes de tráfico (14 casos) y el 23,53% eran accidentes casuales (8 casos). El 67,65% de los pacientes se habían triado en naranja (23 casos).

No se encontraron diferencias significativas la cifra de hemoglobina, la cifra de plaquetas, la TCP y el ratio ( $p=0,258$   $p=$   $p=0,990$   $p=0,745$   $p=0,966$ ). No se encontraron diferencias significativas en el número de unidades de CH, de unidades de plaquetas y de unidades de PFC transfundidas ( $p=0,411$   $p=0,190$   $p=0,132$ ). Tampoco se encontraron en la comorbilidad,

naturaleza del accidente, triaje, tiempo hasta la transfusión, días de hospitalización y número de días transfundido ( $p=0,370$   $p=0,102$   $p=0,654$   $p=0,438$   $p=0,607$   $p=0,539$ ).

	Sexo	Edad	Triaje	Naturaleza acc.
<b>Exitus</b>	♀50%	40-60→ 62,5%	50% Rojo	25% Tráfico
	♂50%			25%Atropello
				25%Autolítico
<b>UCI</b>	♀73,68%	<39→ 36,84%	71,05% Naranja	28,95% Tráfico
<b>Quirófano</b>	♂79,41%	40-60→ 41,18%	67,75% Naranja	41,18% Tráfico

**Tabla 14.** Proporciones más frecuentes según destino.

La media total de **días de hospitalización** fue de 29,09 días. Las mujeres estuvieron hospitalizadas de media 26,57 días y los hombres 30,27 días. Los menores de 39 años estuvieron hospitalizados una media de 31,27 días y una mediana de 21 días, el grupo de 40 a 60 años estuvieron una media de 26,31 días y una mediana de 27 días, por último, los mayores de 61 años estuvieron una media de 33,67 días y una mediana de 28 días. Los pacientes enfermos estuvieron una media de 30,52 días y una mediana de 21 días.

Los triajes rojo tuvieron una media de hospitalización de 28,38 días con una mediana de 33. Los triajes naranjas estuvieron una media de 32,20 días y una mediana de 23,50 días. Por último los amarillos estuvieron una media de 11 días con una mediana idéntica. El accidente de tráfico fue el que estuvo más días de media (37,57 días), seguido de los atropellos (34,43 días).

	Media	Mínimo	Máximo	Mediana
<b>Mujer</b>	26,57	1	79	19
<b>Hombre</b>	30,27	1	148	21,50
<b>&lt;39</b>	31,27	4	148	21
<b>40-60</b>	33,67	1	68	27
<b>&gt;60</b>	30,52	1	79	21

**Tabla 15.** Valores de hospitalización según sexo y edad.

No se encontraron diferencias significativas en la cifra de hemoglobina, la cifra de plaquetas, la TCP y el ratio ( $p=0,806$   $p=$   $p=0,180$   $p=0,183$   $p=0,372$ ). No se encontraron diferencias significativas en el número de unidades de plaquetas transfundidas ( $p=0,508$ ). Tampoco se encontraron en el sexo, edad, comorbilidad, consumo de fármacos, naturaleza del accidente, triaje y tiempo hasta la transfusión ( $p=0,781$   $p=0,684$   $p=0,370$   $p=0,559$   $p=0,472$   $p=446$   $p=0,409$ ). Tampoco se encontraron diferencias significativas en la estancia en UCI y Quirófano ( $p=0,056$   $p=0,607$ ).

Se encontró correlación con el número de unidades de CH y de unidades de PFC transfundidas ( $p=0.0001$   $p=0,010$ ). En ambas se pudieron establecer regresiones lineales, de tal manera que por cada unidad de CH transfundida se aumentó en 2,465 días la hospitalización y por cada PFC transfundida se aumentó en 7,152 días la hospitalización. También se encontró correlación con el número de días que el paciente fue transfundido, de tal manera que por cada día que se le transfundió aumentó la hospitalización en 0,068 días ( $p=0.0001$ ).

## 5. Discusión

La orientación de este estudio es describir la práctica transfusional del HUCA en el paciente politraumatizado para poder compararla con la bibliografía existente y determinar su calidad.

Los pacientes politraumatizados son consecuencia de la forma de vida de la sociedad moderna. Son la principal causa de muerte a todas las edades, superados únicamente por las cardiopatías y el cáncer. El 50% de los afectados son personas entre los 15 y los 44 años de edad. En Europa, la tasa de mortalidad fue de 47,6 personas por 100.000 habitantes <sup>31</sup>. Esto debería suscitar una reflexión sobre nuestra forma de vida y sus resultados.

La principal causa de los traumatismo son los accidentes de tráfico, a su vez estos se consideran la principal causa de muerte de los 5 a los 30 años en los países desarrollados<sup>1</sup>. En España durante el año 2012 se produjeron 1.179 accidentes con víctimas mortales, en los que fallecieron 1.304 personas y 6.161 resultaron heridas graves, en estos datos no se incluyen los fallecidos 24 horas después de accidente. Aunque la cifra de muertes se ha logrado reducir estos últimos años, el promedio de víctimas mortales en 2000 era de 11,6 muertos diarios y en 2012 fue de 3,6 muertes/día, lo que sigue siendo un número muy elevado si tenemos en cuenta que un gran número de los fallecidos en 2012 se produjeron en el grupo de 35 a 44 años representado el 20% del total de fallecidos, seguidos del grupo de 45 a 54 años que representaron el 17% del total, y por último el grupo de 25 a 34 años que representaron el 16,23% del total de muertes <sup>32</sup>.

En el estudio actual, la causa más frecuente del politraumatismo también fueron los accidentes de tráfico, que representaron el 32,6%, seguido por los accidentes casuales, generalmente debidos a caídas, con un 23,9% de los casos. Los accidentes de tráfico, también fueron la causa de accidente mas frecuente en menores de 39 años, tanto en hombres como en mujeres, la edad media se situó en los 43,27 años, siendo la media de edad más baja de todos los accidentes. Los accidentes casuales fueron más frecuentes en el grupo de 40 a 60 años en el caso de los hombres mientras que en las mujeres fueron más frecuentes en mayores de 61 años.

