

INVESTIGACIÓN

2009

**ATENCIÓN INICIAL AL TRAUMA GRAVE.
UTILIDAD DE LA VIDEO-GRABACIÓN
EN LA VALORACIÓN DE LA CALIDAD
ASISTENCIAL**

FUNDACIÓN MAPFRE

www.fundacionmapfre.com

Investigador Principal

Susana Bermejo Aznárez

Lda. en Medicina y Cirugía. Especialista en Medicina Intensiva
UCI Trauma y Emergencias. Servicio de Medicina Intensiva
Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Equipo Investigador

Darío Toral Vázquez

Ldo. en Medicina y Cirugía. Especialista en Medicina Intensiva
Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Emilio Alted López

Ldo. en Medicina y Cirugía. Especialista en Medicina Intensiva
Jefe de Sección de Medicina Intensiva
UCI Trauma y Emergencias. Servicio de Medicina Intensiva
Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Manuela Cuenca Solanas

Diplomada Universitaria en Enfermería
UCI Trauma y Emergencias. Servicio de Medicina Intensiva
Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Índice

	Página
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS	4
3. MATERIAL y MÉTODO	4
3.1. Fase preliminar	5
3.2. Fase de estudio	6
4. RESULTADOS	6
4.1. Datos epidemiológicos	6
4.2. Preaviso	7
4.3. Información del Preaviso al equipo	7
4.4. Preparación del equipo	7
4.5. Atención prehospitalaria	8
4.6. Recepción y Transferencia	8
4.7. Reconocimiento primario	9
4.8. Reconocimiento secundario	9
4.9. Duración de la Atención Inicial	10
4.10. Evaluación del reconocimiento primario y secundario	10
4.11. Comparación de subgrupos según gravedad	11
5. DISCUSIÓN	11
5.1. Conclusión	12
5.2. Limitaciones del estudio	12
6. AGRADECIMIENTOS	13
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad traumática constituye un importante problema de salud pública a nivel mundial no sólo por ser la primera causa de pérdida de años potenciales de vida, sino porque además se estima la presencia de 20-25 heridos por cada muerte traumática. El descenso en la siniestralidad por la mejora en las medidas de prevención, el desarrollo de los Sistemas de Atención Integral al Trauma y la mejora en la calidad de los cuidados han permitido disminuir la mortalidad por trauma en los últimos 30 años. Pese a ello, persiste una mortalidad prevenible muy variable (2-9% en las mejores series), siendo necesario realizar una valoración de la calidad de los cuidados para detectar posibles áreas de mejora^{1,2}.

Desde los trabajos de Trunkey³, se ha asumido que la mortalidad por trauma sigue una distribución trimodal con un primer pico (50%) en los primeros minutos tras el accidente, generalmente por lesiones incompatibles con la vida; un segundo pico (25-30%) en las primeras horas del ingreso hospitalario, y un tercer pico en los siguientes días o semanas de evolución como consecuencia del desarrollo de complicaciones infecciosas y/o síndrome de disfunción multiorgánica. Globalmente esto supone que el 60% de los pacientes que fallecen en el hospital lo hacen dentro de las primeras horas tras su ingreso. Aunque en el momento actual se ha cuestionado la validez del concepto trimodal, sin embargo existe una aceptación generalizada de los beneficios de una coordinada y rápida valoración de los pacientes traumatizados. Distintos estudios dirigidos a valorar la calidad asistencial, observan que es durante la fase de resucitación inicial en la emergencia hospitalaria cuando se producen un mayor número de errores, generalmente por un inadecuado manejo, incidiendo en la mortalidad hasta en el 43% de los casos⁴. La mayoría de estos estudios han sido realizados de forma retrospectiva mediante la revisión de registros clínicos, lo cual podría infraestimar el problema.

La atención al paciente con trauma grave es un proceso complejo que requiere una actuación coordinada, multidisciplinaria y en los tiempos adecuados para ser eficaz. La correcta valoración y tratamiento inicial ha sido protocolizada y estandarizada por el Comité de Trauma del American College of Surgeons (ACS) en las guías de Advanced Trauma Life Support (ATLS)⁵, siendo universalmente aceptadas por la comunidad científica. Pese a su amplia difusión, el grado de implantación y la adherencia a sus recomendaciones no es homogénea. Por ello, tanto el ACS como el American College Emergency Physicians (ACEP) han desarrollado programas de calidad en trauma, realizando publicaciones periódicas de guías para la implantación y evaluación de los sistemas de trauma existentes. En ellas se definen los recursos y responsabilidades y se hacen recomendaciones de distintos aspectos del manejo de estos pacientes.

Ante la complejidad de la atención inicial al trauma grave y su relevancia por su demostrada influencia sobre la mortalidad prevenible en estos pacientes, en la UCI de

Trauma y Emergencias del Hospital Universitario 12 de Octubre nos propusimos realizar un estudio que nos permitiese analizar dicha atención de forma global mediante la grabación continua en vídeo, con posterior revisión por un grupo multidisciplinario, para valorar la calidad de la misma y detectar posibles áreas de mejora.

La Unidad cuenta con 8 camas de hospitalización, 1 BOX de emergencias y resucitación con una cama y 1 BOX de parada dotado de 2 camas situado en la Urgencia. Además atiende a los pacientes potencialmente graves ingresados inicialmente en la Urgencia de Trauma. Está ubicada en el edificio de Urgencias que cuenta con una helisuperficie y dispone de un sistema de comunicación directo con los servicios de atención sanitaria prehospitalaria para el preaviso de los posibles ingresos. La sala de radiología, dotada con scanner multicorte, se encuentra situada debajo de la Unidad. Los pacientes atendidos, en su mayoría, proceden del medio extrahospitalario, teniendo acceso directo a la Unidad tanto cuando son trasladados por tierra como por medio del helicóptero medicalizado.

La Atención Inicial se realiza siguiendo las recomendaciones del ATLS, realizándose una resucitación horizontal por un equipo predefinido formado por 1 médico adjunto de Medicina Intensiva, 1 Médico Interno Residente (MIR) de la especialidad, 2 enfermeras (A, B), 1 auxiliar de enfermería y 2 celadores. En los casos en los que por las características del paciente es necesario, se amplía dicho equipo con una enfermera adicional (C) y una auxiliar. La disposición de consultores de otras especialidades se realiza mediante sistema de buscapersonas.

