

RESÚMENES

RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES EFECTUADAS EN LA REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA NAEMSP CELEBRADA EN 2008

1. LA UTILIZACIÓN DEL DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMATIZADO POR PARTE DE LOS ESPECTADORES INCREMENTA LA SUPERVIVENCIA DE LOS PACIENTES CON PARADA CARDÍACA EXTRAHOSPITALARIA EN ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ **Myron I. Weisfeldt, Colleen Griffith, Tom P. Aufderheide, Daniel P. Davis, Jonathan Dreyer, Erik P. Hess, Jonathan Jui, Alexander Macquarrie, Justin P. Maloney, Laurie J. Morrison, Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, MD, Estados Unidos**

Introducción. En el ensayo clínico Public Access Defibrillation (PAD) se demostró que la formación y el equipamiento de voluntarios no profesionales respecto al uso del desfibrilador externo automatizado (DEA) en el contexto extrahospitalario, duplicó el número de pacientes que sobrevivió a una parada cardíaca extrahospitalaria (PCE), en comparación con la formación correspondiente únicamente a la reanimación cardiopulmonar (RCP). La efectividad de los programas PAD actuales aplicados en el medio extrahospitalario es desconocida. **Hipótesis.** La desfibrilación realizada por espectadores antes de la llegada de los profesionales de los servicios de emergencias médicas (SEM) incrementa la supervivencia. **Métodos.** *Diseño:* estudio de cohorte basado en población general. *Contexto:* 11 zonas urbanas y rurales estadounidenses y canadienses que participaban en la ROC, una red de ensayos clínicos relativos a la asistencia de urgencia. *Participantes:* personas que presentaron una PCE de origen no traumático entre el 1 de diciembre de 2005 y el 30 de noviembre de 2006, evaluadas por profesionales del SEM y tratadas mediante desfibrilación antes o después de la llegada del SEM, o mediante compresiones torácicas por parte de los profesionales del SEM. *Análisis:* regresión logística multivariada para valorar la asociación

entre la desfibrilación de acceso público (DAP) y la supervivencia hasta el alta hospitalaria. **Resultados.** De los 9.897 cuadros de PCE atendidos por los profesionales del SEM, 2.991 (30,4%) fueron tratados mediante RCP por los espectadores y 249 (2,5%) fueron tratados mediante DEA por los espectadores. La supervivencia global hasta el alta hospitalaria fue del 7%. La supervivencia mediante la aplicación de RCP por parte de los espectadores (sin DEA) fue del 8%; la supervivencia con la aplicación del DEA por parte de los espectadores fue del 21%; la supervivencia con la aplicación de descargas eléctricas con el DEA por parte de los espectadores fue del 33%, y la supervivencia con descargas eléctricas aplicadas únicamente por los profesionales del SEM fue del 15%. El DEA fue utilizado por voluntarios (32%) policías (24%), personal sanitario (42%) o personas de procedencia desconocida (2%). La asociación entre la aplicación del DEA y la supervivencia hasta el alta hospitalaria se ajustó en función de la edad, el sexo, la aplicación de DEA por parte de los espectadores, la localización pública del episodio, el tiempo de respuesta del SEM y la visualización del episodio por parte de los espectadores, utilizando para ello un modelo de regresión logística multivariado. Tras el control de estos factores, la aplicación del DEA se asoció significativamente a la supervivencia (cociente de posibilidades [CP], 2,21; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,41-3,47; $p < 0,001$). **Conclusiones.** Las ventajas demostradas en el estudio PAD se pueden traducir en un incremento de la supervivencia de los pacientes atendidos por programas de ámbito extrahospitalario. La extrapolación de este incremento de la supervivencia desde la población atendida por la red ROC (20 millones de personas) a toda la población estadounidense y canadiense (330 millones de personas) sugiere que, en la actualidad, la aplicación del DEA por parte de los espectadores permite salvar 412 vidas anuales. Los programas actuales de PAD influyen de manera sustancial en la supervivencia de los pacientes que presentan episodios de parada cardíaca, pero este impacto puede estar limitado por la penetración de la PAD en el contexto extrahospitalario.

PREHOSPITAL EMERGENCY CARE. 2008;12:95-139

doi:10.1080/10903120701710611

2. UN MODELO UNIVERSAL DE PREDICCIÓN CLÍNICA DE LA INTERRUPCIÓN DE LA REANIMACIÓN A UTILIZAR POR LOS PROFESIONALES DE SOPORTE VITAL BÁSICO Y DE SOPORTE VITAL AVANZADO Laurie J. Morrison, Katherine S. Allan, Cathy Zhan, Alex Kiss, P. Richard Verbeek, *Prehospital and Transport Medicine Research, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canadá*

Contexto. Las normas relativas a la interrupción de la reanimación (IR) se han definido de manera retrospectiva para su uso por parte de los profesionales de soporte vital avanzado (SVA) y validado de manera prospectiva para su uso por parte de los profesionales de soporte vital básico (SVB). En este estudio se ha intentado validar cada regla IR en una cohorte definida respectivamente y constituida por pacientes con parada cardíaca extrahospitalaria (PCE) atendidos por profesionales de los 2 niveles señalados, con objeto de determinar si alguna de estas reglas podría constituir una regla universal para la IR prehospitalaria. **Métodos.** Se realizó un análisis de cohorte secundario de los datos obtenidos prospectivamente en el ensayo clínico Resuscitation Outcomes Consortium Epistry, efectuado entre el 1 de abril de 2006 y el 31 de marzo de 2007. Este análisis incluyó un estudio de cohorte prospectivo correspondiente a todos los pacientes que habían presentado una parada cardíaca prehospitalaria y que fueron atendidos por profesionales SVB o SVA pertenecientes a 7 sistemas de emergencias médicas (SEM) regionales. Los profesionales SVB y SVA aplicaron las reglas IR y se calcularon las características con valor diagnóstico de cada regla, incluyendo la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo, el valor predictivo negativo y la tasa de traslado prevista. **Resultados.** Las 2 reglas IR se aplicaron en 2.410 pacientes con una PCE de supuesta etiología cardíaca. La regla IR correspondiente a los profesionales SVA recomendó la aplicación de la IR en 744 pacientes, ninguno de los cuales sobrevivió. La regla IR correspondiente a los profesionales SVA presentó una especificidad del 100% respecto a la recomendación del traslado de los posibles supervivientes, y un valor predictivo positivo del 100% respecto al fallecimiento cuando se recomendó la IR. La implementación de la IR correspondiente a los SVA había dado lugar a unas tasas de traslado del 69%. La regla IR correspondiente a los profesionales SVB recomendó la aplicación de la IR en 1.306 pacientes, ninguno de los cuales sobrevivió. La regla IR correspondiente a los SVB presentó una especificidad del 100% para la recomendación del traslado de los supervivientes potenciales, y un valor predictivo positivo del 100% para el fallecimiento cuando se recomendó la IR. La implementación de la regla por parte de los profesionales SVB habría dado lugar a unas tasas de traslado del 46%. **Conclusiones.** Ambas reglas IR presentan niveles elevados de especificidad y de valor predictivo positivo cuando se recomienda la IR. La implementación por

parte de todos los profesionales asistenciales de la regla IR correspondiente a los profesionales SVB daría lugar a una disminución de la tasa global de traslado sin excluir a ninguno de los pacientes que pueden sobrevivir. Estos resultados pueden tener utilidad respecto a los sistemas SEM que desean implementar procedimientos IR en los pacientes que presentan una parada cardíaca prehospitalaria y que son atendidos por profesionales SVA o SVB, lo que podría dar lugar a una reducción significativa en la tasa de traslado de los pacientes.

3. ETIL PIRUVATO INCREMENTA LAS PRESIONES DE PERFUSIÓN CORONARIA DURANTE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR Y LA PRESIÓN ARTERIAL MEDIA TRAS LA REANUDACIÓN DE LA CIRCULACIÓN Brian P. Suffoletto, Eric Logue, David Salcido, Lawrence D. Sherman, James J. Menegazzi, *University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos*

Introducción. La perfusión miocárdica elevada antes de la desfibrilación, principalmente mediante el uso de adrenalina, se asocia a la reanudación de la circulación espontánea (RCE), aunque a menudo lo hace a expensas de la labilidad de la presión arterial tras la RCE. Piruvato es un compuesto antioxidante y donante de energía que incrementa las reservas cardíacas de energía y las defensas antioxidantes después de la RCE. **Objetivo.** Evaluar los efectos de etil piruvato (EP) sobre la presión de perfusión coronaria (PPC) durante la reanimación cardiopulmonar (RCP), así como el número de descargas de rescate, el tiempo transcurrido hasta la hipotensión (presión arterial media [PAM] ≤ 65 mmHg), los requerimientos de medicamentos vasopresores después de la reanimación y la supervivencia. **Métodos.** Se indujo la fibrilación ventricular (FV) en 17 cerdos mestizos mediante la aplicación de una descarga transcutánea y, después, los animales permanecieron sin tratamiento durante 8 min. A los 8 min de la FV se inició la RCP con utilización de un dispositivo mecánico de compresión torácica (LUCAS, Suecia) que efectuó compresiones con una tasa de 100/min, con una profundidad de 5 cm en la posición anteroposterior y con un ciclo de trabajo del 50%. Al inicio de la RCP los animales se asignaron aleatoriamente a un grupo de tratamiento con administración de 25 ml/kg de solución de lactato sódico compuesta o de 25 ml/kg de solución de lactato sódico compuesta que contenía 40 mg/kg de EP, en todos los casos mediante una perfusión durante 5 min. A los 2 min del inicio de la RCP (minuto 10 desde la FV) se administró adrenalina (0,10 mg/kg), vasopresina (40 U) y propranolol (0,1 mg/kg). Se continuó la RCP y la primera descarga de rescate se aplicó en el minuto 13 desde la FV. Todas las descargas correspondieron a desfibrilaciones bifásicas de 150 J. Los animales con RCE recibieron medidas convencionales de sostén durante 2 h. Todas las

variables iniciales y experimentales se compararon mediante la prueba U de Mann-Whitney. Los datos correspondientes a la PPC y a las dosis de noradrenalina se evaluaron mediante el análisis de mediciones repetidas de la varianza (RMANOVA). **Resultados.** En los 2 grupos la RCE fue del 100% y la supervivencia a las 2 h del 100%. El grupo de EP presentó una PPC mayor ($38,4 \pm 7,0$) que el grupo control ($28,6 \pm 8,5$) a los 4 min de iniciada la RCP ($p = 0,02$). El período mediano (rango intercuartílico) hasta la hipotensión tras la RCE fue de 9,64 min (8,7-12,3) en el grupo EP y de 7,25 min (6,6-9,33) en el grupo control ($p = 0,04$). A los 60 min de la RCE, la dosis total de noradrenalina necesaria para el mantenimiento de la PAM entre 65 y 85 mmHg fue de $1,35 \pm 0,5$ g en el grupo EP, y de $2,3 \pm 0,9$ g en los controles. **Conclusiones.** La administración de EP en el contexto de la aplicación de la RCP mejoró significativamente los componentes fisiológicos de la reanimación y del período posterior a la reanimación.