La causa primaria de muerte más habitual en el politraumatizado son las heridas cerebrales/craneales, no obstante, la hemorragia es la principal causa prevenible de muerte en estos pacientes <sup>33,34</sup>.

La muerte en los pacientes politraumatizados ocurre de forma temprana, de hecho más de 1/3 de los accidentados muere en la seis primeras horas <sup>35</sup>. Esto indica que la actuación temprana será fundamental para evitar el fallecimiento de estos pacientes. De hecho, se ha demostrado que una rápida detección y resolución de las complicaciones secundarias al traumatismo incrementan la supervivencia e incluso la mejoran <sup>36,37</sup>.

Un análisis retrospectivo realizado en 2012 utilizando el registro de traumatismos TraumaRegister DGU® (Fundado en 1993 por la sociedad alemana de cirugía traumatológica) tenía como objetivo determinar el uso del ABCDE, con prioridad de C, en la primera atención y cómo esto influyo en la mejora de la fisiología del paciente antes de su ingreso en UCI, en pacientes con shock hemorrágico moderado o severo. Incluyó un total de 517 pacientes y demostró que a pesar de las medidas de resucitación, la administración de fluidos y el control de la coagulación y de la circulación en fases tempranas, solo 1 de cada 3 pacientes con shock moderado salía de shock y solo 1 de cada 4 con shock severo superaba el shock. Por lo tanto, una actuación aún más tardía produciría la muerte de estos pocos que se ha logrado rescatar <sup>38</sup>.

Una solución ideal sería conseguir un método de identificar el shock de forma precoz, para así poder tomar medidas antes de que este sea irreversible. En la actualidad la transfusión de componentes sanguíneos se realiza a criterio del especialista que esté atendiendo al paciente y, aunque no todos los pacientes politraumatizados son iguales, un sistema que oriente sobre qué hacer en cada momento nos permitiría proporcionar los medios adecuados de forma precoz. Esta subjetividad en la decisión comporta que pacientes con sangrado activo o coagulopatía puedan pasar desapercibidos, y que pacientes que no necesiten la transfusión sean transfundidos. La transfusión sin necesidad conduce a un incremento de las infecciones y puede incluso llegar a producir lesiones de otros órganos <sup>39-45</sup>.

En el presente estudio, se encontró una correlación entre el número de días totales que el paciente fue transfundido y los días de hospitalización, existiendo una regresión lineal según la cual por cada día que el paciente es transfundido se incrementa en 0,068 días la estancia hospitalaria ( $p=0,0001$ ). Además también se encontró correlación y regresión entre el número de CH totales que recibió el paciente y los días de hospitalización, según la cual por cada CH que se le transfunde al paciente se aumenta en 2,465 días la estancia hospitalaria ( $p=0,0001$ ). Lo que pone de manifiesto que la transfusión sanguínea es un procedimiento con repercusión asistencial y cuya indicación y administración debe ser adecuadamente valorada.

Los valores de hemoglobina a partir de los cuales se debería iniciar la transfusión son también un motivo de polémica. La Task Force for Advanced Bleeding Care in Trauma recomienda una cifra de Hbna entre 7 y 9 g/dl para iniciar la transfusión en pacientes con múltiples traumatismos y /o heridas <sup>23</sup>. La Federación Mundial de sociedades de Anestesiólogos recomienda la administración de CH con una Hbna inferior a 6 g/dl en pacientes jóvenes y sanos, siendo generalmente innecesaria la transfusión en todo tipo de paciente cuando la Hg es mayor de 10 g/dl<sup>24</sup>. La American Red Cross recomienda transfundir CH con una Hbna inferior a 7g/dl, tras haber intentado la resucitación con cristaloides<sup>22</sup>.

En este estudio, la media de Hbna a partir de la cual se inició la transfusión no varió mucho en función del sexo ni en función de la edad, pudiendo establecerse que la media fue de 8,9 g/dl, con un 52,2% de pacientes transfundidos con una Hbna inferior a 8 g/dl. El valor mínimo de 4,5 mg/dl fue de una mujer mientras que el valor máximo de 15,9 mg/dl fue de un hombre. Si nos guiamos por las recomendaciones de los organismos internacionales, estas cifras de Hbna son ligeramente más elevadas que las recomendadas. No se encontraron diferencias significativas en los diversos grupos, tampoco se encontró correlación con los días de hospitalización. No obstante si que se identificó una correlación positiva con la cifra de plaquetas y la TCP, y negativa con el ratio del complejo protrombínico aunque no se pudo establecer una regresión lineal.

En cuanto a los CH transfundidos, constituyeron el 78,37% de todos los componentes transfundidos en el estudio y el 1,62% de los usados en el 2012 en el HUCA, un % muy elevado si tenemos en cuenta que este estudio tiene una muestra de 46 pacientes. La media de CH transfundidos fue de 6,82, las mujeres recibieron una media de 5,21 y los hombres de 7,52. Según la edad el grupo mayor de 61 años tuvo la media más alta con 7,11. En función del triaje se encontraron diferencias significativas entre rojos y naranjas, siendo los rojos los que más CH recibieron y también a los que antes se les administraron ( $p=0,001$ ).