Para la realización del estudio se dispuso de un sistema de video-grabación digital con imagen y sonido en el BOX de emergencias de la Unidad. Se realizó la grabación en tiempo real del proceso asistencial desde el momento de la activación del equipo por los servicios de emergencias prehospitalarios, con recogida simultánea de los datos de monitorización para su posterior análisis.

2. OBJETIVOS

Primario: Determinar la utilidad de la video-grabación para la monitorización de la calidad asistencial en la atención inicial del paciente con Trauma grave.

Secundarios: 1/ Detección de incidentes y errores no susceptibles de detectarse por otros medios (comunicación, liderazgo...) 2/ Identificación de posibles áreas de mejora. 3/ Utilización de las observaciones para mejorar la docencia adecuando los cursos de formación.

3. MATERIAL Y MÉTODO

Estudio descriptivo prospectivo observacional durante un período de 6 meses realizado en la UCI de Trauma y Emergencias del Hospital Universitario 12 de Octubre.

Criterios de inclusión: Todo paciente con lesión traumática

causada por agentes externos (código E del CIED-9), admitido en la UCI de Trauma y Emergencias. **Criterios de exclusión:** 1.- Edad inferior a 14 años. 2.- Pacientes trasladados de otro centro hospitalario. 3.- Pacientes potencialmente graves cuya valoración y resucitación inicial se haya llevado a cabo en el área de Urgencias.

3.1. Fase preliminar

Antes del inicio de la realización del estudio, fue necesario realizar una serie de actividades para poder llevar éste a cabo:

Se realizó una búsqueda de empresas especializadas en la venta, instalación y mantenimiento de sistemas de videograbación continua en la Comunidad de Madrid para contratar la instalación y mantenimiento del equipo de videograbación cumpliendo con la normativa vigente existente. Se contactó con la empresa Carlús Sistemas de Seguridad, SL que se halla inscrita en el Registro de Empresas de Seguridad de la Dirección General de la Policía, habiendo sido autorizada con ámbito territorial de actuación estatal para la instalación y mantenimiento de aparatos, dispositivos y sistemas de seguridad. La empresa está acreditada con los certificados de calidad AENOR e IqNet emitidos por el Ministerio de Industria.

Tras ser aprobado por la Dirección del Centro, se instaló por parte de la empresa contratada, un sistema de videograbación mediante circuito cerrado en el BOX de emergencia de la Unidad compuesto por: 1 grabador digital video 8 E. 250GB 100IPS Serie DVR HRDP HONEYWELL, 5 MINIDOMO D/N anti vandálico Super High Resolution Color 530TVL 1/3 SONY HAD CCD, 1 Micrófono independiente para audio y 1 pulsador antiatraco cableado.



Figura 1. Instalación Sistema Videograbación.

Asimismo se procedió con la Notificación en el Registro de la Agencia de Protección de Datos del fichero de grabación de las imágenes y el cumplimiento de la normativa existente en cuanto a la información sobre la existencia de un sistema de grabación (cartel identificativo en el acceso a la Unidad) y a la protección de la intimidad. El equipo investigador fue instruido en el funcionamiento y manejo del sistema de grabación.



Figura 2. Cartel identificativo en el acceso a la unidad.

La difusión del proyecto a todo el personal de la Unidad fue llevada a cabo mediante sesiones informativas explicando sus motivos, objetivos, metodología y cronograma; discutiendo las dudas y sugerencias y solicitando su colaboración.

Se realizó una actualización del Protocolo de Atención Inicial al Trauma, basado en las guías y evidencia científica disponible, y adecuado a los recursos materiales y de personal existente en la Unidad. Se incorporaron al mismo los algoritmos de manejo multidisciplinario en situaciones especiales implantados en la Unidad así como el momento de activación del equipo de grabación (se adjunta protocolo). Dicho protocolo fue presentado a todos los Médicos Adjuntos de la Unidad para su valoración y aportación de sugerencias antes de su aceptación como definitivo y de su difusión a todo el personal de la Unidad. Se facilitó el acceso y explicación del mismo al personal de nueva incorporación al Servicio (MIR rotantes, Sustituciones de verano, etc.).

Tras establecer los contactos necesarios con los responsables de los servicios, tanto intra como extrahospitalarios, implicados en la atención del paciente traumatizado, se creó un Grupo Multidisciplinar para realizar la valoración de los registros de vídeo. Dicho grupo se compondría, además del equipo de investigación, por representantes de los siguientes equipos: SUMMA 112, SAMUR-PC, Servicio de Traumatología, Servicio de Cirugía General, Servicio de Radiología, Servicio de Urgencias y Enfermería de la Unidad. Se realizaron reuniones previas para explicación del proyecto, solicitud de colaboración, identificación de las personas designadas en cada grupo para participar en el mismo y planificación de las reuniones de trabajo.

El equipo investigador, tras recoger las opiniones de los equipos implicados, diseñó un Registro de las variables a analizar en cada uno de los casos incluidos en el estudio. Estas incluyen datos obtenidos de los registros convencionales junto con aquellos provenientes de la revisión de los registros de vídeo. (se adjunta documento).

Durante el mes previo al inicio del estudio se realizaron grabaciones de la atención inicial de los pacientes ingresados en la Unidad que fueron revisadas única-

mente por el equipo investigador con el fin de adecuar el sistema de grabación (orientación cámaras, señalización de posición de dispositivos del BOX ...) y valorar la factibilidad de la recogida de las variables planteadas, para su corrección e inicio posterior de la implantación.

3.2. Fase de estudio

Estudio prospectivo realizado durante los meses de julio a diciembre de 2010 de los pacientes ingresados en la UCI de Trauma y Emergencias que cumplían los criterios de inclusión previamente descritos. Se realizó la grabación en tiempo real con imagen y sonido del proceso asistencial desde el momento de la activación del equipo, mediante el preaviso por los servicios prehospitalarios, hasta la finalización de la resucitación inicial y traslado del paciente del BOX de emergencias, bien para realización de estudios radiológicos complementarios o al destino indicado en cada caso (quirófano, cama hospitalización, etc). Los registros de vídeo fueron almacenados en el disco duro del grabador, con acceso al mismo únicamente por el equipo investigador, siendo borrados tras la revisión de los mismos. Durante el período estival, se almacenaron transitoriamente en un disco externo debido al retraso producido en su revisión, manteniéndose la privacidad e inaccesibilidad a los mismos por miembros distintos al equipo investigador.