4. DETERMINACIÓN NO INVASIVA DE LA CARBOXIHEMOGLOBINA EN BOMBEROS QUE PARTICIPAN EN OPERACIONES DE EXTINCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS **Thomas Dickinson, C. Crawford Mechem, Stephen R. Thom, Frances S. Shofer, Roger A. Band, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, Estados Unidos**

Objetivo. Cada vez es más evidente que los bomberos presentan riesgo de exposición aguda y crónica a sustancias químicas asfixiantes producidas por la combustión de materiales de construcción, incluyendo el gas monóxido de carbono (CO). En general, los bomberos se protegen frente a los efectos de estos gases mediante el uso de dispositivos de respiración autónoma (SCBA, *self-contained breathing apparatus*). Sin embargo, durante las operaciones de control de los incendios posteriores a su extinción, los bomberos se suelen quitar los dispositivos SCBA cuando consideran que ya no hay humo en el ambiente. El objetivo de este estudio ha sido la determinación en tiempo real de las concentraciones de carboxihemoglobina (COHgb) en los bomberos que utilizan y no utilizan dispositivos SCBA durante su participación en diversas tareas de extinción de incendios correspondientes a ejercicios formativos con fuego real. **Métodos.** El estudio ha sido prospectivo y ha consistido en la realización de mediciones repetidas en un grupo único. Los datos fueron obtenidos mediante un dispositivo no invasivo de oximetría para la determinación de las concentraciones de CO mediante la realización de punciones en los dedos de la mano, lo que permitió la obtención de las concentraciones de COHgb en la fase basal, durante las actividades de extinción de incendios con uso del dispositivo SCBA y durante las operaciones de control de los incendios (posteriores a su extinción) sin uso del dispositivo SCBA. Las concentraciones de COHgb obtenidas me-

dante este dispositivo corresponden a la saturación porcentual de CO (SpCO). El análisis estadístico de los datos de la SpCO en los bomberos se llevó a cabo mediante el análisis de la varianza en mediciones repetidas. **Resultados.** Se obtuvieron 3 conjuntos completos de datos de la SpCO correspondientes a 18 bomberos que tenían entre 18 y 51 años de edad y cuya edad media era de 25,3 años. Los valores de SpCO en los bomberos que no utilizaron dispositivos SCBA durante las operaciones de control de incendios ya extinguidos (SpCO media, $6,1\% \pm 3,3$) fueron significativamente mayores que los determinados en la fase basal (SpCO media, $3,1\% \pm 1,9$) y que los determinados en los bomberos que utilizaron dispositivos SCBA durante la fase de extinción de los incendios (SpCO media, $2,8\% \pm 2,0$) ($p < 0,0001$, para ambas comparaciones). **Conclusiones.** En el contexto de las operaciones de control de los incendios ya extinguidos, los bomberos que trabajaron sin la protección de los dispositivos SCBA desarrollaron concentraciones elevadas y potencialmente peligrosas de COHgb. Consideramos necesaria la adopción y puesta en vigor, por parte de los departamentos de bomberos, de los estándares que obligan al uso de los dispositivos COHgb en todas las fases de la extinción de incendios estructurales de interior, incluyendo las operaciones de control de los incendios ya extinguidos, con el objetivo de incrementar los niveles de salud y seguridad de los bomberos.

6. CONCORDANCIA INTEREVALUADOR ENTRE LOS TÉCNICOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS QUE UTILIZAN LA ESCALA AVPU **Eli Segal, David Zlotnick, Marc Afilalo, Urgences-sante, Montreal, Quebec, Canadá**

Introducción. Los técnicos de emergencias médicas (TEM) utilizan la escala AVPU para clasificar a los pacientes en 1 de 4 niveles de lucidez mental: alerta (*alert*), respuesta a estímulos verbales (*verbal stimulus*), respuesta a estímulos dolorosos (*painful stimulus*) o falta de respuesta (*unresponsive*). El nivel AVPU es una parte integral de la evaluación inicial del paciente y representa uno de los factores clave en los protocolos asistenciales. Sin embargo, la reproducibilidad de la escala AVPU no se ha estudiado bien y en este momento todavía no se sabe si hay variabilidad en su aplicación. **Objetivo.** El objetivo de este estudio ha sido la valoración de la concordancia interevaluador en la aplicación de la escala AVPU entre los TEM. **Métodos.** Se grabaron en cinta de vídeo 21 encuentros simulados con pacientes en los que participaron voluntarios y en los que se utilizaron escenarios preparados. Se invitó a participar en el estudio a un grupo concreto de TEM con formación en desfibrilación y soporte vital básico. Los TEM visualizaron cada una de las cintas de vídeo y evaluaron el nivel de conciencia simulado de cada paciente utilizando la escala AVPU. Los datos quedaron

registrados en una base de datos electrónica. Los TEM introdujeron los datos sin ningún tipo de ayuda y recibieron instrucciones para aplicar su experiencia y su formación en la interpretación del nivel AVPU. El criterio principal de valoración fue la concordancia corregida respecto al azar y expresada en forma de puntuación kappa correspondiente a evaluadores múltiples. Los criterios secundarios de valoración fueron la asociación entre la concordancia y la intensidad de la formación inicial (150, 336 o > 800 h), o bien entre la concordancia y los años de experiencia profesional en emergencias médicas. **Resultados.** En el estudio participaron 20 TEM, 19 de los cuales completaron la visualización de todas las cintas de vídeo. Ninguno de los TEM rechazó la participación en el estudio. Hubo una concordancia sustancial entre los TEM respecto a la puntuación global (kappa = 0,71; intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,69-0,73; $p < 0,0001$). La concordancia fue mayor respecto a la puntuación U (kappa = 0,88; IC del 95%, 0,85-0,91) seguida de las puntuaciones P (kappa = 0,71; IC del 95%, 0,68-0,75); A (kappa = 0,71; IC del 95%, 0,67-0,74) y V (kappa = 0,54; IC del 95%, 0,51-0,57). Los TEM con una formación inicial mayor (> 800 y 336 horas, en comparación con 150 h) presentaron una tendencia significativa hacia la mayor concordancia ($p = 0,0347$); sin embargo, no se observó una asociación significativa entre el nivel de concordancia y los años de experiencia. **Conclusión.** A través de encuentros con pacientes simulados, los TEM mostraron una concordancia sustancial en la utilización de la puntuación AVPU, con una variabilidad menor en los extremos de la escala. Este nivel de concordancia sugiere que la puntuación AVPU presenta una elevada reproducibilidad entre los observadores y que, por tanto, se debe considerar una prueba fiable para su uso por parte de los sistemas SEM.

7. TRANSMISIÓN DE LAS GRÁFICAS DE LOS ECG DE 12 DERIVACIONES POR PARTE DE LOS TEM DE NIVELES BÁSICO E INTERMEDIO: UN ESTUDIO DE VIABILIDAD Brad Cotton, Robert E. Newland, Howard A. Werman, EMS Medical Director, Ross County, Ohio, Chillicothe, OH, Estados Unidos

Introducción. La aplicación temprana del tratamiento mediante intervención cardíaca percutánea (ICP) se ha convertido en la mejor estrategia terapéutica en los pacientes que han tenido un infarto de miocardio (IM) con elevación del segmento ST (IMEST). Se ha demostrado que la transmisión prehospitalaria del electrocardiograma (ECG) en los pacientes con IMEST reduce el tiempo que transcurre hasta su tratamiento. La adquisición de la gráfica del ECG es una tarea de los profesionales de la emergencia prehospitalaria, lo que limita la ventaja de la transmisión temprana del ECG al contexto de las áreas principalmente urbanas. El objetivo de nuestro es-

tudio ha sido determinar si los profesionales que no son profesionales de la emergencia prehospitalaria pueden transmitir el ECG y si la transmisión del ECG puede reducir el tiempo que transcurre entre la administración de medicación y la aplicación de la sonda de globo. **Métodos.** Cincuenta técnicos de emergencias médicas (TEM) voluntarios que ejercían en el ámbito rural recibieron una formación específica para la adquisición y la transmisión del ECG. Se realizó un análisis prospectivo y sin enmascaramiento en pacientes consecutivos cuyo síntoma principal era el dolor torácico. Se obtuvo un ECG en todos los pacientes con características idóneas. La colocación apropiada de las derivaciones se verificó por parte de profesionales con la experiencia apropiada, una vez que el paciente llegó al servicio de urgencias. La calidad diagnóstica del ECG se evaluó por el cardiólogo o el médico del servicio de urgencias. Se determinaron el tiempo transcurrido en el escenario, el tiempo transcurrido hasta la llegada del paciente al laboratorio de cateterismo y el tiempo transcurrido hasta la angioplastia, en los casos en los que fue apropiado. Estos tiempos se compararon con los correspondientes al resto de los pacientes con IMEST tratados mediante ICP. **Resultados.** En el estudio participaron 90 pacientes. En el conjunto de pacientes, el tiempo promedio transcurrido en el escenario fue de $18,3 \pm 7,3$ min, con un tiempo promedio hasta la transmisión del ECG de 11,7 min. El ECG se pudo transmitir con buenos resultados en 89 de 90 pacientes (98,9%). La colocación adecuada de las derivaciones tuvo lugar en 89 de 90 pacientes (98,9%) y el ECG tuvo una «calidad diagnóstica» en 85 de 89 pacientes (95,5%). En lo relativo a los 4 pacientes con IMEST en los que se realizó el ECG en el contexto prehospitalario, el tiempo promedio desde la llegada al servicio de urgencias hasta la realización del cateterismo fue de 36 min y el tiempo promedio hasta la aplicación de la sonda de globo fue de 68 min, en comparación con los tiempos de 74 y 99 min, respectivamente, correspondientes a otras ICP efectuadas durante el mismo período. **Conclusiones.** Nuestra conclusión es que los profesionales que no son profesionales de la emergencia prehospitalaria pueden llevar a cabo con fiabilidad la transmisión prehospitalaria del ECG con calidad diagnóstica. Los datos preliminares indican que la transmisión del ECG puede influir positivamente en el tiempo que transcurre entre la llegada del paciente al servicio de urgencias y la aplicación de la sonda de globo en pacientes con IMEST atendidos en un contexto rural.

8. INCIDENCIA DE ASPIRACIÓN PULMONAR ASOCIADA AL USO DE UN DISPOSITIVO DE VÍA RESPIRATORIA CON MASCARILLA LARÍNGEA DURANTE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR Y DURANTE LA VENTILACIÓN CON PRESIÓN POSITIVA EN EL CERDO Brian P. Suffoletto, Eric Logue, David Salcido, James J. Menegazzi, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos

Contexto. La aspiración pulmonar del contenido gástrico es una complicación que se observa en el 20-30% de los episodios de reanimación por parada cardíaca, y que se debe a la desaparición de los reflejos protectores de la vía respiratoria y a las modificaciones de la presión que tienen lugar durante la reanimación cardiopulmonar (RCP) y la ventilación con presión positiva (VPP). A pesar de que la American Heart Association (AHA) ha recomendado el dispositivo de vía respiratoria con mascarilla laríngea (LMA, *laryngeal mask airway*) como una alternativa aceptable, todavía hay dudas respecto a la capacidad de este dispositivo para evitar la aspiración pulmonar. **Objetivo.** Evaluar la incidencia de aspiración tras el uso de un LMA durante la RCP y la VPP. **Métodos.** Un estudio prospectivo y de carácter experimental realizado en 16 cerdos domésticos mestizos de ambos sexos. Se utilizó un LMA de calibre 4 estándar, modificado para la introducción de un catéter de vacío hasta el diafragma y más allá de éste. El catéter se introdujo en la hipofaringe y su localización se confirmó mediante la determinación de la concentración de CO₂ al final del volumen corriente. En la faringe se aplicaron 15 ml de sangre heparinizada y tras 5 VPP con un respirador mecánico se aplicaron compresiones torácicas durante 60 s con ventilaciones asincrónicas con una frecuencia de 12/min. Tras las compresiones torácicas se introdujo un catéter de succión a través del manguito y se mantuvo aplicado durante 1 min. Después, se retiró el catéter y se evaluó la posible presencia de signos de sangre. Se retiró el LMA y se evaluó la capa íntima del diafragma de éste para descartar la presencia de signos de sangre. En un grupo de validación constituido por 4 animales se retiró el LMA y se llevó a cabo una cricotirotomía con aplicación de 5 ml de sangre en la tráquea. **Resultados.** Hubo 0/16 (intervalo de confianza del 95%, 0-5,3) resultados positivos para la presencia de sangre, tanto en el catéter de vacío como en la capa íntima del diafragma del LMA. En el grupo de validación, los 4 animales presentaron positividad para la presencia de sangre, tanto en el catéter de vacío como en la capa íntima del diafragma del LMA. **Conclusiones.** En nuestro modelo de regurgitación del contenido gástrico tras la colocación de un LMA no se observaron signos de congestión pulmonar. Son necesarios estudios adicionales para determinar la frecuencia de la aspiración pulmonar tras la colocación del LMA en el modelo humano.