A la transfusión sanguínea en pacientes politraumatizados siempre le precede y normalmente, le acompaña, la infusión de líquidos. El uso de sueros para remplazar el volumen sanguíneo, ya sean coloides o cristaloides, también ha creado mucha controversia. Un estudio realizado en Alemania en 2012 concluyó que la infusión excesiva de líquidos condujo a una mayor necesidad de componentes sanguíneos, de tal manera que los pacientes que recibieron más de 1,5 L de líquidos tuvieron una mayor necesidad de transfusión de productos sanguíneos y menos capacidad para la coagulación. Por otra parte, también se apreció en ellos un incremento en la tasa de mortalidad <sup>44</sup>. Otro estudio alemán de 2007 estableció una correlación entre la cantidad de líquidos administrados y la coagulopatía, de tal manera que esta se presenta en más del 40% de los pacientes receptores de más de 2 L, en más del 50% de los receptores de más de 3 L y en más del 70% de los receptores de más de 4 L <sup>45</sup>.

Otro grave problema es que, sabiendo con certeza que la transfusión es necesaria la duda estriba en saber el número de unidades de CH que necesita el paciente y, también, si es necesario transfundir unidades de plaquetas y PFC; estos son los conocidos como "ratios de transfusión". Un estudio de 2008 de el Instituto de Cirugía del Ejército de los EE.UU determinó que el mejor ratio de plasma:plaquetas:hematíes era el 1:1:1 <sup>33</sup>. Una revisión realizada por la Universidad de California, encontró dificultades para llegar a una conclusión sobre el ratio adecuado entre plasma:plaquetas:hematíes <sup>46</sup>. Por lo tanto, resulta difícil establecer un protocolo totalmente seguro con los conocimientos disponibles actualmente.

Con respecto a la transfusión de plaquetas, la Task Force for Advanced Bleeding Care recomienda su transfusión para mantener unos valores por encima de  $50 \times 10^9$  y por encima de

100 × 10<sup>9</sup>/l en pacientes politraumatizados con sangrado severo o con heridas cerebrales; sugieren administrar una dosis inicial de 4 a 8 unidades de plaquetas de “pool” o una de aféresis <sup>23</sup>. Las recomendaciones de la American Red Cross son similares aunque añaden que en pacientes con sangrado microvascular, se debe realizar transfusión en el momento en que la cifra de plaquetas baje de 100 × 10<sup>9</sup>/l <sup>22</sup>. La Federación Mundial de sociedades de Anestesiastas no se expresa en términos similares <sup>24</sup>.

En el presente estudio, la cifra media de plaquetas fue de 194x10<sup>9</sup>/L con un valor mínimo de 57x10<sup>9</sup>/L y un máximo de 855x10<sup>9</sup>/L, ambos pertenecientes al sexo masculino. En las mujeres la media fue de 179,64 x10<sup>9</sup>/L y en los hombres de 201,68 x10<sup>9</sup>/L. La media más baja en función de la edad se presentó en los menos de 39 años con 180,40 x10<sup>9</sup>/L, no obstante, no hubo mucha diferencia con los otros grupos de edad. En este caso las correlaciones fueron las mismas que en el caso de la Hbna.

En cuanto a la transfusión de plaquetas de “pool” o de aféresis, estas constituyeron el 5,60% del total de componentes sanguíneos utilizados en el estudio y el 0,56% de todos los usados en el 2012 en el HUCA. La media de unidades de plaquetas transfundidas fue de 4,5. A las mujeres se les transfundió de media 1,29 unidades y a los hombres de 1,86. Entre los grupos de edad, el que presentó la media más alta fue el de 40 a 60 años con una media 2 unidades. No se identificaron diferencias significativas entre las distintas poblaciones que aglutinan las variables del estudio. Si que se encontró una correlación entre el PFC y las plaquetas, de tal manera que por cada unidad de plaquetas transfundida se transfundieron 1,97 unidades de PFC (p=0,049).

Finalmente, sobre la transfusión de PFC, la American Red Cross recomienda su infusión con valores de ratio mayores de 1,5, con sangrado activo y a una dosis de 10-20ml/Kg, no obstante, desaconseja la utilización de ratios de más PFC que CH<sup>22</sup>. La Federación Mundial de Sociedades de Anestesiastas recomienda la transfusión de PFC con un ratio superior a 2.0 con dosis de 10-15ml/Kg<sup>24</sup>. La Task Force for Advanced Bleeding Care añade a lo ya mencionado

transfundir una unidad de PFC tras 10 unidades de CH o una unidad de PFC tras 4 unidades de CH<sup>23</sup>.

En el estudio actual, la tasa media se situó en 80,93%. Tuvo un valor mínimo de 42%, perteneciente a un hombre, y un máximo de 120%, perteneciente a una mujer. La tasa media en la mujeres se situó en 82,15% mientras que en los hombres fue de 77,76%. La tasa media más baja fue de 78,71% y se encontró en el grupo de menores de 39 años, sin existir mucha diferencia con los otros grupos de edad. El ratio medio se situó en 1,23, con un valor mínimo 0,88 perteneciente al sexo femenino y un máximo de 2,06 perteneciente al sexo masculino. En las mujeres la media fue de 1,20 y en los hombres de 1,25. En el grupo de 40 a 60 años se situó el ratio más alto, de 1,25, aunque los otros grupos tuvieron un ratio similar. No se encontraron diferencias significativas de ninguno de los dos en ningún grupo. Se encontraron las correlaciones anteriormente mencionadas y también una correlación negativa con regresión lineal entre ratio y tasa de tal manera que cuando el ratio aumentó 1 la tasa disminuyó 0,012 ( $p=0,001$ ).

Por otro lado, la transfusión de PFC constituyó el 16,03% del total de componentes sanguíneos utilizados en el estudio y el 1,56% de todos los usados en el 2012 en el HUCA. La media fue de 4,5 unidades. En las mujeres ésta se situó en 2,33 unidades y en los hombres en 5,09 unidades. Según la edad, el grupo con la media más alta fue el de menores de 39 años, con 6 unidades. No se identificaron diferencias significativas entre las distintas poblaciones que aglutinan las variables del estudio. Se encontró una correlación entre el número de unidades de PFC administradas y los días de hospitalización de tal manera que por cada unidad de PFC se aumentaron en 7,15 los días de hospitalización ( $p=0,01$ ).