La revisión de los registros se realizó por el Grupo Multidisciplinar en reuniones con una periodicidad semanal y una duración de tres horas. La preparación de las reuniones fue realizada por el equipo investigador con visualización previa de los registros de vídeo para obtener los datos de los tiempos y delimitar los períodos de actuación con el fin de agilizar la revisión posterior por el Grupo Multidisciplinario. Esta intervención no modificaría los resultados al no ser manipulables los registros de vídeo. Además se recogieron las variables obtenidas de la historia clínica y de los registros convencionales de los casos que fuesen a revisarse en cada sesión aportando la documentación correspondiente a la misma.

La adquisición de datos se llevó a cabo mediante un registro incluyendo datos epidemiológicos, mecanismo lesional, la activación del equipo mediante el preaviso prehospitalario y las características de éste y el seguimiento de los algoritmos de resucitación establecidos en el Protocolo de Atención Inicial al Trauma existente en la Unidad. Así mismo se valoraron la transferencia prehospitalaria, la comunicación, las características del equipo (definición, preparación y liderazgo), los tiempos de actuación, la activación y respuesta de consultores, la cumplimentación de registros y los errores u otras incidencias detectados durante el proceso asistencial.

Se recogieron los datos en un formulario electrónico desarrollado a medida por la empresa de software SARGONET® Informática para la Sanidad, conectado a una base relacional (H2 Database) de código abierto. Posteriormente se exportaron los datos a Excel y se utilizó el módulo de estadística de dicho programa para realizar el análisis estadístico descriptivo y de subgrupos. Para la

comparación de valores cuantitativos se utilizó el estadístico t de Student, aplicándose en cada caso los parámetros adecuados dependiendo de la igualdad de las varianzas entre los subgrupos. Para el análisis de correlación se utilizó el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Para la comparación de valores cualitativos se utilizaron los estadísticos Chi cuadrado o test exacto de Fisher, en el caso de 2x2 celdas.

Se analizaron: 1) Las características de los pacientes atendidos. 2) El grado de adherencia al protocolo establecido en la Unidad valorando la realización de los distintos pasos del reconocimiento primario y secundario con resucitación simultánea, el seguimiento del orden establecido, los tiempos utilizados y la adecuada realización de los mismos. 3) La incidencia de errores y/o fallos del sistema y las características de estos.

4. RESULTADOS

Durante el período de estudio ingresaron en la Unidad 119 pacientes que cumplían criterios de inclusión. Se realizó registro de vídeo en 117 casos (cumplimentación 98.3%) que constituyen nuestro grupo de estudio. Los casos no grabados corresponden a 1 caso en el que no se activó el grabador y en otro caso el ingreso fue simultáneo con la atención de otro paciente, debiéndose atender en otro BOX. De los 117 registros realizados, estos fueron incompletos en 16 pacientes en los que no se activó el grabador con el preaviso, no pudiendo valorarse la información de éste en estos casos ni la preparación del equipo en 10 casos.

4.1. Datos epidemiológicos

La edad media de la población estudiada fue de 43.3 años (17-92) siendo el 71% varones. En cuanto a la severidad, medida por el ISS, este tuvo un valor medio de 19.8 ± 15.6 con una mediana de 17 y rango desde 1 hasta 75. En la figura 3 se observa la distribución de los valores individuales del ISS.

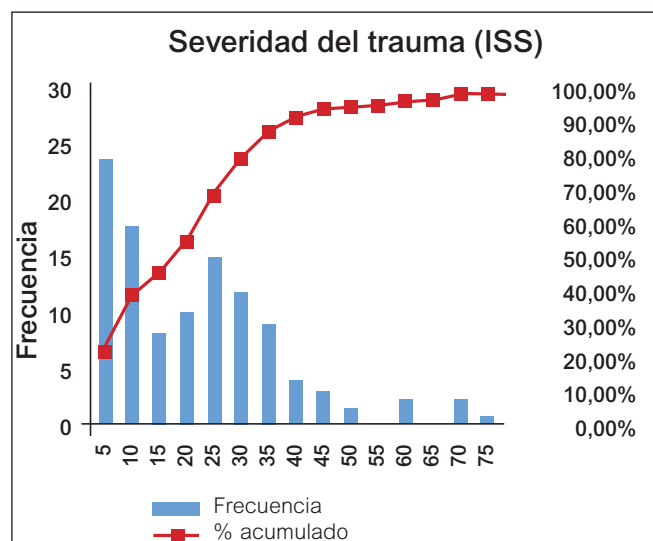


Figura 3. Severidad del trauma.

El mecanismo lesional fue cerrado en 97 pacientes (82.9%), siendo los penetrantes 18 por arma blanca (15.4%) y en 2 casos por arma de fuego.

Los accidentes de tráfico fueron la causa más frecuente (47%), seguidos de las precipitaciones (20.5%), las agresiones (17.1%), las caídas (8.5%) u otros (6.8%).

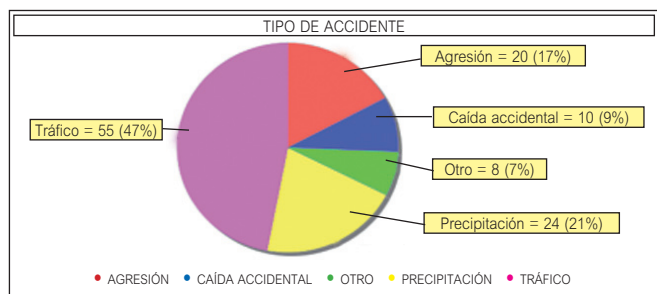


Figura 4. Tipo de accidente.

Dentro de los accidentes de tráfico, un 42% lo fueron en ocupantes de coche, un 29% fueron atropellos, 16% en ocupantes de moto, 7% de bicicleta, 4% de camión y 2% de autobús.

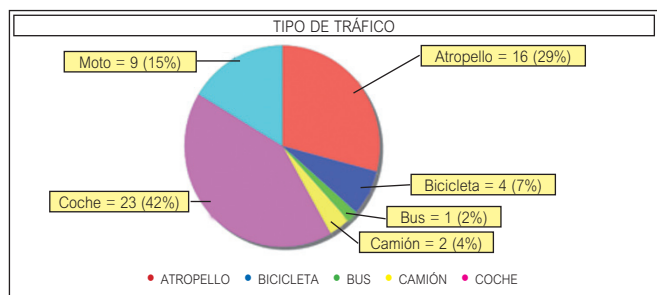


Figura 5. Tipo de tráfico.

4.2. Preaviso

En el 100% de los casos analizados existió preaviso antes del ingreso del paciente. El preaviso se produjo en el 73% de los casos a través del teléfono corporativo, y en el resto por interfono. El receptor del preaviso fue en el 97% de los casos el Médico Adjunto de la Unidad. De los 71 casos en que pudo valorarse, se produjo una segunda llamada en 40 de ellos (56.3%).