9. LA HIPOTERMIA LEVE REDUCE EL DETERIORO DE LA MORFOLOGÍA DE ONDA CUANTITATIVA DE LA FIBRILACIÓN VENTRICULAR DURANTE LA PARADA CARDÍACA PROLONGADA James J. Menegazzi, Jon C. Rittenberger, Brian P. Suffoletto, Eric S. Logue, David D. Salcido, Lawrence D. Sherman, *University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos*

Introducción. Los efectos beneficiosos de la hipotermia en el tratamiento de la fibrilación ventricular (FV) son muy numerosos, pero, en general, el conocimiento de éstos es escaso. Los pacientes que son encontrados en una situación de hipotermia por parte de los profesionales del servicio de emergencias médicas (SEM) responden a menudo a la reanimación, incluso tras cuadros prolongados de parada cardíaca. Uno de los mecanismos contribuyentes puede ser la reducción de los procesos metabólicos durante la FV. **Hipótesis.** Nuestra hipótesis es que el deterioro de la morfología de onda electrocardiográfica (ECG) durante la FV se reduce a consecuencia de la hipotermia leve, en comparación con lo que ocurre en las personas que presentan una FV normotérmica. **Métodos.** Los componentes de un grupo de 42 cerdos domésticos (peso corporal, $27,2 \pm 2,3$ kg) se asignaron aleatoriamente a un grupo de pretratamiento mediante hipotermia antes de la inducción de la FV ($n = 14$), o bien a un grupo de FV normotérmica ($n = 28$). Tras la inducción de la anestesia, los animales fueron intervenidos por vía femoral. El ECG en la derivación II se registró de manera continuada. Los animales con hipotermia fueron enfriados 5 min antes de la inducción de la FV mediante una perfusión de suero salino normal frío (30 ml/kg). Los animales con normotermia no recibieron ninguna perfusión adicional antes de la inducción de la FV. La FV se indujo mediante una descarga transtóraca de 60 Hz aplicada durante 3 s y permanecieron sin tratamiento durante 8 min. Durante todo el período de 8 min, cada 5 s se calculó el exponente de escalado (ScE, *scaling exponent*) de la FV, un parámetro dinámico no lineal. Las temperaturas se registraron en grados centígrados. Los datos correspondientes al ScE fueron comparados mediante ecuaciones de estimación generalizada (GEE, *generalized estimating equations*) interpoladas. **Resultados.** La temperatura media en el momento de inicio de la FV fue de $34,6^\circ\text{C}$ ($\pm 0,8$) en el grupo de hipotermia y de $37,8^\circ\text{C}$ ($\pm 0,8$) en el grupo de normotermia. Los valores del ScE a lo largo del tiempo fueron significativamente inferiores al cabo de 3 min en el grupo de hipotermia (GEE *splined*, $p = 0,08$ a los 0-3 min y $p = 0,004$ a los 3-8 min). Los valores medios del ScE de hipotermia y del ScE de normotermia a los 8 min fueron 1,32 y 1,52, respectivamente. La diferencia media entre los ScE de 0,20 a los 8 min es clínicamente significativa, mientras que la probabilidad de predicción de una desfibrilación con buen resultado para un ScE de 1,30 tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 76%. **Conclusiones.** La hipotermia leve redujo el deterioro de la morfología de onda del ECG durante la FV prolongada e indujo un efecto electrofisiológico útil durante la FV.

10. EL AGOTAMIENTO DE LOS FOSFATOS INTRAMIOCÁRDICOS DE ALTO CONTENIDO ENERGÉTICO DURANTE LA FIBRILACIÓN VENTRICULAR SE CORRELACIONA CON LAS MODIFICACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS David D.

Salcido, James J. Menegazzi, Eric S. Logue, Brian P. Suffoletto, Lawrence D. Sherman, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos

Contexto. La fibrilación ventricular (FV) es un proceso que no permite la perfusión y en el que se derrocha una gran cantidad de energía. Los fosfatos de alto contenido energético (FACE) se agotan rápidamente durante la FV y dicho agotamiento puede influir de manera adversa en la organización de la FV. Nuestro grupo ha demostrado que el exponente de escalado (ScE, *scaling exponent*) de la morfología de onda de la FV se correlaciona con la respuesta a la descarga eléctrica de rescate, de manera que se puede utilizar para la toma de decisiones durante la reanimación cardiopulmonar (RCP).

Hipótesis. Nuestra hipótesis que los FACE intramio-cárdicos disminuyen rápidamente durante la FV no tratada y que esta disminución se correlaciona con las modificaciones en el ScE. **Métodos.** Se utilizaron 18 cerdos domésticos que fueron anestesiados e intervenidos (peso corporal, $26,6 \pm 1,9$ kg). Los animales se asignaron de manera sistemática (6 por cada grupo) a los grupos de 10 o 15 min de FV no tratada, esta última inducida mediante una descarga eléctrica transtorácica. En el momento predeterminado se obtuvieron biopsias a tórax abierto del ventrículo izquierdo. Las muestras de tejido obtenidas se congelaron de manera inmediata en un compuesto acuoso constituido por hielo e isopentano (-90°C), y se llevó a cabo la extracción de los FACE mediante ácido tricloroacético al 1%. Las concentraciones de ATP y ADP se determinaron por medios luminométricos con uso de un kit para la evaluación del cociente ADP/ATP. Las concentraciones de ATP y ADP se determinaron por duplicado y después se utilizó el valor medio (en nmol/mg de tejido miocárdico). Inmediatamente antes de la biopsia se registró por medios digitales la señal del ECG durante 15 s (para el análisis del ScE). Los valores del ScE se emparejaron con las concentraciones de ATP y ADP para el cálculo de la regresión lineal. Las comparaciones entre los FACE y el tiempo se realizaron mediante el ANOVA. **Resultados.** La proporción ATP/ADP media fue de 1,20/0,21 a los 5 min, de 0,94/0,12 a los 10 min y de 0,45/0,11 a los 15 min. La concentración de ATP se correlacionó con el ScE ($r = 0,63$, $p = 0,009$), pero no así la concentración de ADP ($r = 0,35$, $p = 0,17$). Tanto el ATP ($p = 0,004$) como el ADP ($p = 0,024$) presentaron diferencias a lo largo del tiempo. **Conclusiones.** Los FACE disminuyen rápidamente durante la FV no tratada. El agotamiento del ATP se correlaciona con las modificaciones del ScE.

12. EL INCREMENTO DE LA DURACIÓN DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR PREVIA A UNA PRIMERA DESFIBRILACIÓN NO MEJORA LA REANUDACIÓN DE LA CIRCULACIÓN ESPONTÁNEA NI LA SUPERVIVENCIA EN UN MODELO PORCINO DE FIBRILACIÓN VENTRICULAR PRO-

LONGADA Jon C. Rittenberger, Brian Suffoletto, David Salcido, Eric Logue, James J. Menegazzi, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos

Introducción. Se desconoce cuál debe ser la duración óptima de la reanimación cardiopulmonar (RCP) antes de la aplicación de la primera descarga de reanimación. En los ensayos clínicos se han utilizado los períodos de 90 y 180 s. Sin embargo, es posible que ninguno de estos períodos sea adecuado. En nuestro estudio se ha intentado determinar la duración óptima de la RCP antes de la aplicación de la primera desfibrilación, así como la variación de este intervalo de tiempo en función de la duración de la fibrilación ventricular (FV). En nuestro modelo porcino de soporte vital básico, los resultados obtenidos fueron las tasas de reanudación de la circulación espontánea (RCE), las tasas de supervivencia y la presión de perfusión coronaria (PPC). **Métodos.** Se anestesiaron e intervinieron 45 cerdos en los que, después, se indujo la FV. Al cabo de 5 u 8 min de FV no tratada se realizó la distribución aleatoria de los animales en los grupos de RCP mecánica durante 90, 180 o 300 s. Después, se aplicó una única descarga de reanimación (bifásica, 150 J). En los casos en los que esta descarga no dio buenos resultados, se aplicó la RCP mecánica durante 2 min antes de administrar la segunda descarga de reanimación. La PPC se determinó en cada período de 30 s. La RCE se definió como una presión arterial > 80 mmHg mantenida durante 60 s. La supervivencia se definió como una RCE sostenida durante 20 min. Los datos se analizaron mediante el test exacto de Fisher y el ANOVA. **Resultados.** En el grupo de FV durante 5 min, la tasa de RCE no presentó diferencias entre los 3 grupos (90 s: 25%; 180 s: 38%; 300 s: 38%; $p > 0,05$). Las tasas de supervivencia tampoco mostraron diferencias (90 s: 25%; 180 s: 25%; 300 s: 25%; $p > 0,05$). En el grupo de FV durante 8 min ninguno de los animales presentó RCE o supervivencia. Las determinaciones de la PPC que se recogen en la figura corresponden a intervalos de 30 s y no mostraron diferencias entre los 3 grupos ($p > 0,05$). Las PPC disminuyeron al cabo de 180 s de la RCP. **Conclusiones.** La RCE y la supervivencia fueron equivalentes, con independencia de la duración de la FV y de la duración de la RCP. Cuando la RCP se inicia de manera tardía, las PPC son bajas, lo que subraya la importancia de la aplicación temprana de la RCP. No recomendamos la aplicación de la RCP durante 300 s, a menos que no haya a mano un desfibrilador.