Los pacientes politraumatizados padecen múltiples lesiones que les conducen al shock hemorrágico. Para evitar este destino, se precisa con frecuencia la transfusión masiva (TM) de componentes sanguíneos. Como ya se ha mencionado, aunque la transfusión de componentes sanguíneos siempre implica un riesgo e incluso puede empeorar la situación del paciente, en el caso de la transfusión masiva esto se agrava aún más. De hecho, en un estudio del hospital John Radcliffe de Oxford la mortalidad fue del 42% en los pacientes receptores de 10 o más

unidades de concentrados de hematíes<sup>47</sup>. Se estima que el 10% de politraumatizados militares y el 3-5% de los politraumatizados civiles reciben una TM. Por otra parte, en la transfusión masiva es fundamental la dosificación, así un estudio realizado en Houston en 2008 determinó que los pacientes receptores de 10 unidades de CH en las primeras 6 horas tuvieron una tasa de mortalidad mayor que aquellos a los que se les administró la misma cantidad en más de 24 horas<sup>48</sup>.

En este estudio, la TM se realizó en el 23,91% de toda la muestra. El 18,2% de estos pacientes fueron mujeres (2 casos) y el 81,8% fueron hombres (9 casos). La media de edad fue de 48 años y el mayor porcentaje de TM se realizó en el grupo de 40 a 60 años. Se encontraron diferencias significativas en función del triaje, siendo la TM más habitual en los rojos ( $p=0,002$ ). La cifra media de Hbna de este grupo de pacientes fue de 8,58 mg/dl, la cifra media de plaquetas fue de  $184,09 \times 10^9/L$ , la media de la TCP fue de 76% y del ratio 1,31.

Este grupo de pacientes recibió el 49,87% del total de componentes transfundidos, el 45,78% de todas las unidades de CH transfundidas, el 59,09% de todas las unidades de plaquetas transfundidas y el 87,5% de todas las unidades de PFC transfundidas. La media de unidades de CH de este grupo fue de 12,64, de unidades de plaquetas fue de 2,17 y de unidades de PFC fue de 4,67. Las TM recibieron mayor número de unidades de CH ( $p=0,001$ ). En cuanto a la hospitalización, la media fue de 25,82 días. La media de tiempo hasta la transfusión fue de 5 horas y 33 minutos con una mediana de 1 hora y 6 minutos. Los pacientes receptores de TM fueron transfundidos antes que el resto ( $p=0,001$ ). Se produjo la muerte del 27,27% de los pacientes, aunque no se pudo establecer una relación entre el exitus y la TM.

De los pacientes de este estudio, el 17,4% falleció como consecuencia del proceso traumático. Este acontecimiento afectó por igual a hombres y mujeres. En los grupos de edad se encontraron diferencias significativas, con más mortalidad en los mayores de 40 años ( $p=0,048$ ). Se encontraron diferencias significativas en el triaje, produciéndose mayor número de casos de muerte en los rojos ( $p=0,029$ ). Se encontraron diferencias significativas en la cifra de hemoglobina y la cifra de plaquetas, teniendo los pacientes fallecidos valores más bajos que el resto ( $p=0,044$   $p=0,004$ ). También se encontraron diferencias significativas en función del

tiempo hasta el inicio de la transfusión, así los pacientes de este grupo se comenzaron a transfundir antes que el resto ( $p=0,046$ ).

En cuanto a la hospitalización, la media total fue de 29,09 días. Las mujeres estuvieron hospitalizadas de media 26,57 días y los hombres 30,27 días. El grupo de edad que más días estuvo de media fue el de mayores de 61 años, con 33,67 días. El 82,6% de los pacientes necesitó estancia en UVI, de estos el 73,68% fueron mujeres y el 36,84% menores de 39.

Se encontraron diferencias significativas en el tiempo de inicio de la transfusión, los pacientes que no estuvieron en la UCI se comenzaron a transfundir antes ( $p=0,034$ ). El 73,9% necesitó intervención quirúrgica, y de estos el 79,41% eran hombres y el 41,18% tenían entre 40 y 60 años.

Se encontraron diferencias significativas en el sexo, los hombres se relacionaron con más intervenciones quirúrgicas ( $p=0,015$ ). También se en la edad, el grupo de 40 a 60 años se relacionó con más intervenciones quirúrgicas ( $p=0,044$ ). Y por último en función de los fármacos, los pacientes que no tomaban fármacos se relacionaron con más intervenciones quirúrgicas ( $p=0,040$ ).

## 5.1 Limitaciones del estudio

No existe mucha bibliografía sobre la transfusión en el politraumatizado y mucho menos sobre la transfusión masiva en España. Aunque sí existe a nivel internacional, es difícil establecer paralelismos con países que disponen de Sistemas Sanitarios muy diferentes del nuestro.

La muestra de pacientes de este estudio es muy pequeña, lo que impide que los resultados del mismo puedan ser extrapolados y lo que también impidió encontrar diferencias significativas en varios cruces de variables. Sería ideal realizar este estudio con un periodo de tiempo mayor a un año para obtener una muestra mayor que pudiera ser comparada con la de otros estudios.

## 5.2 Errores del estudio

Tanto la recogida de datos como el análisis estadístico de los mismos fueron realizados por una sola persona, pudiendo existir errores en este proceso.

Se han tomado los valores de la cifra de Hbna, plaquetas, TCP y ratio de la analítica de laboratorio previo a la transfusión. Algunas transfusiones realizadas en quirófano utilizan los valores de Hbna de la gasometría arterial para determinar la transfusión, pudiendo ser estas cifras más bajas, constituyendo un sesgo a tener en cuenta.

La gravedad del paciente se basa en el sistema Manchester de triaje, que puede ser un método demasiado subjetivo para determinar por sí sólo la gravedad. Para incrementar su potencia debería estar acompañado de otro u otros sistemas de clasificación. En el HUCA este es el único sistema que se usa, por otra parte, no se utiliza ninguna escala que indique la gravedad del traumatismo por sí solo.