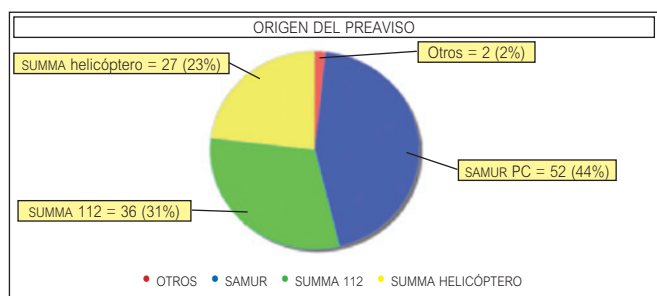


Figura 6. Origen del preaviso.

El origen de los preavisos, como puede verse en el gráfico, fue en 52 casos el SAMUR Protección Civil (44%) y en 63 casos el SUMMA 112 (54%), trasladándose en helicóptero en 27 casos. En 2 casos el preaviso procedió del SESCAM siendo el traslado también en helicóptero.

4.3. Información del Preaviso al equipo

Pudo valorarse en 99 pacientes porque en 16 casos no se había activado el sistema de grabación previamente y en otros 2 la mala calidad del audio sólo permitió analizar los aspectos del medio de transporte y acceso a la Unidad. De los casos revisados, no todos los aspectos pudieron ser valorados por limitaciones del audio. Se consideró, por parte del Grupo Multidisciplinar, que la información al equipo del preaviso prehospitalario fue adecuada en el 90.1% (90/99). Los diferentes aspectos del preaviso que han sido analizados figuran en la tabla 1 con su grado de cumplimentación.

Tabla 1. Aspectos del preaviso.

Preaviso		Realizados / N valorables
Mecanismo lesional	96.9%	95 / 98
Edad paciente	86.6%	84 / 97
Descripción lesiones	92.6%	88 / 95
Situación clínica	91.8%	90 / 98
Medio transporte	97%	98 / 101
Tiempo estimado llegada	89.9%	89 / 99
Acceso Unidad	99%	100 / 101
Promedio cumplimentación	93.5%	644 / 689

4.4. Preparación del equipo

En todos los casos el médico adjunto, la enfermera A, la auxiliar de ingreso y la enfermera C (en los casos indicados), estaban preparados antes de la llegada del paciente. El MIR lo estaba en el 95% de los casos, la enfermera B en el 98% y la auxiliar circulante en 13 de los 14 casos en que fue necesaria. Durante la preparación, en el 100% de los casos se consideró que existía un líder bien definido y en el 92% los distintos roles estaban claramente establecidos.

En cuanto a los distintos aspectos analizados, en la tabla 2 se describe el grado de cumplimentación en los casos en los que pudo ser valorado y/o procedía su realización.

Tabla 2. Aspectos analizados.

Preparación equipo		Realizado	N valorable y/o procedente
Preparación BOX	89.7%	96	107
Revisión respirador	79%	83	105
Cumplimentación Analíticas	95.1%	58	61
Registro hora preaviso	91.3%	95	104
Aviso celadores	86.7%	98	113
Aviso seguridad	100%	5	5
Preaviso consultores	16.6%	7	42
Preparación material helisuperficie	96.3%	26	27
Protección personal completa	21%	24	116
No protección personal	12%	14	116

4.5. Atención prehospitalaria

En cuanto a las medidas realizadas durante la atención prehospitalaria, observamos el siguiente grado de cumplimentación en los pacientes que precisaban de las mismas:

Tabla 3. Medidas prehospitalarias.

Atención Prehospitalaria		N aplicable
Inmovilización collarín cervical	94.9%	98
Inmovilización Dama Elche	51.8%	56
Inmovilización colchón vacío	75.4%	65
Cinturón pélvico	50%	16
Oxigenoterapia	92.8%	69
Aislamiento vía aérea	96.2%	52
Vía aérea alternativa	12%	50
IOT en TCE con GCS < 9	94.7%	38
2 accesos vasculares en inestables	89.7%	39
Drenaje torácico	42.8%	7
Férulas inmovilización	65.7%	35
Exposición del paciente	83%	117

Los pacientes hemodinámicamente inestables, 35 de 39 traían dos accesos vasculares. En sólo dos casos se utilizaron vías centrales (venas femorales en ambos casos) y la vía intraósea fue utilizada en 3 de los 7 pacientes en los que su uso estaba indicado. La realización de Focused Abdominal Sonography for Trauma (FAST) y analítica en el medio prehospitalario sólo está disponible en uno de los Servicios de Atención prehospitalaria. En 16 de los 24 casos valorables en los que se disponía de FAST y proce-

día dicha técnica, fue efectivamente realizada antes de la llegada del paciente al hospital. En cuanto a la analítica prehospitalaria, se realizó en 30 de los 34 casos disponibles que pudieron ser valorados.

4.6. Recepción y Transferencia

De los 117 pacientes ingresados, en un caso no pudo valorarse ésta fase al realizarse completamente la misma en la helisuperficie (N=116). En los pacientes trasladados en helicóptero, en la valoración de ésta fase, no se pudo recoger la transmisión de la información (médica y de enfermería) ni la valoración del ABC por el MIR al realizarse estos aspectos en la helisuperficie. Del resto de los casos (88) encontramos los siguientes datos: La información médica se transmitió correctamente al líder del equipo de asistencia hospitalaria en el 93.2% de los pacientes. En el caso de enfermería, esta proporción es del 94.3%. La valoración ABC del paciente por parte del MIR fue correcta en el 76.1% casos.

El cambio de los dispositivos de monitorización se realizó de forma adecuada en 83 de 92 casos en que pudo ser valorado. La camilla de cuchara fue colocada en el 95.9% de los casos en los que procedía (70/73). Los dispositivos de inmovilización sólo fue necesario cambiarlos en un paciente, en el resto se realizó intercambio con los servicios prehospitalarios con otros dispositivos existentes en la Unidad. En todos los casos el paciente fue trasladado a la camilla de UCI.

La identificación del paciente fue correcta en 83 de los 90 casos valorables (92.2%). Los registros se cumplimentaron correctamente en 97 de los 100 casos valorables. Se avisó a admisión correctamente en 21 de los 22 casos en que este extremo pudo ser visualizado en el registro de vídeo.