14. RETRASOS POR TIEMPOS DE ESPERA DE LAS AMBULANCIAS EN EL CONTEXTO DE LOS SERVICIOS DE URGENCIAS: UNA ESTRATEGIA ESPECÍFICA PARA CUANTIFICAR EL PROBLEMA Michelle Welsford, Vaughn F. MacDonald, Santo C. Pasqua, Kelly Anne Turner, McMaster University and Hamilton Health Sciences Base Hospital Program, Oakville, Ontario, Canadá

Introducción. Los retrasos en la evacuación de los pacientes desde la camilla de la ambulancia son cada vez más frecuentes en Norteamérica. El hacinamiento que hay en los servicios de urgencias (SU) obliga a que los pacientes deban esperar en la camilla de la ambulancia, lo que puede dar lugar al incremento en los tiempos de respuesta frente a otros avisos de emergencias médicas procedentes del contexto extrahospitalario. En el contexto de una red de servicios de emergencias médicas de carácter extrahospitalario se ha implementado un estudio para evaluar la viabilidad de un sistema de tarjetas con bandas magnéticas para determinar los intervalos de tiempo de espera en el SU, así como para conseguir un acceso a estos datos en tiempo real. **Métodos.** Se instalaron lectores de tarjetas con relojes internos en todos los SU hospitalarios de cada ciudad en la que había, al menos, su servicio de ambulancias. Todas las dotaciones de profesionales de la emergencia prehospitalaria recibieron una tarjeta con código de barras que identificaba su vehículo. Los profesionales de la emergencia prehospitalaria pasaron la tarjeta a través del lector en 4 momentos concretos: 1) el momento de llegada al SU; 2) el momento de la clasificación del paciente en el SU; 3) el momento de asignación de una cama, y 4) el momento en el que el paciente fue trasladado desde la camilla de la ambulancia hasta una cama del hospital (correspondiente al momento de transferencia formal de la asistencia del paciente). Se obtuvieron los datos correspondientes a junio de 2007 y, después, se presentaron en tiempo real en un sitio web protegido mediante contraseña. Durante el primer mes de uso pleno del sistema, se evaluaron los datos para determinar el grado de cumplimiento de los profesionales de la emergencia prehospitalaria respecto a la determinación de, al menos, los momentos 1 y 4, así como respecto al porcentaje de avisos en los que se había producido un «retraso por tiempo de espera» (momento 4-momento 1). El retraso por tiempo de espera se definió como un período superior a 30 min. **Resultados.** En junio de 2007, los profesionales de la emergencia prehospitalaria cumplieron la instrucción de pasar las tarjetas por el lector al menos en el momento de llegada de la ambulancia (momento 1) y en el momento de la transferencia asistencial del paciente (momento 4) en el 65,9% (1.402/2.128) de los casos. El tiempo de espera medio (desviación estándar en todos los avisos fue de 23 min (26). El retraso por tiempo de espera superior a 30 min tuvo lugar en 385 avisos (27,5%). **Conclusiones.** El sistema de tarjetas con banda magnética para determinar los intervalos de transferencia de la asistencia en los SU ha demostrado ser viable para ofrecer datos en tiempo real correspondientes a los tiempos de espera. Sería posible implementar un estudio de mayor envergadura y de carácter más definitivo utilizando esta metodología para incrementar el número de datos recogidos por los profesionales de la emergencia prehospitalaria y, en función de ello, diseñar estrategias que permitan reducir los tiempos de espera.

15. COMPARACIÓN DE FENTANILO Y MORFINA EN EL TRATAMIENTO PREHOSPITALARIO DE LOS PACIENTES CON DOLOR TORÁCICO DE CARACTERÍSTICAS ISQUÉMICAS **Erin Weldon, Rob Grierson, Rob Ariano, Winnipeg Fire Paramedic Service, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canadá**

Objetivo. Un objetivo terapéutico importante en el tratamiento de los síndromes coronarios agudos es la disminución de la estimulación simpática excesiva y de la liberación de catecolaminas. Uno de los métodos utilizados para alcanzar este objetivo es la reducción del dolor mediante la administración sistémica de analgésicos. Desde un punto de vista histórico, el analgésico de elección frente al dolor secundario a isquemia cardíaca ha sido la morfina. En este estudio se ha intentado demostrar la utilidad del fentanilo como analgésico de primera línea en los cuadros de dolor torácico de tipo isquémico atendidos en el contexto prehospitalario. **Métodos.** En el estudio participaron pacientes sucesivos que fueron tratados por sospecha de dolor torácico de tipo isquémico en el contexto de los servicios de emergencias médicas. Una vez que se confirmó el dolor torácico sugestivo de isquemia miocárdica, los pacientes recibieron oxígeno, aspirina y nitroglicerina. En los casos en los que el dolor torácico se mantuvo a pesar del tratamiento señalado, los pacientes se asignaron aleatoriamente a un grupo de tratamiento con morfina o a un grupo de tratamiento con fentanilo, para la realización de un estudio con enmascaramiento doble. Las diferencias demográficas, las puntuaciones en las escalas del dolor, la necesidad de dosis adicionales y la incidencia de efectos adversos se compararon entre los 2 grupos cada 5 min después de la asignación aleatoria y mediante la prueba t, la prueba exacta de Fisher o el ANOVA, siempre que fue apropiado. **Resultados.** Participó un total de 187 pacientes, 99 de los cuales lo hicieron en el grupo de morfina y 88 en el grupo de fentanilo. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los 2 grupos respecto a las características basales, la necesidad de dosis adicionales y los efectos adversos. Tampoco hubo diferencias significativas entre ambos grupos respecto a las modificaciones en las puntuaciones del dolor determinadas mediante la escala analógica visual ni en las puntuaciones obtenidas mediante una escala de valoración numérica ($p = 0,47$ y $0,51$, respectivamente). Finalmente, tampoco se observaron diferencias significativas entre ambos grupos respecto a la presión arterial media, la frecuencia cardíaca o la frecuencia respiratoria. **Conclusiones.** Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que fentanilo y morfina son comparables en cuanto al efecto analgésico a que dan lugar en pacientes con dolor torácico de tipo isquémico. Fentanilo parece ser una alternativa segura y eficaz frente a morfina para el tratamiento del dolor torácico en el contexto prehospitalario.

16. PREHOSPITAL SEPSIS PROJECT (PSP): CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES DE LOS PROFESIONALES ESTADOUNIDENSES DE LA ASISTENCIA EXTRAHOSPITALARIA AVANZADA Amado Alejandro Baez, Priscilla Hanudel, Susan Wilcox, Eric Cadin, Ediza Maria Giraldez, *Brigham and Women's Hospital/Harvard Medical School, Boston, MA, Estados Unidos*

Introducción. La sepsis grave y el shock séptico son problemas médicos frecuentes y a menudo mortales. La intervención asistencial temprana en la sepsis mejora la evolución de los pacientes. El Prehospital Sepsis Project es un estudio multifactorial cuyo objetivo es la mejora de la asistencia extrahospitalaria de los pacientes con sepsis a través de la aplicación de conocimientos y de la potenciación de las habilidades. Nuestro objetivo ha sido evaluar los conocimientos y las actitudes relativos a los fundamentos del diagnóstico y el tratamiento de la sepsis en una cohorte de profesionales de la asistencia extrahospitalaria en Estados Unidos. **Métodos.** El diseño del estudio fue transversal. A través de internet y del correo electrónico se ofreció un cuestionario con 15 ítems a múltiples servidores de listas correspondientes a servicios de emergencias médicas (SEM). La evaluación consistió en la consideración de 4 escenarios clínicos y en el planteamiento de preguntas relativas a los aspectos básicos de la sepsis. Los escenarios primero y cuarto fueron idénticos con el objetivo de determinar la fiabilidad intraevaluador. Para analizar las asociaciones se utilizaron la prueba χ^2 y la prueba exacta de Fisher. Para determinar la solidez de la asociación se utilizó el riesgo relativo (RR). La significación estadística se estableció en el nivel de 0,05.

Resultados. Participó un total de 226 profesionales de la asistencia avanzada que ejercían en sistemas SEM; la tasa de cumplimiento de la encuesta fue del 85,4% ($n = 193$), en representación de 32 Estados distintos y con unos porcentajes de participación de los profesionales de los contextos rural, urbano y suburbano del 30,8, el 31,9 y el 37,3%, respectivamente. Desde el punto de vista del ámbito profesional, el 82,2% eran profesionales de la emergencia prehospitalaria y el 70,6% había trabajado en un SEM durante más de 10 años. Solamente el 47,67% (92 de 193) de los participantes señaló su conocimiento de las diferencias que hay entre el síndrome de la respuesta inflamatoria sistémica y la sepsis. Únicamente 57 (29,53%) participantes puntuaron correctamente los 2 escenarios duplicados y solamente 19 de los 193 (9,84%) respondieron correctamente a todos los escenarios. El nivel formativo no fue un elemento predictivo de la puntuación correcta de los escenarios ($p = 0,71$; $RR = 1,25$; intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,39-4,01), así como tampoco lo fue el número de años de servicio ($p = 0,11$; $RR = 1,64$; IC del 95%, 0,16-1,21). Solamente el 64,4% de los participantes comprendía la relevancia clínica de la concentración elevada de lactato, mientras que el 73,2% consideró

que los dispositivos de determinación de la concentración de lactato en el punto de asistencia prehospitalaria tenían utilidad para su práctica profesional. Por otra parte, el 97,3% de los participantes consideró útil el acceso a una herramienta formativa breve a través de internet. **Conclusiones.** En esta cohorte se observó un conocimiento escaso de los fundamentos del diagnóstico y el tratamiento de la sepsis, lo que sugiere la necesidad de potenciar los aspectos formativos. Los ítems abordados en la encuesta se utilizarán para el desarrollo de un programa de aprendizaje interactivo a través de internet. Entre las limitaciones del estudio están la posibilidad de autoselección y la posible imprecisión de los datos.

17. EL RESUSCITATION OUTCOMES CONSORTIUM EPISTRY: FRECUENCIA Y VARIABILIDAD DEL CONTROL AVANZADO DE LA VÍA RESPIRATORIA EN LOS PACIENTES CON TRAUMATISMO Mohamud R. Daya, Kent Koprowicz, Aaron Monnig, Dana Zive, Gena Sears, Henry Wang, Craig Newgard, Jeffery Kerby, *Oregon Health & Science University, Portland, OR, Estados Unidos*

Objetivo. Se considera que el control de la vía respiratoria en el contexto prehospitalario desempeña un papel clave en la asistencia de los pacientes que han tenido un traumatismo. El objetivo de nuestro estudio ha sido la descripción de la variabilidad en el tipo y la frecuencia de los métodos de control avanzado de la vía respiratoria en el contexto del Resuscitation Outcomes Consortium (ROC) Epistry, un registro prospectivo y de población general en el que se recogen los datos correspondientes a los traumatismos atendidos en los contextos prehospitalario y hospitalario de 11 ciudades de Norteamérica. **Métodos.** Se obtuvieron datos de la asistencia y la evolución prehospitalarias correspondientes a todos los pacientes que había tenido un traumatismo contuso, penetrante o por quemadura, y que habían presentado 1 o más de los criterios siguientes: a) puntuación en la escala del coma de Glasgow (GCS) ≤ 12 ; b) presión sistólica ≤ 90 ; c) frecuencia respiratoria < 10 o > 29 /min, o d) buen resultado en el control avanzado de la vía respiratoria. En este análisis se incluyeron los datos de todos los casos atendidos entre el 1 de diciembre de 2005 y el 30 de enero de 2006, y correspondientes a 10 de las 11 ciudades participantes en el registro ROC. El control avanzado de la vía respiratoria se llevó a cabo mediante intubación endotraqueal (IET) o intubación nasotraqueal (INT), aplicación de un dispositivo de vía respiratoria supraglótico (SGA, *supraglottic airway*) y cricotiroidotomía. Las distintas formas de control avanzado de la vía respiratoria no fueron mutuamente excluyentes. El análisis estadístico se llevó a cabo mediante la determinación del recuento y los porcentajes de los métodos de control de la vía respiratoria en cada ciudad, con valores p procedentes de las

pruebas χ^2 de la heterogeneidad. **Resultados.** Se analizaron los datos de 5.788 pacientes que habían tenido un traumatismo y que fueron atendidos por sistemas SEM. En conjunto, en 1.267 (22%) pacientes se realizó al menos 1 intento de control avanzado de la vía respiratoria en el ámbito prehospitalario, con un rango entre las ciudades del 7-49% ($p < 0,0001$). El método más utilizado para el control avanzado de la vía respiratoria fue la IET, que se aplicó en 1.174 (93%) casos. La INT y la SGA se distribuyeron de manera heterogénea entre las distintas ciudades y representaron, respectivamente, 48 (4%) y 75 (6%) casos ($p < 0,0001$). En 2 de las ciudades evaluadas se llevó a cabo el 63% de los intentos documentados de INT, mientras que en otras 2 se realizó el 51% de los intentos de SGA. La mitad de las 6 intervenciones de cricotiroidotomía efectuadas se llevó a cabo en una sola ciudad. **Conclusiones.** En el contexto del registro ROC hay, entre las distintas ciudades, una variación sustancial en la utilización de medidas para el control avanzado de la vía respiratoria en pacientes con traumatismo grave. La IET es el método más utilizado. Los demás métodos son mucho menos frecuentes y se distribuyen de forma heterogénea entre las distintas ciudades. La cricotiroidotomía es infrecuente.