El politraumatizado presenta diversas patologías, pudiendo haber sido pedida la sangre de esos pacientes con el diagnóstico de una de esas patologías en lugar de utilizar el diagnóstico traumatismo, y por lo tanto, pasando desapercibidos para este estudio.

El HUCA no dispone de un sistema informático que permita el acceso a toda la historia clínica del paciente, lo que hace imposible el consultar algunos datos si se han perdido los informes físicos de la historia clínica que los contenían.

## 6. Conclusiones

- La causa más frecuente de politraumatismos fue el accidente de tráfico (32,6%), seguido de los accidentes casuales (23,9%). El triaje más frecuente fue el naranja (74,41%).
- Los triajes rojos se comenzaron a transfundir antes, recibieron más CH y tuvieron mayor mortalidad.
- La cifra media de Hbna previa transfusión fue de 8,9 g/dl. La cifra media de plaquetas previa transfusión fue de 194x10<sup>9</sup>/L. La TCP y el ratio medios previa transfusión fueron 80,93% y 1,22 respectivamente.
- Se encontraron relaciones entre la cifra de Hbna, la cifra de plaquetas, y la tasa y ratio del complejo protrombínico. No se pudo establecer causalidad en esta relación.
- La mediana de tiempo que se tardó en iniciar la transfusión desde el ingreso en urgencias fue de 4 horas y 39 minutos y la media de días de transfusión fue de 3. Se estableció que por cada día que el paciente era transfundido, la hospitalización aumento 0,068 días
- A los 46 pacientes que componen la muestra se les transfundió un total de 393 componentes sanguíneos de los que el 78,37% fueron CH, el 5,60% plaquetas y el 16,03% PFC.
- La media de unidades de CH fue de 6,82, la de unidades de plaquetas de 4,5 y la de unidades de PFC de 4,5.
- Por cada unidad de plaquetas se transfundieron 1,97 unidades de PFC, por cada PFC se transfundieron 2,13 CH y por cada unidad de PFC se aumentaron en 7,15 los días de hospitalización
- El 23,91% recibió TM. A este grupo se le transfundió un total de 196 componentes sanguíneos (49,87% del total). El 71,94% fueron unidades de CH, el 6,63% fueron unidades de plaquetas y el 21,43% fueron unidades de PFC.
- Las TM se comenzaron a transfundir antes, recibieron más CH y fueron en su mayoría fueron triaje rojo.

- El 17,4% de la muestra falleció, el 82,6% necesitó estancia en UCI y el 73,9% necesitó intervención quirúrgica.
- Se identificó más muerte en los mayores de 40 años y en los triajes rojos.
- Los fallecidos se comenzaron a transfundir antes y tuvieron cifras de Hg y plaquetas más bajas.
- Los hombres, el grupo de 40 a 60 años y los no consumidores de fármacos se relacionaron con más estancia en Quirófano.

## 7. Bibliografía

- 1) Butcher N; Balogh ZJ. The definition of polytrauma: the need for international consensus. Department of Traumatology, Division of Surgery, John Hunter Hospital and University of Newcastle, Newcastle, Australia. 2009.
- 2) Domínguez, J.V. Atención al politraumatizado en un servicio de urgencias hospitalarias. Servicio de Urgencias del Hospital Clínico Universitario de Valencia. Valencia. eNFERNERÍA INTEGRAL. 2005; 23-27.
- 3) Hans M L; Rehn M, Tjosevik K E; Eken T. Calculating trauma triage precision: effects of different definitions of major trauma. Journal of Trauma Management & Outcomes. Norway 2012.
- 4) World Health Organization. Prehospital trauma care systems. Geneva, Switzerland 2005, 1-67.
- 5) World Health Organization. Violence, injuries and disability biennial report, 2006–2007. Department of Violence and Injury Prevention and Disability. Geneva, Switzerland 2008, 1-48.
- 6) Centers for Disease Control and Prevention. Injury Prevention & Control: Data & Statistics (WISQARS™). USA. 2012.
- 7) Auñón Martín I, Caba Doussoux P, Mora Sambricio A, Guimera García V, Yuste García P, Resines Erasun C. Análisis del coste del tratamiento del paciente politraumatizado en un hospital de referencia en España. Cir Esp. 2012; 90(9):564-8.
- 8) González Robledo J. Atención al paciente traumatizado grave y politraumatizado en una unidad de cuidados intensivos de la provincia de Salamanca. Universidad de Salamanca. 2013.

- 9) Finkelstein, E.A., Corso, P.S., Miller, T.R. The Incidence and Economic Burden of Injuries in the United States. USA: Oxford University Press. 2006.
- 10) Trunkey DD. Accidental and intentional injuries account for more years of life lost in the U.S. than cancer and heart disease. Among the prescribed remedies are improved preventive efforts, speedier surgery and further research. Sci Am. 1983; 249(2):28-35.
- 11) Vegas Rodríguez J. Valoración del paciente politraumatizado. Servicio de Urgencias del Hospital Infanta Cristina. Facultad de Medicina. Universidad de Extremadura. 2011
- 12) Morillo J. Asistencia prehospitalaria urgente: Asistencia prehospitalaria al politraumatizado. Manual de enfermería. España 2007. 363-401.
- 13) España. Real Decreto 1088/2005, de 16 de septiembre Boletín Oficial de Estado, 20 septiembre 2005; (225): 31288- 31304
- 14) Charco Mora P, Madrid Rondón S.V, Ribera Leclerc H, Lloret Rondón J. Hemostasia y terapia transfusional en el paciente politraumatizado. En: Llau Pitarch JV, editor. Tratado de Hemostasia y Medicina Transfusional Perioperatoria. Madrid: ARAN 2003; 493-501.
- 15) Schneider WH. Blood Transfusion Between the Wars. Journal of the History of Medicine. 2003; 58: 187-224
- 16) Diccionario de la Real Academia Española 22ª edición. Madrid 2011
- 17) De la Fuente Freyre JA. La biología en la Antigüedad y la Edad Media. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, 2002.124-125
- 18) Hillyer CD. Blood Banking and Transfusion Medicine: Basic Principles & Practice. 2ª ed Philadelphia (USA): Churchill Livingstone Elsevier, 2007.