La evaluación de la transferencia e ingreso del paciente por parte del Grupo Multidisciplinar, con los distintos aspectos que fueron considerados podemos verla en la tabla 4:

Tabla 4. Evaluación de la transferencia e ingreso.

Valoración Recepción y transferencia	N = 116	Nº casos
Organización adecuada	80.2%	93
Liderazgo	87%	101
Seguimiento roles	62.9%	73
Personal: Correcto	65.5%	76
Defecto	21.5%	25
Exceso	12.9%	15
Coordinación personal	78.4%	91
Colocación personal	71.5%	72
Ruido excesivo	16.3%	19
Comunicación adecuada	98.3%	114
Interrelación personal adecuada	99.1%	115

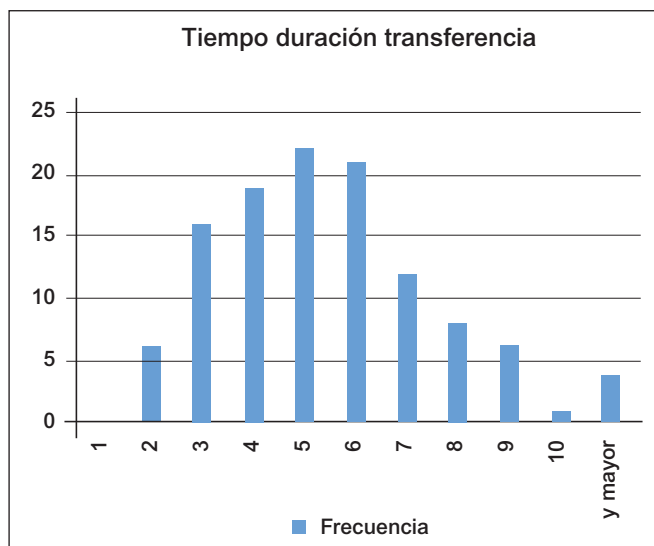


Figura 7. Tiempo duración transferencia.

El tiempo medio desde el ingreso hasta el fin de la transferencia en los 116 pacientes evaluados fue de 5,02 minutos (rango 1,28-15,67), con una mediana de 4,79 minutos y percentiles (25-75) de 3,46-6,10 minutos respectivamente.

4.7. Reconocimiento primario

La permeabilidad de la vía aérea se comprobó en el 100% de los casos. Se valoró la posibilidad de vía aérea difícil en los 7 casos que requirieron intubación orotraqueal (6 de ellos portaban dispositivos alternativos del medio extrahospitalario). En todos ellos se realizó el aislamiento definitivo de la vía aérea durante el reconocimiento primario, utilizando secuencia rápida de intubación en 5 de ellos. Se mantuvo la inmovilización cervical en 91 de los 97 pacientes en los que estaba indicada.

En cuanto a la valoración de la ventilación, la inspección del tórax fue realizada en el 98% de los casos (115/117). La auscultación se realizó en el 97.4% (114/117) y la palpación en el 71.8% de los pacientes (84/117). Se administró oxigenoterapia con alto flujo en 65 de los 67 pacientes en ventilación espontánea. El 100% de los pacientes con indicación de ventilación mecánica fueron conectados al respirador (51p). Se monitorizó con pulsioximetría a todos menos un paciente y se colocaron drenajes torácicos en los 12 pacientes con indicación del mismo, aunque en el 50% se consideró que se consumió excesivo tiempo en la realización de la técnica.

En lo que respecta a la circulación, la frecuencia cardíaca se monitorizó en todos menos un paciente y la tensión arterial se monitorizó por vía no invasiva cada 5 minutos en todos menos dos pacientes que estaban en parada cardíaca. Los pulsos y la perfusión periférica fueron valorados en el 74% de los pacientes (87p) y las venas del cuello sólo fueron valoradas en el 48% de los casos (56p). Se controlaron los focos de sangrado en 7 de los 13 pacientes que lo requerían durante el reconocimiento primario. Se colocó cinturón o sábana pélvica en 8 de los 15

pacientes en los que estaba indicado, considerándose en 3 pacientes que se demoró su colocación. Se canalizaron vías venosas periféricas en 40 de los 58 pacientes en que estaba indicado (69%). La obtención de muestras para analítica se realizó de forma adecuada en el 70% de los casos (82p), fue inadecuada en el 27% (32p) y no se realizó en 3 pacientes. Se realizó reposición de la volemia en todos los pacientes menos uno y se transfundieron hemoderivados en 21 de los 27 pacientes en los que estaba indicado, iniciándose de forma tardía en 4. El calentador de fluidos se utilizó sólo en 4 de los pacientes que recibieron hemoderivados en ésta fase. El protocolo de transfusión masiva se activó en 6 de los 11 pacientes en que debía haberse hecho y se administraron drogas vasoactivas en 24 de los 27 pacientes con indicación. Se realizó FAST en el 77.3% de los pacientes en los que estaba indicada su realización (34/44).

Durante ésta fase se detectaron 11 casos con indicación quirúrgica. En 2 de ellos existió disparidad de criterios con el equipo quirúrgico desestimándose la intervención en uno y en el otro requiriendo una técnica de imagen previa. De los 9 pacientes intervenidos, en un caso se realizó toracotomía de emergencia en la propia Unidad. En los otros 8 casos, el tiempo medio desde el ingreso hasta la indicación quirúrgica fue de 31.25 ± 19.4 minutos (rango 10-62 minutos) con una mediana de 27 minutos. El tiempo medio desde la indicación hasta la salida hacia quirófano fue de 16.62 ± 8.26 minutos (rango 8-31 minutos) con una mediana de 14.5 minutos.

En cuanto a la valoración neurológica, el Glasgow Coma Score (GCS) fue evaluado en el 88% de los casos en los que procedía su valoración (74/84), la presencia de focalidad neurológica en el 72.3% (60/83) y las pupilas en el 92% (104/113). Los datos de hipertensión intracraneal fueron valorados en 36 de los 37 pacientes con indicación, administrándose solución salina hipertónica en 5 de los 12 pacientes con indicación.

La exposición completa y valoración de lesiones se realizó en 100 de los 117 pacientes. Se revisó la espalda en ésta fase en 80 pacientes y se realizó registro de temperatura central sólo en 33 casos (28.2%).

El promedio de cumplimentación con el protocolo establecido durante ésta fase fue del 79.9% considerando el número de ítems realizados (2.087) sobre el número total de ítems procedentes (2.612).