18. EVALUACIÓN PREHOSPITALARIA DE LA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL BAJO ANESTESIA **W. Andrew Wilson, Thomas Bateman, Vicki Bentzien, Carin M. Van Gelder,** *Yale-New Haven Hospital, New Haven, CT, Estados Unidos*

Objetivo. En 2001 se desarrolló un protocolo para formar a profesionales de la emergencia prehospitalaria del estado de Hawai en la técnica de la intubación con secuencia rápida (RSI, *rapid sequence intubation*). El objetivo de este estudio ha sido la evaluación de la efectividad del programa formativo de la División de Servicios de Emergencias Médicas (SEM) de Honolulu relacionado con la RSI. Un grupo de profesionales de la emergencia prehospitalaria recientes y veteranos de Honolulu realizó un cursillo formativo de 6 h sobre RSI. En nuestro estudio se efectuó una revisión retrospectiva de las historias clínicas para evaluar los datos correspondientes a los pacientes en los que se efectuó la RSI a lo largo de un período de 22 meses en Oahu, Hawai. Se incluyeron todos los pacientes tratados mediante RSI y trasladados a un servicio de urgencias (SU). Del estudio se excluyeron los pacientes en los que la intubación dio buenos resultados y que no requirieron la RSI, así como los que no fueron trasladados (incluyendo los pacientes cuya reanimación finalizó en el propio escenario). Se analizaron las tasas de buenos resultados en pacientes tratados inicialmente mediante RSI, así como en los pacientes en los que fracasó el primer intento de intubación endotraqueal (IET), pero que posteriormente fueron tratados mediante RSI en el se-

gundo intento. También se analizaron los factores relativos al buen resultado de la RSI y del rescate mediante el dispositivo combitube. El grado de cumplimiento del protocolo RSI se clasificó en función de las tasas de buenos resultados. Para confirmar la colocación correcta de la cánula se utilizaron dispositivos para la determinación del dióxido de carbono al final de la expiración y para el control de la saturación porcentual de oxígeno (SpO_2), según el protocolo utilizado en cada Estado. **Resultados.** Entre el 29 de julio de 2003 y el 30 de mayo de 2005 los profesionales de la emergencia prehospitalaria de Honolulu realizaron la RSI en 638 pacientes atendidos en Oahu, Hawai. La tasa de buenos resultados de la RSI inicial fue del 86,7%. En los casos en los que fracasó la RSI y en los que se utilizó un dispositivo combitube como elemento de rescate, la tasa de buenos resultados aumentó hasta el 94,7%. En 78 de los 638 pacientes atendidos (12,2%) hubo un primer intento fracasado de IET sin uso de medicamentos para la RSI y en los que posteriormente se llevó a cabo la RSI en un segundo intento. La tasa de buenos resultados de la RSI en este grupo fue del 88,5%. Los pacientes con traumatismo representaron el 17,2% de los pacientes atendidos (110/638) y en ellos la tasa de buenos resultados con la RSI fue del 88,2%. Los pacientes con procesos patológicos de tipo médico constituyeron el 82,8% de la población evaluada y, en éstos, la tasa de buenos resultados con la RSI fue del 86,4%. Se produjeron violaciones del protocolo de la RSI en el 1,4% de los casos, estas violaciones no fueron significativas. **Conclusiones.** Los profesionales de la emergencia prehospitalaria de Honolulu que completaron un cursillo formativo acerca de RSI en Hawai consiguieron tasas de buenos resultados con la RSI comparables al estándar nacional. El incremento en la formación acerca de técnicas de reanimación y rescate puede disminuir el porcentaje global de pacientes que son trasladados a los SU sin una vía respiratoria de carácter definitivo.

19. REVISIÓN RETROSPECTIVA DE LA TORACOTOMÍA MEDIANTE AGUJA EFECTUADA EN EL CONTEXTO DE LOS SERVICIOS DE AEROMEDICINA **Kristine S. Robinson, Brian W. Moss, Michael J. Leicht, David J. Dula,** *Geisinger Medical Center, Danville, PA, Estados Unidos*

Introducción. Aproximadamente el 2% de los pacientes que tienen un traumatismo es intervenido mediante toracotomía con aguja (TA) realizada en el contexto prehospitalario (TACP). A pesar de que la TA es un procedimiento que puede salvar la vida del paciente, hay una controversia sostenida con respecto a sus indicaciones, eficacia y seguridad cuando se lleva a cabo en el contexto prehospitalario. **Objetivo.** El objetivo de este estudio ha sido realizar un análisis descriptivo de la TACP en el ámbito de nuestro programa de aeromedicina. **Métodos.** Éste ha sido un estudio descriptivo en el que se ha

llevado a cabo un análisis retrospectivo de las historias clínicas de los pacientes traumatológicos. Los pacientes se identificaron a través de una búsqueda en nuestros informes asistenciales electrónicos de pacientes atendidos en el contexto de la aeromedicina, para identificar las TACP realizadas entre 1998 y 2005. Los informes se revisaron con detalle respecto a variables como la edad y el sexo de los pacientes, el mecanismo de la lesión, la posible existencia de parada cardíaca, las indicaciones para la TA, la intubación, la localización de la toracotomía torácica (TT) y la supervivencia. **Resultados.** De los 8.142 pacientes traumatológicos detectados en nuestro programa de aeromedicina entre 1998 y 2005, la TACP se realizó en 117 (1,4%). La mayor parte de los pacientes (58%) tenía entre 19 y 45 años de edad, y el 78% era de sexo masculino. En conjunto, 77 (66%) pacientes habían tenido un accidente con vehículos de motor, 10 (8,5%) una herida por arma de fuego, 9 (7,7%) una lesión por aplastamiento y 29 (25%) un traumatismo por algún otro mecanismo (p. ej., atropello por un vehículo de motor, accidente con un vehículo todoterreno, traumatismo causado por un caballo). En conjunto, 57 (49%) habían presentado una parada cardíaca, 110 (94%) un traumatismo torácico, 77 (66%) una lesión cerebral concomitante y 56 (48%) una lesión abdominal/pélvica concomitante. En 89 (76%) pacientes se demostró la presencia de ruidos respiratorios (RR) asimétricos o parada cardíaca, además de alguna razón concurrente para la realización de la TACP, como hipotensión, desviación de la tráquea, aplicación difícil de la mascarilla con válvula y bolsa y dificultad respiratoria. En 22 (19%) pacientes la TACP se llevó a cabo únicamente por la presencia de RR asimétricos. En conjunto, 96 (82%) pacientes fueron intubados en el contexto prehospitalario, 65 (55%) sobrevivieron hasta la llegada al servicio de urgencias (SU), 37 (32%) sobrevivieron hasta el alta, y 2 (5%) no fueron tratados mediante TT. No se observaron complicaciones. En el 49% de los casos un médico acompañó al equipo de aeromedicina. **Conclusiones.** La TACP no siempre se realiza apropiadamente en el contexto prehospitalario. Los pacientes con mayor probabilidad de ser intervenidos mediante TACP son los varones jóvenes que han tenido un traumatismo torácico grave. La tasa de mortalidad en los pacientes intervenidos mediante TACP es elevada.

20. UTILIZACIÓN DE LOS VALORES DE LA CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO AL FINAL DEL VOLUMEN CORRIENTE DETERMINADOS DURANTE LA VENTILACIÓN MEDIANTE MASCARILLA CON BOLSA Y VÁLVULA PARA LA PREDICCIÓN DE LOS VALORES POSTINTUBACIÓN **Daniel P. Davis, James Dunford, University of California-San Diego, San Diego, CA, Estados Unidos**

Contexto. La capnometría se ha convertido en una herramienta prehospitalaria importante para confirmar la

colocación de la cánula endotraqueal (CE), guiar la reanimación cardiopulmonar (RCP) y determinar la inutilidad de los esfuerzos terapéuticos en los pacientes con parada cardiorrespiratoria. A pesar de que tradicionalmente se ha aplicado en el momento de la intubación, la capnometría en pacientes con ventilación mediante mascarilla con válvula y bolsa (MVB) puede ofrecer datos importantes en los pacientes no intubados y también permite establecer los valores de la concentración de CO₂ en el aire del final del volumen corriente (EtCO₂) para confirmar la localización de la CE. **Objetivo.** Comparación de los valores de la EtCO₂ obtenidos durante la ventilación con MVB y los correspondientes a la fase posterior a la intubación en pacientes sometidos a intubación extrahospitalaria o a la colocación de un dispositivo combitube (CDC). **Métodos.** Este estudio se ha realizado en el contexto de un sistema de servicios de emergencias médicas (SEM) urbano y de gran tamaño. Durante 12 meses se aplicó un programa detallado de evaluación de la vía respiratoria. Los profesionales de la emergencia prehospitalaria fueron entrevistados inmediatamente por personal de control y mejora de la calidad después de que se recibieran los avisos en los que se intentó el control invasivo de la vía respiratoria. Se registraron los datos demográficos de los pacientes, los signos vitales, la estrategia de control de la vía respiratoria, la evolución clínica y los valores de la EtCO₂ en la ventilación con MVB y tras la intubación con CE o la CDC. Los valores de la EtCO₂ obtenidos durante la ventilación con MVB se compararon con los obtenidos tras la intubación con CE mediante una regresión lineal. También se calculó la diferencia media y se utilizó un histograma para el análisis gráfico. **Resultados.** En total, 221 pacientes presentaron datos completos para el análisis; el 90% de ellos había recibido maniobras de RCP en el momento del control de la vía respiratoria. La diferencia media entre los valores EtCO₂ obtenidos durante la ventilación con MVB y tras la intubación fue de 0,9 mmHg (intervalo de confianza del 95%, -0,3 a 2,0 mmHg). El valor del cuartil inferior fue -4 mmHg, mientras que el valor del cuartil superior fue de 6 mmHg. En el análisis de regresión lineal se observó una correlación adecuada entre los valores de la EtCO₂ obtenidos durante la ventilación con MVB y estos mismos valores tras la intubación ($r^2 = 0,55$; $p < 0,0001$). No se observó ninguna relación entre esta diferencia y la CDC o los intentos múltiples de intubación. **Conclusiones.** Los valores de la EtCO₂ obtenidos durante la ventilación mediante MVB parecen predecir de manera precisa los valores obtenidos tras la intubación. Este dato puede tener utilidad para establecer un nivel basal que permita mejorar la fiabilidad de la capnometría para la confirmación de la CE, y también puede guiar las maniobras de RCP y la determinación de la inutilidad de los intentos de rescate. En este estudio no ha sido posible tener en cuenta las modificaciones del estado hemodinámico de los pacientes, por lo que posi-

blemente se ha producido una estimación insuficiente de la precisión real de los valores de la EtCO₂ obtenidos durante la ventilación mediante MVB. Consideramos que durante la ventilación con MVB se deberían aplicar sensores de la EtCO₂, más que esperar hasta después de la intubación para su determinación.