- 19) Hwang WYK. Blood Donation and Beyond. *Annals Academy of Medicine*. 2011; 40 (6) 260-261.
- 20) P.Young P, A.Cotton B, T.Goodnough L. Massive Transfusion Protocols for Patients With Substantial Hemorrhage. National Institute of Health. *Transfus Med Rev* 2011; 25 (4): 293-303
- 21) Curry N, Hopewell S, Dorée C, Hyde C, Brohi K, Stanworth S. The acute management of trauma hemorrhage: a systematic review of randomized controlled trials. *Critical Care* 2011.
- 22) Quraishy N, Bachowski G, J. Benjamin R, J. Eastvold P, Goldberg C,K. Hopkins C. A Compendium of Transfusion Practice Guidelines 2010 American National Red Cross. 2010.
- 23) Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, J Coats T, Duranteau J, Fernandez Mondéjar E, et al. Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. *Critical Care*. 2010.
- 24) Herbert L, Price R. Blood component therapy. *Anaesthesia tutorial of the week* 262. ATOTW 262 – Blood Component Therapy;2012.1-11
- 25) Soar J, Birchall J, Whiteway A, Mitchell D. Management of massive bleeding & coagulopathy. NHS 2006.
- 26) Camposa A, Muñoz M, García-Errec J.A, Ramírez G. Incidencia y mortalidad de la transfusión masiva en un hospital universitario: estudio del período 2001-2005. *Med Clin (Barc)*. 2007;129(10):366-71.
- 27) García Pérez ML, Badenes Quiles R, Llau Pitrach JV. Transfusión masiva. En: Llau Pitarch JV, editor. *Tratado de hemostasia y medicina transfusional perioperatoria*. Madrid: ARAN; 2003. p. 177-86.

- 28) Sawyer P.R, Harrison C.R. Massive transfusion in adults: diagnoses, survival and blood blank support. *Vox Sang* 1990; 558:199-203.
- 29) Kruskall M.S, Mintz P.d, Bergin J.J, Johnston M.F, Klein H.G, Miller J.D, et al. Transfusion medicine in the emergency room. *Ann Emerg Med* 1988; 17:327-35.
- 30) Martínez Pastor A, Estévez García A. Triage Manchester, Soporte informático de priorización de la atención en urgencias hospitalarias. Hospital Clínico San Carlos, Comunidad de Madrid. 2010.
- 31) Peden MM, McGee K, Krug E, et al. Injury: A Leading Cause of the Global Burden of Disease, 2000. Vol. 9. Department of Injuries and Violence Prevention, Noncommunicable Diseases and Mental Health Cluster, World Health Organization; Geneva, Switzerland. 2002.
- 32) DGT. Balance de seguridad vial 2012. Oficina de comunicación y relaciones institucionales. Ministerio del Interior. España. 2013
- 33) Holcomb JB, McMullin NR, Pearse L, Caruso J, Wade CE, Oetjen-Gerdes L, Champion HR, Lawnick M, et al. Causes of death in U.S. Special Operations Forces in the global war on terrorism: 2001-2004. *Ann Surg.* 2007 Jun; 245(6):986-91
- 34) Bellamy R.F. The causes of death in conventional land warfare: implications for combat casualty care research. *Mil Med.* 1984; 149(2):55-62.
- 35) Lefering R, Paffrath T, Bouamra O, Coats TJ, Woodford M, Jenks T, et al. Epidemiology of in-hospital trauma deaths. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2012;38(1):3–9.
- 36) Maegele M, Lefering R, Paffrath T, Tjardes T, Simanski C, Bouillon B. Red-blood-cell to plasma ratios transfused during massive transfusion are associated with mortality in severe multiple injury: a retrospective analysis from the Trauma Registry of the Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. Working Group on Polytrauma of the German Society of Trauma Surgery (DGU) *Vox Sang.* 2008; 95(2):112-9.

- 37) Holcomb JB, Wade CE, Michalek JE, Chisholm GB, Zarzabal LA, Schreiber MA, et al. Increased plasma and platelet to red blood cell ratios improves outcome in 466 massively transfused civilian trauma patients. *Ann Surg.* 2008; 248(3):447-58.
- 38) Peiniger S, Paffrath T, Mutschler M, Brockamp T, Borgmann M, Spinella PC, et al. The trauma patient in hemorrhagic shock: how is the C-priority addressed between emergency and ICU admission?. Cologne, Germany. *Trauma Resusc Emerg Med.* 2012; 20:78.
- 39) Stanworth SJ, Walsh TS. Fresh frozen plasma: friend or faux pas in critical illness?. *Crit Care Med.* 2005; 33(11):2714-6
- 40) Gajic O, Dziki WH, Toy P. Fresh frozen plasma and platelet transfusion for nonbleeding patients in the intensive care unit: benefit or harm?. *Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Rochester, USA.* 2006;34(5 Suppl)170-3.
- 41) Claridge JA, Sawyer RG, Schulman AM, McLemore EC, Young JS: Blood transfusions correlate with infections in trauma patients in a dose-dependent manner. *Am Surg* 2002, 68:566-572.
- 42) Croce MA, Tolley EA, Claridge JA, Fabian TC: Transfusions result in pulmonary morbidity and death after a moderate degree of injury. *J Trauma* 2005, 59:19-23.discussion 23-24
- 43) Silverboard H, Aisiku I, Martin GS, Adams M, Rozycki G, Moss M: The role of acute blood transfusion in the development of acute respiratory distress syndrome in patients with severe trauma. *J Trauma* 2005, 59:717-723.
- 44) Hussmann B, Lefering R, Waydhas C, Touma A, Kauther MD, Ruchholtz S, Lendemans S. Does increased prehospital replacement volume lead to a poor clinical course and an increased mortality? A matched-pair analysis of 1896 patients of the Trauma Registry of the German Society for Trauma Surgery who were managed by an emergency doctor at the accident site.