4.8. Reconocimiento secundario

Procedió la realización del mismo en 113 pacientes al no conseguirse la estabilización en el reconocimiento primario en 4 casos. El promedio de cumplimentación con el protocolo establecido durante ésta fase fue del 70% considerando el número de ítems realizados (2.328) sobre el número total de ítems procedentes (3.321).

Los distintos aspectos de la exploración sistemática que han sido valorados, así como su grado de cumplimentación en los casos que procedía su realización se reflejan en la tabla 5:

Tabla 5. Aspectos de la exploración sistemática.

RECONOCIMIENTO SECUNDARIO					
CABEZA		TÓRAX		EXTREMIDADES	
Inspección	87.6% (99/113)	Inspección	99.1% (112/113)	Inspección	85.8% (97/113)
Palpación	75.7% (78/103)	Palpación	84.9% (96/113)	Palpación	70% (77/110)
Control sangrado	66.6% (8/12)	Auscultación	98.2% (111/113)	Pulsos	82.7% (91/110)
Ojos	74.2% (72/97)	Revisión DET	92.3% (12/13)	Perfusión	82.7% (91/110)
Oídos	40.9% (36/88)			ESPALDA	
Nariz	50% (45/90)			Inspección	81.4% (92/113)
Boca	56.4% (53/94)			Palpación	78.8% (89/113)
		ABDOMEN		Mantener inmoviliz.	79.8% (75/94)
		Inspección	90.3% (102/113)	EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA	
		Palpación	88.5% (100/113)	GCS	87.6% (99/113)
CUELLO		Auscultación	60.2% (68/113)	Pupilas	75.7% (78/103)
Palpación	78% (85/109)	Examen periné	15.2% (15/99)	Motilidad	66.6% (8/12)
Venas del cuello	78% (85/109)	Examen genitales	12.6% (12/95)	Sensibilidad	74.2% (72/97)
Pulsos y soplos	75.2% (82/109)	Tacto rectal	17.2% (11/64)	Reflejos	40.9% (36/88)
Tráquea	76.1% (83/109)	Tacto vaginal	0% (0/10)	Focalidad neurológica	50% (45/90)

4.9. Duración de la Atención Inicial

El tiempo medio desde el ingreso del paciente hasta el fin de la atención inicial en los 117 pacientes recogidos es de 42,93 minutos (rango 12-89 minutos), con una mediana de 38 minutos y percentiles (25-75) de 30 y 53 minutos respectivamente.

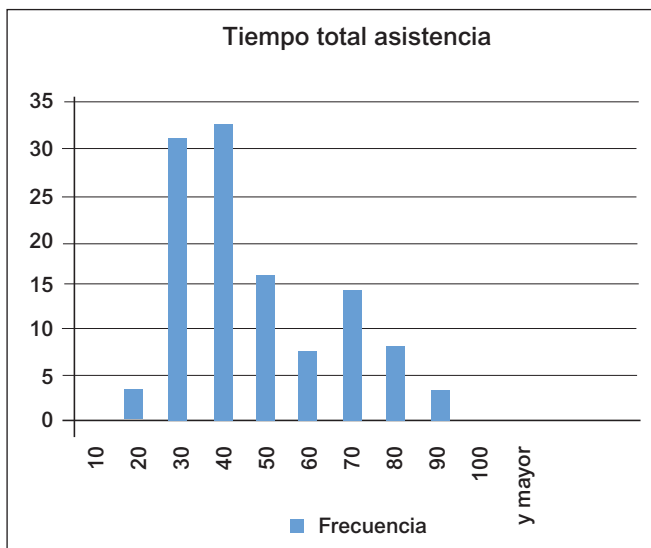


Figura 8. Tiempo total asistencia.

Seis pacientes, tras la realización de los estudios complementarios, presentaron indicación de arteriografía para control del sangrado. El tiempo medio desde el ingreso hasta la indicación de la misma fue de 67,7 minutos, con una mediana de 66, un mínimo de 58 minutos y un máximo de 83 minutos. Tras esta indicación, se tardaron en promedio 73 minutos hasta la salida hacia la arteriografía, con una mediana de 77 minutos, un mínimo de 19 minutos y un máximo de 119 minutos.

4.10. Evaluación del reconocimiento primario y secundario

La valoración del desarrollo de la asistencia durante el reconocimiento primario y secundario con los aspectos analizados en los 117 pacientes atendidos durante el período de estudio se recoge en la tabla 6:

Tabla 6. Valoración reconocimiento primario y secundario.

Valoración Reconocimiento primario y secundario		
Liderazgo	87.2%	102/117
Seguimiento roles	76%	89/117
Organización equipo	88%	103/117
Organización asistencia	75.2%	88/117
Colocación personal	82%	96/117
Aviso a consultores	65.6%	42/64
Retraso consultores	19%	8/42
Consultor inadecuado	9.5%	4/42
Radiografía tórax	100%	117/117
Retraso Rx pelvis	18.8%	22/117
Indicación	18.2%	4/22
Realización	31.8%	7/22
Resultados	50%	11/22
Radiografía pelvis	100%	101
Retraso Rx pelvis	20.8%	21/101
Indicación	14.3%	3/21
Realización	33.3%	7/21
Resultados	52.4%	11/21
Repetición RX por técnica inadecuada	5.1%	6/117

FAST	78.7%	37/47
Retrasos FAST	29.7%	11/37
Indicación	54.5%	6/11
Realización	18.2%	2/11
Resultados	27.3%	3/11
Fallo dispositivos	8.5%	10/117
Comunicación adecuada	99.1%	116/117
Falta recursos	6.8%	8/117
Interrelación personal adecuada	100%	
Protección personal completa	11.1%	13/117
No protección personal	35.9%	42/117
Cumplimentación registros	85.6%	89/104

La revisión de los registros de vídeo también permitió detectar la existencia de retrasos en la realización de técnicas como la canalización de accesos vasculares periféricos y centrales, el aislamiento de la vía aérea o la colocación de drenajes endotorácicos, en relación con la utilización de técnicas inadecuadas y/o insuficiente entrenamiento. Así mismo observamos problemas con la disponibilidad y/o entrenamiento de los celadores en el 18.8% de los casos. En 9 casos, el excesivo nivel de ruido interfirió en el desarrollo de la atención.

4.11. Comparación de subgrupos según gravedad

De los 110 pacientes en los que se recogió el ISS, 59 tenían una puntuación igual o superior a 16, y en 51 casos era inferior.

Tabla 7. La distribución del mecanismo lesional en función de la severidad del trauma.