21. PRESIONES EN EL MANGUITO DE LA CÁNULA ENDOTRAQUEAL EN PACIENTES INTUBADOS PREVIAMENTE A SU TRASLADO AEROMÉDICO **Melissa Shear, Jacob Chapman, Daniel Pallin, John Pliakas, Stephen Thomas, Massachusetts General Hospital, Boston, MA, Estados Unidos**

Contexto/objetivo. Las presiones prolongadas en el manguito de la cánula endotraqueal superiores a 30 cmH₂O causan complicaciones que van desde la irritación faríngea hasta los casos infrecuentes de fístula traqueoesofágica. En este estudio se ha intentado determinar la proporción de pacientes en los que la insuflación de los manguitos fue excesiva, en una serie de traslados mediante helicóptero; también se ha pretendido determinar si la insuflación excesiva fue más probable en los casos en los que la intubación la llevó a cabo un médico o un profesional no médico, en función del sexo y en función de las indicaciones traumatológicas o no traumatológicas. **Métodos.** Durante el período de junio a agosto de 2007 los equipos de helicóptero de un servicio de traslado aeromédico determinaron las presiones de los manguitos tras llegar al hospital o al escenario, en un grupo de pacientes en los que se había realizado la intubación endotraqueal oral mediante cánula con manguito. Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para comparar los sustratos. **Resultados.** En total, se estudiaron 45 pacientes de 7 a 87 años de edad (mediana, 44; rango intercuartílico [RIC], 26-62); 22 (49%) eran de sexo masculino. El traumatismo fue la indicación para la intubación en 19 (42%) pacientes, las emergencias neurológicas en 11 (24%), los problemas cardíacos en 3 (7%) y los problemas médicos de tipo general en 12 (27%). La intubación tuvo lugar 1-265 min antes del control de la presión (mediana, 57; RIC, 35-76). La presión en el manguito fue > 30 cmH₂O en el 55% de los pacientes, y osciló entre 14 y 162 (mediana, 33; RIC, 27-54). La proporción de manguitos con insuflación excesiva no mostró variaciones en función de que la intubación la realizara un médico o un profesional no médico ($p = 0,8$), en función del sexo del paciente ($p = 0,6$) ni en función del diagnóstico traumatológico o no traumatológico ($p = 0,6$). **Conclusiones.** Más de la mitad de los pacientes evaluados en nuestra serie fue sometida a presiones potencialmente peligrosas en el manguito de la cánula endotraqueal. Se desconoce el tiempo necesario para que la insuflación excesiva del manguito cause lesiones, pero parece que lo más razonable es insuflar los manguitos con su nivel apropiado lo antes posible. Este re-

sultado sugiere que los equipos de traslado aeromédico deberían comprobar las presiones de los manguitos tras la llegada al escenario del incidente, especialmente cuando el traslado aeromédico puede conllevar una disminución de la presión atmosférica. Un aspecto importante es que la comprobación de la presión en los manguitos debe constituir un elemento rutinario en la valoración postintubación inmediata.

22. COMPARACIÓN ENTRE LA APLICACIÓN DEL LARINGOSCOPIO ÓPTICO AIRTRAQ® Y LA REALIZACIÓN DE LA LARINGOSCOPIA DIRECTA POR PARTE DE PROFESIONALES DE LA EMERGENCIA PREHOSPITALARIA SOBRE UN MANIQUÍ, Y EN SITUACIONES DE INTUBACIÓN SENCILLAS Y DIFÍCILES **Thomas A. Nowicki, James C. Suozzi, Mark Dziedzic, Richard Kamin, Stephen Donahue, Univ of Connecticut / Hartford Hospital Dept of Emergency Medicine, Hartford, CT, Estados Unidos**

Introducción. Los profesionales de la emergencia prehospitalaria tienen que atender con frecuencia a pacientes con problemas en la vía respiratoria en los que es necesaria la intubación endotraqueal urgente. El objetivo de nuestro estudio ha sido la comparación de la intubación realizada mediante el laringoscopio óptico Airtraq® con la efectuada mediante laringoscopia directa, efectuadas ambas sobre un modelo de maniquí en escenarios de control sencillo y difícil de la vía respiratoria. En nuestro estudio se han evaluado el número de intentos, el tiempo transcurrido hasta la intubación adecuada y la curva de aprendizaje del dispositivo Airtraq®. **Métodos.** Se ha realizado un estudio con diseño transversal y asignación aleatoria en el que han participado profesionales de la emergencia prehospitalaria. A cada participante se le ofreció una breve sesión informativa seguida de la demostración práctica estandarizada del dispositivo Airtraq®, así como un conjunto de instrucciones relativas a su uso. Después, a los participantes se les ofreció una sesión de práctica de 5 min sobre un modelo Laerdal Airway Management Trainer® para que utilizaran el dispositivo Airtraq® y también para que realizaran la laringoscopia directa con una hoja Macintosh de calibre 3. Más tarde, los participantes atendieron los escenarios siguientes sobre un maniquí Laerdal SimMan®: a) control de una vía respiratoria normal; b) edema de la lengua; c) inmovilización de la columna cervical; d) vía respiratoria normal. Los resultados fueron analizados mediante una prueba t para datos emparejados. **Resultados.** En el estudio participaron 30 profesionales de la emergencia prehospitalaria. En lo relativo a la vía respiratoria normal no hubo diferencias significativas en el número de intentos ni en el tiempo transcurrido hasta el establecimiento de la ventilación. En el escenario del edema de la lengua, el tiempo promedio transcurrido hasta la ventilación cuando los participantes utilizaron el laringoscopio directo fue de 171,07 s (desviación es-

tándar [DE], 34,1), mientras que el tiempo promedio transcurrido cuando los participantes utilizaron el dispositivo Airtraq® fue de 82,87 s (DE, 61,0), con una diferencia de 88,2 s ($p \leq 0,001$). No hubo diferencias significativas en el tiempo que transcurrió hasta la ventilación en el escenario de la inmovilización de la columna cervical. Con el dispositivo Airtraq® se observó una tendencia hacia un número menor de intentos para la intubación ($p = 0,057$). Con respecto a la vía respiratoria normal, el período promedio transcurrido hasta la ventilación cuando los participantes utilizaron el laringoscopia directa fue de 34,53 s (DE, 36,7) y cuando utilizaron el dispositivo Airtraq® fue de 18,8 s (DE, 5,6), es decir, una diferencia de 15,73 s ($p = 0,018$). En este escenario también se demostró un número menor de intentos de intubación cuando los participantes utilizaron el dispositivo Airtraq®. También se observó una adquisición rápida de la capacidad técnica para utilizar el dispositivo Airtraq®. El tiempo necesario para la ventilación en los escenarios 1 y 4 tuvo una diferencia media de 8,4 s ($p = 0,001$). **Conclusiones.** En nuestro estudio se demuestra que el dispositivo Airtraq® permitió conseguir unos resultados iguales o superiores a los correspondientes a la laringoscopia directa con una hoja Macintosh de calibre 3 en los escenarios de intubación sencilla y de intubación difícil. La curva de aprendizaje respecto a uso del dispositivo Airtraq® fue rápida y ello quedó demostrado por la disminución significativa del tiempo transcurrido hasta la ventilación al final del protocolo, en comparación con el tiempo necesario al inicio de éste.

25. LA INTERPRETACIÓN COMPUTARIZADA DEL ECG DE 12 DERIVACIONES DISMINUYE EL TIEMPO QUE TRANSCURRE HASTA LA REPERFUSIÓN EN EL CASO DE PACIENTES CON INFARTO DE MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST ATENDIDOS POR LOS SISTEMAS SEM **Joy Dunn, Rusty Rae, Duane Robinson, Patrick Medado, Carol Clark, Robert Swor, Wayne State University, Detroit, MI, Estados Unidos**

Introducción. Muchos sistemas de servicios de emergencias médicas (SEM) utilizan sistemas de interpretación computarizada del electrocardiograma (ECG) para la clasificación de los pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IMEST) respecto a su traslado a centros cardiológicos y para la movilización de los recursos cardíacos de urgencia. Los objetivos de nuestro estudio han sido la evaluación de la sensibilidad de las interpretaciones computarizadas del ECG efectuadas por profesionales de los SEM, y la evaluación de la posibilidad de que la identificación computarizada del IMEST incremente la tasa de activación temprana de los equipos de infarto miocárdico (IM) y disminuya el tiempo que transcurre hasta la reperfusión. **Métodos.** Se ha realizado una revisión re-

trospectiva de los pacientes con IMEST atendidos por sistemas SEM y trasladados a un único hospital suburbano de gran tamaño. En el estudio se consideraron todos los pacientes en los que se había establecido un diagnóstico de IMEST en el servicio de urgencias (SU) y en los que el SEM había realizado un ECG con uso de un dispositivo específico. Los ECG obtenidos en el escenario fueron dicotomizados mediante una interpretación computarizada del IMEST («sospecha de IM agudo» + o -). Los profesionales de la emergencia prehospitalaria utilizaron la interpretación computarizada del ECG como uno de los factores para el diagnóstico del IMEST. Los ECG fueron revisados por uno de los autores de este estudio para determinar si el ECG realizado en el escenario era diagnóstico de IMEST. Se evaluó si la interpretación + realizada por el ordenador incrementó la tasa de activación temprana del equipo hospitalario de infarto agudo de miocardio (IAM) (activación previa a la llegada del paciente al SU), disminuyó el intervalo de tiempo transcurrido entre el momento en el que el SEM estableció contacto con el paciente y el momento en el que se inició la reperfusión, e incrementó la proporción de episodios en los que este período fue < 90 min. El estudio fue aprobado por el comité institucional de ética de la investigación hospitalaria. **Resultados.** Se identificaron 92 pacientes con IMEST en los que el SEM había realizado el ECG. Se excluyeron los pacientes en los que el médico que realizó la revisión de los ECG consideró que no eran diagnósticos (10) y también los pacientes en los que el ECG tenía una calidad técnica baja (6); en los 76 ECG restantes correspondientes a pacientes con IMEST, 49 (65,3%) fueron interpretados correctamente por el ordenador como correspondientes a IMEST. No hubo diferencias entre los grupos respecto al sexo, la edad ni el momento del día o el día de la semana. La identificación del IMEST mediante el ordenador se asoció a un incremento de la activación temprana del equipo IM (el 71,7 frente al 38,5%; $p < 0,006$), a una disminución del tiempo transcurrido entre el contacto inicial del sistema SEM con el paciente y el inicio de la reperfusión (71,9 frente a 91,6 min; $p = 0,03$) y a un incremento en la proporción de períodos de este tipo < 90 min (el 51,6 frente al 10,0%; prueba exacta de Fisher, $p = 0,03$). **Conclusiones.** El 65% de los ECG se interpretó de manera precisa mediante el análisis computarizado. Los sistemas SEM que realizan una clasificación de los pacientes con IMEST en función del análisis computarizado de su ECG pueden llevar a cabo una clasificación insuficiente de este tipo de pacientes. La identificación computarizada del IMEST se asoció a un incremento de la activación temprana del equipo IM y a una disminución del tiempo transcurrido hasta la reperfusión. Son necesarios nuevos estudios para esclarecer las características diagnósticas y el valor de la interpretación computarizada del ECG de 12 derivaciones en el escenario del episodio.