- 45) Maegele M, Lefering R, Yucel N, Tjardes T, Rixen D, Paffrath T, et al. Early coagulopathy in multiple injury: an analysis from the German Trauma Registry on 8724 patients. Department of Trauma and Orthopedic Surgery. Cologne, Germany. 2007 ;38(3):298-304.
- 46) Phan HH, Wisner DH. Should we increase the ratio of plasma/platelets to red blood cells in massive transfusion: what is the evidence?. Department of Surgery, Sacramento, USA. 2010; 98(3 Pt 2):395-402.
- 47) J Stanworth S, P Morris T, Gaarder C, Goslings J.C, Maegele M, J Cohen M, et al. Reappraising the concept of massive transfusion in trauma. Critical Care 2010.
- 48) A Moore F, Nelson T, A McKinley B, E Moore E, B Nathens A, Rhee P, et al. Massive transfusion in trauma patients: tissue hemoglobin oxygen saturation predicts poor outcome. Department of Surgery, Houston, USA. J Trauma. 2008 Apr ;64 (4):1010-23

## 8. Anexos

### Anexo 1. Hoja de recogida de datos del estudio

Código del paciente: \_\_\_\_\_

1. **Fecha de nacimiento:** \_\_/\_\_/\_\_\_\_ (Día/Mes/Año)
2. **Sexo:** 1) Mujer 2) Hombre
3. **Fecha y hora de llegada:** \_\_/\_\_/\_\_\_\_ (Día/Mes/Año) :\_\_:\_\_ (Horas/Minutos)
4. **Fecha de Alta:** \_\_/\_\_/\_\_\_\_ (Día/Mes/Año)
5. **Naturaleza del accidente:** 1) Laboral 2) Casual 3) Tráfico 4) Atropello 5) Autolítico
6. **Triage del paciente a su llegada a urgencias:** \_\_\_\_\_
7. **Patologías subyacentes:**
  - 1) Enf. Cerebrales
  - 2) Diabetes
  - 3) HTA
  - 4) Enfermedades renales
  - 5) Hepatopatías
  - 5) Neoplasias
  - 6) Enfermedades hematológicas no oncológicas
  - 7) Cardiopatías
  - 8) Ninguna
8. **Consumo de fármacos que alteren la hemostasia:** 1) Antiagregado 2) Anticoagulado 3) Ninguno
9. **Grupo sanguíneo del sistema ABO:** 1) A 2) B 3) AB 4) O
10. **Factor RH:** 1) Si 2) No

#### Datos de la transfusión

1. **Fecha y hora de inicio de la transfusión:** \_\_/\_\_/\_\_\_\_ (Día/Mes/Año) \_\_: \_\_ (Horas/Minutos)
2. **Analítica previa:**
  - Cifra de Hemoglobina:
  - Cifra de plaquetas:
  - Tasa y ratio de complejo protrombínico:

**3. Tipo y número de componentes sanguíneos transfundidos en las primeras 24 horas**

• Urgencias:	CH	Plaquetas	PFC
• UCI:	CH	Plaquetas	PFC
• Quirófano:	CH	Plaquetas	PFC
• Planta:	CH	Plaquetas	PFC

**4. Tipo y número de componentes sanguíneos transfundidos en las siguientes horas**

• Urgencias:	CH	Plaquetas	PFC
• UCI:	CH	Plaquetas	PFC
• Quirófano:	CH	Plaquetas	PFC
• Planta:	CH	Plaquetas	PFC

**5. Número de días completos que le paciente fue transfundido: \_\_\_\_\_**

**6. Transfusión masiva: 1) Sí 2) No**

Entendiendo por transfusión masiva:

4. Transfusión de más de 10 unidades de CH en 24 horas.
5. Transfusión de más de 5 unidades de CH en 3 horas.
6. Transfusión de 4 o más unidades de CH en 1 hora.

**7. Destino final del paciente:**

- 1) UCI 2) Intervención Quirúrgica 3) Exitus

## **Anexo 2. Tabla de reposición de la volemia de la American Collage of Surgeons.**

American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support (ATLS) responses to initial fluid resuscitation\*

	<b>Rapid response</b>	<b>Transient response</b>	<b>Minimal or no response</b>
Vital signs	Return to normal	Transient improvement, recurrence of decreased blood pressure and increased heart rate	Remain abnormal
Estimated blood loss	Minimal (10%-20%)	Moderate and ongoing (20%-40%)	Severe (>40%)
Need for more crystalloid	Low	High	High
Need for blood	Low	Moderate to high	Immediate
Blood preparation	Type and crossmatch	Type-specific	Emergency blood release
Need for operative intervention	Possibly	Likely	Highly likely
Early presence of surgeon	Yes	Yes	Yes

\* 2000 ml of isotonic solution in adults; 20 ml/kg bolus of Ringer's lactate in children.

Table reprinted with permission from the American College of Surgeons.

Rossaint *et al. Critical Care* 2010 **14**

## Anexo 3. Autorización Dirección de Enfermería



SERVICIO DE SALUD  
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

GERENCIA ÁREA SANITARIA IV

DIRECCIÓN DE ENFERMERÍA ÁREA IV

Oviedo, 5 de abril de 2013

**Asunto:** Respuesta a solicitud para realización trabajo de investigación.

D. Ramón Corral Santoveña, Director de Enfermería del Área Sanitaria IV, autoriza a la alumna del Master de Enfermería en Urgencias y Cuidados Críticos, **D<sup>a</sup> Paula Castaño Rodríguez**, a la recogida de datos para la realización de un estudio que lleva por título "**Calidad transfusional en el politraumatizado**", recordando a la solicitante que en la utilización de estos datos debe mantenerse en todo momento la confidencialidad y privacidad de los mismos.