	Cerrado	Penetrante arma blanca	Penetrante arma de fuego	TOT
≥ 16	56	3	0	59
< 16	34	15	2	51
TOT	90	18	2	110

Dado que existen celdas con valores cero, debemos agrupar las celdas correspondientes a mecanismo penetrante. Utilizando el test exacto de Fisher en este caso, obtenemos un nivel de significación del 0.000121 ($p < 0.001$), con lo que podemos asumir que los pacientes con mecanismo cerrado tienen un mayor grado de severidad.

En cuanto a la duración de la transferencia, la prueba *t* de Student para dos muestras suponiendo varianzas iguales, no resultó significativa al analizar el tiempo de transferencia en función de la severidad, dividiendo la muestra en dos grupos según si la severidad del trauma fuera mayor o igual a un ISS de 16 o no.

Tabla 8. ISS.

ISS	≥ 16	≥ 16
Media	5,07824859	4,92133333
Varianza	5,26543347	5,70833378
Observaciones	59	50
Varianza agrupada	5,46825698	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	107	
Estadístico <i>t</i>	0,34909085	
<i>P</i> ($T \leq t$) una cola	0,36385357	
Valor crítico de <i>t</i> (una cola)	1,65921931	
<i>P</i> ($T \leq t$) dos colas	0,72770714	
Valor crítico de <i>t</i> (dos colas)	1,98238331	

5. DISCUSIÓN

La atención inicial al paciente traumatizado es un proceso complejo, multidisciplinar y tiempo dependiente que precisa una clara definición de los equipos intervinientes, su organización y los protocolos de actuación a seguir. La valoración de la calidad de los cuidados prestados, frecuentemente realizada a partir de los registros clínicos, no permite detectar muchos aspectos que están implicados en la misma.

En los últimos años, la introducción de técnicas de videograbación en el ámbito sanitario, tanto con fines docentes como para valoración de procesos clínicos, ha mostrado su superioridad con respecto a los métodos convencionales. Estudios previos, tanto en adultos como en niños, encuentran ventajas sobre la observación o análisis de registros en el análisis de eventos críticos, resucitación en trauma y procedimientos anestésicos y quirúrgicos^{6,7,8}. En el estudio realizado, mediante la revisión de los registros por un grupo multidisciplinar, hemos podido analizar además del grado de adherencia al protocolo establecido en la Unidad y los tiempos empleados, el trabajo en equipo y otros factores que pudieron interferir en el desarrollo de la atención inicial. Debemos destacar que para poder llevar a cabo éste tipo de estudio, es fundamental que el personal implicado en la asistencia esté convencido de la importancia de evaluar la actividad realizada para intentar detectar posibilidades de mejora y asegurar la calidad asistencial. En nuestra serie, el grado de cumplimentación fue del 98.3%.

La continuidad asistencial es un pilar fundamental en el manejo de estos pacientes, siendo necesario disponer de sistemas de comunicación que permitan mantener un intercambio de información entre los equipos pre e intrahospitalarios y seguir protocolos de actuación consensuados previamente. Además, para la preparación del equipo y la adecuación de los recursos a las características del paciente, se requiere que la información desde los medios prehospitalarios sea precisa^{9,10}. El estudio rea-

lizado nos ha permitido valorar el proceso asistencial desde el momento de la activación del equipo al iniciar la grabación tras la recepción del preaviso de los Servicios de Emergencias Prehospitalarios. En nuestra serie, en todos los casos se realizó el preaviso prehospitalario y en más del 90% se activó al equipo de forma adecuada y éste estaba preparado antes de la llegada del paciente, aunque el preaviso a consultores y las medidas de protección personal fueron escasamente realizados. La transferencia del paciente entre ambos equipos, pese a la duplicidad de personal durante la misma, fue rápida ($\approx 5'$) y se realizó de forma organizada en el 80% de los casos, sin embargo la revisión de los registros permitió detectar varios aspectos claramente mejorables como la valoración por el MIR del ABC, el seguimiento de roles o la falta de personal.

En lo que se refiere al seguimiento de protocolos, pese a la amplia difusión y aceptación de las recomendaciones del ATLS, su grado de cumplimentación parece insuficiente. La utilización de sistemas de videograbación para valoración del grado de adherencia a los protocolos de resucitación en trauma y los tiempos empleados en la misma ha sido referida por otros autores. Santora *et al*¹¹, encuentran un promedio del 23% de desviación de las recomendaciones del ATLS con un 64% de las resucitaciones en las que al menos se ha producido una desviación del protocolo. Spanjersberg *et al*¹², observan un promedio de cumplimentación en el reconocimiento primario del 42% y del 53% en pacientes traumatizados leves o severos respectivamente, aunque con amplias variaciones según el aspecto analizado. En nuestra serie el promedio de cumplimentación fue del 79.9% en el reconocimiento primario y del 70% en el secundario, observando también amplias variaciones en los distintos aspectos recogidos en ambos.

En cuanto a la duración de la resucitación, estudios clásicos demuestran la importancia de los tiempos utilizados en el proceso en cuanto a su influencia en los resultados. En las distintas series se observa una amplia variabilidad con unos tiempos descritos de 35 a 97 minutos^{6,12,13,14}. Nuestro tiempo medio de atención fue de 43 minutos, detectándose retrasos tanto en técnicas diagnósticas como terapéuticas. En los pacientes en los que se detectó indicación quirúrgica durante el reconocimiento primario, el tiempo desde el ingreso hasta el traslado a quirófano fue de inferior a los 60 minutos cumpliendo con el estándar aceptado en la valoración de la calidad de los sistemas de trauma^{15,16}.

Como ya se ha comentado, la atención inicial al trauma es un proceso complejo que requiere un "trabajo en equipo" para disminuir el número de errores^{17,18}. En cuanto a las características del equipo, éste debe adecuarse al medio y a los recursos disponibles, pero debe ser multidisciplinar y contar con un líder o coordinador y un equipo médico y de enfermería con los roles y niveles de actuación definidos previamente. Por ello, además de los conocimientos y las habilidades técnicas de los miembros implicados en su realización, es necesaria una

adecuada coordinación y comunicación en el equipo. En la evaluación de estos aspectos, observamos que aunque el liderazgo y la organización del equipo se mantienen en el 88% de los casos, en el 25% no se mantienen los roles ni el orden de la asistencia establecidos. La comunicación y la interrelación personal fueron adecuadas en el 99% de los casos.

Según nuestro conocimiento, éste es el único estudio realizado en nuestro país sobre el control de calidad mediante videograbación de la atención inicial intrahospitalaria en trauma.

5.1. Conclusión

La utilización de la videograbación durante la atención inicial intrahospitalaria al paciente traumatizado nos ha posibilitado analizar junto a los conocimientos y habilidades técnicas del equipo, la coordinación del mismo y la presencia de errores y/o retrasos que influyen en la calidad de la asistencia prestada. El análisis de los distintos aspectos nos ha permitido identificar las debilidades y fortalezas de nuestra actuación, los posibles fallos del sistema e introducir medidas de mejora tanto en las actividades docentes como asistenciales.

5.2. Limitaciones del estudio

Debido a las dificultades técnicas, el estudio se limita a la atención realizada en el Box de la emergencia sin permitir valorar la misma en otros escenarios como la transferencia en la helisuperficie, el transporte intrahospitalario o la sala de radiodiagnóstico.

Al tratarse de un estudio en el que la grabación no es continua sino que debe activarse con la recepción del preaviso, pese al alto grado de colaboración del personal, en algunos casos ésta no se activó en el momento indicado existiendo algunos registros incompletos (13%), aunque en todos los casos la grabación estaba iniciada antes de la llegada del paciente.

En la revisión de los registros nos encontramos con dificultades en la valoración de algunos aspectos debidos a las limitaciones del audio, como ya ha sido referido por otros autores⁷, al tratarse de un micrófono ambiental. También fue muy limitada la posibilidad de analizar la actividad del escribiente al desplazarse con frecuencia la mesa fuera del campo de grabación por necesidades asistenciales.

Asimismo, aunque encontramos dificultad en la identificación del personal interviniente de los distintos equipos (técnicos, enfermería, facultativos..) para conocer la asignación correcta de su rol, la presencia de representantes de los distintos equipos en el grupo multidisciplinar que ha llevado a cabo la revisión, permitió solventar ésta dificultad.

Pese a estas limitaciones del estudio, fundamentalmente debidas a dificultades técnicas, consideramos que la amplia información recogida con el método empleado nos permite el realizar una adecuada valoración

de la calidad de la asistencia prestada. La existencia de las mismas, deberá tenerse en cuenta en el diseño de estudios posteriores para intentar su corrección.

6. AGRADECIMIENTOS

Este proyecto no habría podido llevarse a cabo sin la colaboración de todos los profesionales que desarrollan su actividad asistencial y/o formativa en la UCI de Trauma y Emergencias del Hospital Universitario 12 de Octubre.

Los autores del trabajo quisieran agradecer la colaboración desinteresada de los diferentes Servicios y de las personas designadas por estos que han participado en la revisión de los registros de vídeo. SAMUR-PC: Isabel Casado; SUMMA 112: Fernando Abad y Mercedes García; S. Radiodiagnóstico: Susana Borrueal y Elena Martínez; S. Ciriología General: Pedro Yuste; S. Traumatología: Arantxa Capel y Pedro Caba; Enfermería UCI: Marisa Martínez.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Teixeira PG, Inaba K, Hadjizacharia P, Brown C, Salim A, Rhee P; et al. Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center. *J Trauma* 2007; 63(6): 1338-46.
- 2 Ivatury RR, Guilford K, Malhotra AK, Duane T, Aboutanos M, Martin N. Patient Safety in Trauma: maximal impact management errors at a level I trauma center. *J Trauma*. 2008; 64: 265-272.4
- 3 Trunkey DD. Trauma. Trimodal Distribution of Death. *Sci Am* 1983; 249(2): 20-7.
- 4 McDermott FT, Cordner SM, Tremayne AB, the Consultative Committee on Road Traffic Fatalities in Victoria: The evaluation of the medical management and preventability of death in 137 road traffic fatalities in Victoria, Australia: An overview. *J Trauma* 1996; 40: 520-535.
- 5 Advanced Trauma Life Support®. American College of Surgeons. Chicago, 2008.
- 6 Hoyt DB, Shackford SR, Fridland PH, Mackersie RC, Hansbrough JF, Wachtel TL, Fortune JB. Video recording trauma resuscitations: an effective teaching technique. *J Trauma*. 1988 Apr; 28(4): 435-40.
- 7 Mackenzie, Y Xiao. Video techniques and data compared with observation in emergency trauma care. *Qual saf Health Care* 2003; 12 (suppl II): ii51-ii57.
- 8 Oakley E, Stocker S, Staubli G, Young S. Using video recording to identify management errors in pediatric trauma resuscitation. *Pediatrics* 2006; 117: 658-664.
- 9 Handolin LE, Jääskeläinen J. Pre-notification of arriving trauma patient at trauma centre: A retrospective analysis of the information in 700 consecutive cases. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2008; 16:15.
- 10 Carter AJ, Davis KA, Evans LV, Cone DC. Information loss in emergency medical services handover of trauma patients. *Prehosp Emerg Care* 2009; 13(3): 280-5.
- 11 Santora TA, Trooskin SZ, Blank CA, Clarke JR, Schinco MA. Video assesment of trauma response : adherence to ATLS protocols. *Am J Emerg Med* 1996; 14: 564-9.
- 12 Spanjersberg WR, Bergs EA, Mushkudiani N, Klimek M, Schipper IB. Protocol compliance and time management in blunt trauma resuscitation. *Emerg Med J* 2009; 26: 23-27.
- 13 Van Olden GD, van Vugt AB, Biert J, Goris RJ. Trauma resuscitation time. *Injury*. 2003 Mar; 34(3): 191-5.
- 14 Townsend RN, Clark R, Ramenofsky ML, Diamond DL. ATLS-based videotape trauma resuscitation review: education and outcome. *J Trauma* 1993; 34: 133-8.
- 15 American College of Emergency Physicians. 'Guidelines for trauma care systems'. *Ann Emerg Med* 1993; 22: 1079-1100.
- 16 American College of Surgeons Committee on Trauma. Resources for Optimal Care of the Injured Patient. American College of Surgeons, Chicago 1993.
- 17 Mackersie RC. Pitfalls in the evaluation and resuscitation of the trauma patient. *Emerg Med Clin N Am* 2010; 28:1-27.
- 18 Lubbert PH, Kaasschieter EG, Hoorntje LE, Leenen LP. Video registration of trauma team performance in the emergency department: the results of a 2-year analysis in a Level 1 trauma center. *J Trauma*. 2009; 67 (6): 1412-20.

Conflicto de intereses

Los autores hemos recibido ayuda económica de FUNDACIÓN MAPFRE para la realización de este proyecto. No hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial o de FUNDACIÓN MAPFRE.