Un saludo.

SERVICIO DE SALUD  
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS  
HOSPITAL UNIVERSITARIO CENTRAL DE ASTURIAS  
DIRECCIÓN DE ENFERMERÍA

Fdo.: Ramón Corral Santoveña  
Director de Enfermería del Área IV

## Anexo 4. Autorización Comité ético



SERVICIO DE SALUD  
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

HOSPITAL UNIVERSITARIO CENTRAL DE ASTURIAS IV

Comité Ético de Investigación Clínica  
Regional del Principado de Asturias  
C/ Celestino Villamil s/n  
33006.-Oviedo  
Tfno: 985.10.79.27/985.10.80.28  
Fax: 985.10.87.11  
e-mail: [celcr\\_asturias@hca.es](mailto:celcr_asturias@hca.es)

Área Sanitaria

Oviedo, 8 de Marzo de 2013

El Comité Ético de Investigación Clínica Regional del Principado de Asturias ha evaluado el Estudio nº 31/2013, titulado: "CALIDAD TRANSFUSIONAL EN EL POLITRAUMATIZADO". Investigadora Principal D<sup>a</sup> Paula Castaño Rodríguez. DUE. Master de Enfermería

El Comité ha tomado el acuerdo de considerar que el citado estudio reúne las condiciones éticas necesarias para poder realizarse y, en consecuencia, emite su autorización.

Le recuerdo que deberá guardar la máxima confidencialidad de los datos utilizados en este estudio.

Le saluda atentamente.

Fdo: Eduardo Arnáez Moral  
Secretario del Comité Ético de Investigación  
Clínica Regional del Principado de Asturias



Anexo 5. Triage Manchester, tiempo de espera según color.

<b>NIVELES DE PRIORIDAD</b>	
<b>Nivel 1</b>	Rojo Urgencia Vital <b>Atención inmediata</b>
<b>Nivel 2</b>	Naranja Muy Urgente <b>Atención estimada en 10 minutos</b>
<b>Nivel 3</b>	Amarillo Urgente <b>Atención estimada en 60 minutos</b>
<b>Nivel 4</b>	Verde Normal <b>Atención estimada en 2 horas</b>
<b>Nivel 5</b>	Azul No Urgente <b>Atención estimada después de 3 horas</b>

Grupo Español de Triage Manchester. España; 2012.

## **Anexo 6. Capítulo V, RD 1088/2005. Prescripción y administración de sangre y componentes.**

### Artículo 15. Administración de sangre y componentes.

La administración de sangre y componentes se realizará siempre por prescripción médica. Siempre que sea posible, el médico que establezca la indicación recabará, después de explicarle los riesgos y beneficios de esta terapéutica, así como sus posibles alternativas, la conformidad del paciente, conforme a lo dispuesto en la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, particularmente en sus artículos 5, 8, 9 y 10.

### Artículo 16. Solicitud de transfusión.

Las solicitudes de transfusión de sangre total o de sus componentes contendrán información suficiente para la identificación del receptor y del médico que la ha prescrito, así como las razones médicas en las que se basa su indicación.

### Artículo 17. Muestras de sangre del receptor.

Las muestras de sangre deberán estar identificadas de forma inequívoca con los datos del receptor. Existirá, asimismo, un mecanismo que permita la identificación de la persona que realizó la toma de la muestra y la fecha en que fue obtenida.

### Artículo 18. Pruebas en la sangre del receptor.

1. Antes de la administración de cualquier componente eritrocitario homólogo, se realizarán pruebas de compatibilidad, excepto en los casos de requerimiento urgente, entendiendo por tales aquellos en los que un retraso en el suministro de la sangre o componentes sanguíneos pueda comprometer la vida del paciente. El médico responsable del enfermo justificará la urgencia de la transfusión por escrito. Las pruebas de compatibilidad incluirán las recogidas en el anexo VII y se realizarán aunque la sangre o componentes hayan sido ya enviados para transfusión.

2. Cuando el receptor, en los últimos tres meses, haya recibido una transfusión o un trasplante de células u órgano, o se trate de una mujer que haya estado embarazada, la muestra del paciente para las pruebas será obtenida dentro de las 72 horas previas a la transfusión.

#### Artículo 19. Medidas de seguridad.

1. La administración de una transfusión de sangre o de alguno de sus componentes deberá ir precedida de la comprobación inequívoca, por parte de la persona que la realiza, de los datos de identificación del paciente y de los datos de identificación de la unidad de sangre o componente sanguíneo a él destinado.

2. La verificación de la compatibilidad entre paciente y la unidad de sangre se efectuará mediante:

a) La comparación de la identidad facilitada por el paciente con los datos del informe del laboratorio sobre la prueba de compatibilidad.

b) La comprobación del grupo sanguíneo del paciente con el grupo sanguíneo indicado en la etiqueta de la unidad de sangre.

3. Se deberá comprobar que la fecha de caducidad de la unidad de sangre no ha sido excedida.

4. El número de identificación y la naturaleza de las unidades transfundidas se anotarán en la historia clínica del paciente para garantizar la trazabilidad donante-receptor.

5. Cada centro y servicio de transfusión que distribuya y/o administre sangre y componentes sanguíneos para transfusión deberá disponer de un procedimiento que permita garantizar la adecuada identificación del paciente, de las muestras pretransfusionales y de los componentes sanguíneos administrados, así como conocer el destino final de cada unidad distribuida.

#### Artículo 20. Seguridad del plasma.

El plasma para uso transfusional será sometido a cuarentena o a técnicas de inactivación viral debidamente autorizadas, y se adecuará a criterios de eficacia demostrada.