26. EL VALOR PREDICTIVO POSITIVO DE LA INTERPRETACIÓN DEL ECG POR PARTE DE LOS PROFESIONALES DE LA EMERGENCIA PREHOSPITALARIA Y POR PARTE DE LOS MÉDICOS DE URGENCIA ES IDÉNTICA EN EL CASO DE PACIENTES CON INFARTO MIOCARDICO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST **Todd Gregory, Jonathan McGhee, Robert Rosenbaum, Robert E. O'Connor**, *Rutland Memorial Hospital, North Clarendon, VT, Estados Unidos*

Objetivo. Este estudio se realizó para determinar la eficacia de la interpretación prehospitalaria del ECG en comparación con la interpretación del ECG por parte de médicos del servicio de urgencia (SU), con vistas a la realización de la intervención coronaria percutánea (ICP) en los pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IMEST) como criterio principal de valoración. Nuestra hipótesis es que los ECG obtenidos e interpretados en el contexto prehospitalario son suficientes para el establecimiento del diagnóstico de IMEST. **Métodos.** Se ha realizado un análisis retrospectivo de todos los pacientes que presentaron dolor torácico entre mayo de 1999 y febrero de 2007, y que cumplían criterios para la ICP en función de lo determinado por los profesionales de la asistencia prehospitalaria, el personal del SU o ambos. Los profesionales de la emergencia prehospitalaria recibieron formación para el reconocimiento y el control de los cuadros de dolor torácico/síndrome coronario agudo (SCA), para el conocimiento de los aspectos técnicos de la adquisición del ECG, para el reconocimiento de los criterios ECG del IMEST y para la comunicación de la interpretación de los ECG al médico de la estación de base. Después, los pacientes en los que en el propio escenario del incidente se determinó que presentaban criterios de IMEST se clasificaron como situaciones de «alerta» y se trasladaron al hospital, en donde el ECG prehospitalario en cuestión fue interpretado por profesionales apropiados del SU. Más tarde, los pacientes se seleccionaron para la ICP a discreción del servicio de cardiología intervencionista. El estudio estadístico se realizó mediante el análisis de regresión y la prueba χ^2 . **Resultados.** Tras el análisis multivariado de los 3.350 pacientes estudiados (edad media, 62 años; sexo masculino, 67%), 1.071 (32%) se clasificaron en el contexto prehospitalario como situaciones de «alerta» respecto a la realización de la ICP, mientras que tras la llegada de los pacientes al SU se determinó que 1.844 (55%) cumplían los criterios para la ICP. De los 1.071 pacientes clasificados como situaciones de alerta, 788 se intervinieron mediante ICP (valor predictivo positivo [VPP], 0,76), mientras que 1.302 de los pacientes trasladados directamente al SU se intervinieron mediante ICP (VPP, 0,75). **Conclusiones.** En nuestro hospital, el VPP relativo a la interpretación prehospitalaria del ECG indicativo de la necesidad de la ICP, no solamente es adecuado sino también equivalente al VPP correspondiente a los profesionales del SU. Así, en el

caso de los pacientes con IMEST atendidos en el contexto prehospitalario, el estándar asistencial debería ser la activación de un equipo de ICP antes de la llegada del paciente, con la posibilidad de pasar por alto la participación del médico del SU, lo que reduciría el tiempo que transcurre hasta que se inicia la ICP.

27. EFECTO DE UN PROTOCOLO IMEST SOBRE LOS TIEMPOS DE ESCENARIO RELACIONADOS CON LOS SERVICIOS DE AEROMEDICINA **Daniel Geary, Michael Leicht, John Skiendzielewski**, *Geisinger Medical Center, Bloomsburg, PA, Estados Unidos*

Introducción. Los resultados de los procedimientos de cateterismo realizados en el laboratorio en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IMEST) mejoran cuando se reduce el tiempo que transcurre hasta que el paciente es atendido en el laboratorio de cateterismo. En nuestro estudio se han revisado los tiempos correspondientes al traslado aeromédico de pacientes con IMEST, con el objetivo de determinar la eficacia de los protocolos aplicados para reducir los tiempos de escenario en relación con el traslado de pacientes con IMEST. Estos protocolos se implementaron durante la segunda mitad de 2006 e incluyen la utilización en los hospitales de referencia de camillas compatibles con su uso en helicópteros, el mantenimiento de una temperatura caliente en el interior del helicóptero durante el traslado, la determinación en el propio escenario de las responsabilidades de la tripulación de vuelo y la formación de la tripulación de vuelo para reducir el tiempo que transcurre en el escenario. **Hipótesis.** Los protocolos IMEST en los sistemas de aeromedicina reducen los tiempos de escenario correspondientes a los pacientes con infarto agudo del miocardio (IAM). **Métodos.** Se revisaron las historias clínicas correspondientes a las hojas de vuelo de servicios de aeromedicina, así como los datos del cateterismo cardíaco, con el objetivo de determinar los tiempos de escenario correspondientes a pacientes con IMEST que fueron trasladados hasta el laboratorio de cateterismo. El laboratorio de cateterismo cardíaco ofreció una lista de los pacientes trasladados a éste mediante helicóptero. Las hojas de ruta se revisaron antes de la implementación del protocolo IMEST entre enero de 2006 y junio de 2006, y, de nuevo, después de la implementación de dicho protocolo entre enero de 2007 y junio de 2007. Se excluyeron del estudio los pacientes que presentaron una parada cardíaca mientras el equipo de aeromedicina permanecía en el escenario. En total, durante los períodos señalados fueron trasladados 131 pacientes. De ellos, 120 fueron trasladados por el servicio de aeromedicina propio del hospital y sus casos se revisaron posteriormente. Estos 120 casos de traslado correspondieron a 59 pacientes en 2006 y a 61 en 2007. Se excluyeron del estudio a 3 pacientes debido

a que presentaron una parada cardíaca documentada, 1 en 2006 y los 2 restantes en 2007. **Resultados.** En 2006, 58 pacientes fueron trasladados desde 13 hospitales y 1 lo fue a consecuencia de un aviso realizado por el SEM, con un tiempo promedio de escenario de 16 min y 42 s (desviación estándar [DE], 6 min y 6 s). En 2007, 59 pacientes fueron trasladados desde 12 hospitales y 5 a consecuencia de avisos de sistemas SEM, con un tiempo promedio de escenario de 14 min y 33 s (DE, 5 min y 15 s). La diferencia fue estadísticamente significativa mediante el uso de la prueba t, con un valor de $p < 0,05$. **Conclusión.** La implementación de protocolos de traslado que incluyen la utilización en los hospitales de referencia de camillas compatibles con su uso en helicópteros, el mantenimiento de una temperatura caliente en el interior del helicóptero durante el traslado, la determinación en el propio escenario de las responsabilidades de la tripulación de vuelo y la formación de la tripulación de vuelo es eficaz para reducir los tiempos de escenario en las situaciones de traslado aeromédico.

29. ¿MEJORA EL TRASLADO DIRECTO POR PARTE DEL SERVICIO DE EMERGENCIAS MÉDICAS A LOS CENTROS DE INTERVENCIÓN CORONARIA PERCUTÁNEA LA SUPERVIVENCIA DE LOS PACIENTES QUE HAN PRESENTADO UN INFARTO DE MIOCARDIO? **Henry E. Wang, Oscar C. Marroquin, Kenneth J. Smith,** *University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos*

Objetivo. Las directrices nacionales recomiendan que los sistemas de servicios de emergencias médicas (SEM) trasladen directamente a los centros primarios de intervención coronaria percutánea (ICP) a los pacientes que presentan un infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IMEST). Son pocos los estudios en los que se ha considerado la influencia de las variaciones del tiempo total de tratamiento del IMEST (incluyendo el tiempo de traslado adicional por parte del SEM) en la efectividad de esta estrategia, en comparación con las estrategias de fibrinólisis (EF). Nuestro grupo ha evaluado la posibilidad de que el traslado de los pacientes con IMEST realizado por el sistema SEM a centros de ICP primaria más alejados, mejore la supervivencia en comparación con el traslado de estos pacientes a los hospitales más pequeños y cercanos para la aplicación de una EF (EFHC) o en comparación con la aplicación de la EF en el contexto prehospitalario por parte del propio SEM (EFSEM), teniendo en cuenta la influencia de las variaciones en el tiempo que transcurre hasta el tratamiento del IMEST. **Métodos.** Se ha utilizado un modelo de árbol de decisión para comparar las situaciones EFHC y EFSEM con el traslado de los pacientes a un centro más alejado para la realización de la ICP. Se utilizaron los datos de 40 estudios publicados para relacionar la supervivencia a los 30 días con los distintos componentes del tiempo total

transcurrido hasta el inicio del tratamiento del IMEST (desde el comienzo de los síntomas hasta el comienzo de la intervención). Se excluyeron las situaciones de diagnóstico erróneo del IMEST, de contraindicaciones para la EF o de existencia de centros cercanos con capacidad para la realización de la ICP. Se consideraron 4 perfiles de EF: a) situación EFHC convencional; b) situación EFHC idónea; c) situación EFSEM convencional, y d) situación EFSEM idónea. Mediante análisis de la sensibilidad unidireccional y de Monte Carlo, se evaluó la influencia de las variaciones en el tiempo transcurrido hasta el inicio del tratamiento sobre la supervivencia prevista de los pacientes con IMEST y sobre la estrategia mejor de tratamiento. **Resultados.** Las cifras basales de la supervivencia en la comparación de la ICP con la EF fueron: a) situación EFHC convencional, riesgo relativo (RR) = 1,02; b) situación EFHC óptima, RR = 1,00; c) situación EFSEM convencional, RR = 1,01, y d) situación EFSEM óptima, RR = 0,97. La estrategia preferida pasó de ser la ICP a la situación EFHC convencional cuando el tiempo adicional de traslado al centro de realización de la ICP fue > 163 min o cuando el tiempo adicional que transcurrió entre la llegada del paciente y la introducción de la cánula de globo fue > 233 min. La estrategia preferida pasó a ser la situación EFHC óptima cuando el tiempo transcurrido entre el inicio del dolor torácico y el aviso al 112 fue < 60 min o > 220 min; cuando el tiempo de traslado adicional al centro de realización de la ICP fue > 15 min, cuando el tiempo entre la llegada del paciente al hospital y la administración del medicamento fue < 10 min o cuando el tiempo transcurrido entre la llegada del paciente al hospital y el uso de la cánula de globo fue > 220 min. La estrategia preferida pasó a ser la situación EFSEM convencional cuando el tiempo adicional de traslado al centro en el que se realizó la ICP fue > 157 min o cuando el tiempo transcurrido entre la llegada del paciente al hospital y la aplicación de la cánula de globo fue > 223 min. La estrategia preferida pasó a ser la situación EFSEM óptima, en comparación con la ICP, cuando el tiempo de respuesta fue > 24 min o bien el tiempo transcurrido entre el inicio del dolor torácico y el aviso al 112 osciló entre 104 y 220 min. Al considerar las variaciones en todos los componentes temporales, el análisis de Monte Carlo favoreció ligeramente la ICP sobre la situación EFHC convencional (RR mediano, 1,02; rango del 95%, 1,00-1,05) y sobre la situación EFSEM convencional (1,01; 1,00-1,03); no hubo ninguna estrategia preferida en lo relativo a la situación EFHC óptima (1,00; 0,96-1,02) ni en lo relativo a la situación EFSEM óptima (0,97; 0,96-1,01). **Conclusiones.** El traslado directo por parte del sistema SEM de los pacientes que han presentado un IMEST a los centros con capacidad para realizar la ICP mejora tan sólo de manera mínima la supervivencia sobre las estrategias de fibrinólisis. La EF puede ser mejor que la ICP en situaciones de sintomatología prolongada del IMEST, de tiempos de res-

puesta prolongados del SEM, de necesidad de tiempos adicionales para el traslado a un centro con capacidad para realizar la ICP y de períodos de tiempo prolongados entre la llegada del paciente al centro y la aplicación la cánula de globo.

34. IDENTIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS SITUACIONES DE VIOLENCIA DOMÉSTICA POR PARTE DE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS: NECESIDAD DE EVALUACIÓN **Brian Schwartz, Robin Mason, Robert Burgess, Elaine Irwin, Sunnybrook Osler Center for Prehospital Care, Toronto, Ontario, Canadá**

Objetivo. Evaluar los conocimientos y las actitudes de los técnicos de emergencias médicas (TEM) en relación con la asistencia que prestan a víctimas de violencia doméstica (VD). **Contexto.** La VD es una causa importante y oculta de morbilidad y mortalidad. La investigación realizada en las víctimas de VD indica que es necesaria la formación específica a este respecto de los profesionales asistenciales, aunque son pocos los estudios en los que se hayan evaluado los roles y competencias de los TEM en este sentido. **Métodos.** Se obtuvieron datos cuantitativos y cualitativos. Para determinar la práctica asistencial de los TEM se utilizó un cuestionario validado (Maiuro et al, 2000) que se presentó en el sitio web de la asociación de profesionales de la emergencia prehospitalaria (población atendida, 11 millones; 6.000 TEM). Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva. Además, se crearon 5 grupos de voluntarios para obtener más información acerca de aspectos concretos: TEM con más de 15 años de experiencia; TEM con menos de 15 años de experiencia; TEM que ejercían en el ámbito rural; supervisores y profesionales de los centros de llamadas. El estudio fue aprobado por el comité institucional de ética de la investigación. **Resultados.** De las 479 personas que respondieron, el 35% era de sexo femenino, el 56,5% tenía entre 26 y 40 años de edad, el 35% ejercía en centros no urbanos; el 60% tenía menos de 10 años de experiencia y el 24% tenía más de 15 años de experiencia. Durante el año anterior al comienzo del estudio, el 44% recordó haber atendido entre 1 y 5 avisos por VD; el 22% entre 6 y 10; el 15% entre 11 y 20, y el 9% más de 20 avisos de este tipo. Menos de la mitad (44%) estimó correctamente el porcentaje de mujeres víctimas de la VD; por su parte, aproximadamente un porcentaje similar (43%) consideró erróneamente que tenía que transmitir a la policía los avisos correspondientes a VD. Las tres cuartas partes (74%) de las personas que respondieron se consideraron «relativamente preparadas» para atender un aviso de VD; el 13% se consideró «poco preparado» y el 13% «muy preparado». El 84% señaló la necesidad de una formación y educación de carácter más formal en este sentido. Todos los participantes de los grupos específicos consideraron que los

TEM desempeñan una función en la asistencia de las víctimas de la VD y señalaron la necesidad de más educación formal para poder llevar a cabo adecuadamente esta tarea. La mayor parte de los participantes insistió en la necesidad de recursos para atender a este tipo de pacientes y consideró que sus propias reacciones emocionales constituían una dificultad concreta. Finalmente, muchas de las personas que respondieron a la encuesta expresaron su frustración por la falta de continuidad entre los niveles asistenciales prehospitalario y hospitalario. **Conclusión.** Los TEM tienen la oportunidad de atender a las víctimas de la VD y a la mayor parte de ellos les gustaría hacerlo, pero necesitan más educación formal con objeto de incrementar su sensación de competencia en esta área.

37. PERSPECTIVAS RESPECTO A LA FORMACIÓN EN GERIATRÍA DE LOS PROFESIONALES DE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS **Lars-Kristofer N. Peterson, Rollin J. Fairbanks, Manish N. Shah, University of Rochester, Rochester, NY, Estados Unidos**

Contexto. Los ancianos (personas de 65 o más años de edad) constituyen aproximadamente el 40% de los pacientes atendidos por los servicios de emergencias médicas (SEM), pero los profesionales que ejercen en los sistemas SEM reciben una formación escasa en geriatría. No se han realizado estudios para evaluar específicamente las necesidades de educación continuada en geriatría por parte de los profesionales que ejercen en los sistemas SEM, ni tampoco para determinar el método asistencial ideal que hay que aplicar por los sistemas SEM en el caso de los pacientes de edad avanzada. **Objetivos.** Definir las necesidades de educación continuada en geriatría que tienen los profesionales que ejercen en los sistemas SEM y definir también las características ideales de un programa de educación continuada en geriatría. **Métodos.** En este estudio de carácter cualitativo se realizaron entrevistas a 20 profesionales de sistemas SEM, 2 médicos de urgencias, 6 profesores y supervisores pertenecientes a sistemas SEM, y 2 médicos especialistas en geriatría. Las entrevistas semiestructuradas se realizaron bajo una guía que permitió abordar los dominios siguientes: a) deficiencias en los conocimientos y las habilidades; b) recomendaciones para la mejora de la educación continuada en geriatría, y c) métodos educativos ideales en este contexto. Los datos se analizaron mediante métodos cualitativos estándar. **Resultados.** Las respuestas de los participantes fueron congruentes a pesar de sus distintos contextos profesionales. La redundancia en las respuestas se alcanzó con rapidez. Todos los encuestados consideraron necesaria la educación continuada acerca de los distintos aspectos de la geriatría. La mayor parte de los profesionales de los sistemas SEM se sintió cómoda en lo relativo a sus habilidades

para atender a los ancianos. Los comentarios se clasificaron en 3 cuestiones básicas: *a)* la formación relativa a cuestiones médicas y psicosociales, como los tratamientos medicamentosos múltiples, la depresión, los servicios sociales y la salud pública; *b)* la formación relativa a una comunicación eficaz con los profesionales de las residencias de ancianos y para una comunicación empática con los pacientes, y *c)* los métodos más apropiados para la enseñanza de los contenidos. La opinión relativa a los métodos ideales de formación respecto a los contenidos fue variable, de manera que algunos de los encuestados prefirieron los módulos de estudio autodidacta mientras que otros prefirieron las clases debido a que están menos fundamentadas en la motivación personal. **Conclusión.** La educación continuada de los SEM en aspectos geriátricos se considera una necesidad. Algunas de las cuestiones específicas están relacionadas con aspectos médicos, pero una parte importante está relacionada con cuestiones psicosociales, de salud pública y de comunicación. La formación se debe administrar a través de modalidades diversas, con el objetivo de solucionar las necesidades de los profesionales de los sistemas SEM.

38. VIABILIDAD Y EFECTIVIDAD DE LAS PRÁCTICAS DIARIAS SOBRE UN MANIQUÍ CON EL OBJETIVO DE MEJORAR LOS RESULTADOS CONSEGUIDOS CON LA INTUBACIÓN **Jeffrey Lubin, Robert Carter,** *University Hospitals Case Medical Center, Cleveland, OH, Estados Unidos*

Objetivo. El control de la vía respiratoria es una habilidad esencial para los profesionales de la asistencia prehospitalaria y del traslado de pacientes en situación crítica. Las oportunidades para la práctica de la intubación son limitadas, de manera que es necesaria la evaluación de otros métodos que permitan mejorar esta habilidad. Algunos expertos en psicología del aprendizaje han desarrollado un concepto de «práctica deliberada», señalando que los casos de rendimiento excepcional reflejan simplemente los períodos ampliados de formación y preparación intensas. En nuestro estudio se ha evaluado la posibilidad de que la práctica de la intubación sobre maniquíes convencionales diseñados específicamente para este objetivo y durante cada turno de trabajo a lo largo de un período de 6 meses permita incrementar las tasas de buenos resultados conseguidos por los profesionales cuando realizan la intubación en pacientes reales. **Métodos.** Los participantes en el estudio pertenecían a un equipo básico de traslado de pacientes en situación crítica (*critical care transport team*) y eran tanto profesionales de enfermería como profesionales de la emergencia prehospitalaria. Los investigadores realizaron una revisión durante 6 meses de las actividades previas de estos profesionales, registrando el número de intentos de intubación y los resultados obtenidos. Durante el

período de intervención de 6 meses, a los participantes se les pidió que realizaran intubaciones diarias repetidas sobre maniquíes estándar diseñados para este objetivo. El contexto y la técnica aplicada se modificaron semanalmente y fueron determinados por los investigadores. Durante este período se registraron las tasas de buenos resultados con la intubación, tanto sobre los maniquíes como en pacientes reales, además del grado de cumplimiento de los protocolos del estudio. **Resultados.** Los datos se analizaron mediante una regresión logística fundamentada en ecuaciones de estimación generalizada (GEE, *generalized estimation equations*) para la comparación entre las distintas fases del estudio, y mediante una regresión lineal de los cuadrados menores para evaluar la tasa de buenos resultados en la intubación de los maniquíes y el grado de cumplimiento de los protocolos del estudio durante el período de intervención. El valor de *p* para el modelo logístico GEE con el que se compararon las tasas de buenos resultados entre los períodos previo y posterior a la intervención fue de 0,63, con un estadístico *z* de 0,48. El cociente de posibilidades fue de 1,37 (intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,38-4,92). No se observó ninguna tendencia significativa en la tasa de buenos resultados conseguida en la intubación de los maniquíes, con una pendiente de regresión lineal de 0,00016 (IC del 95%, -0,0039 a 0,0042). Sin embargo, el grado de cumplimiento de los protocolos del estudio disminuyó significativamente a lo largo de los 6 meses, tal como se demostró por la pendiente de regresión lineal de -0,0239 (IC del 95%, -0,0354 a -0,0124). **Conclusiones.** La práctica diaria de la intubación sobre maniquíes estándar por parte de los miembros de un equipo de traslado de pacientes en situación crítica no mejoró los buenos resultados conseguidos con la intubación en pacientes reales. El grado de cumplimiento de los protocolos del estudio disminuyó significativamente a lo largo del período de estudio de 6 meses. Es posible que la aplicación de esta técnica no sea factible ni efectiva para incrementar los buenos resultados conseguidos con la intubación.

39. LA FORMACIÓN ES ÚTIL PARA INCREMENTAR EL GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LAS TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN DE LA INTUBACIÓN Y EL GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN **Kevin Tishkowski, Raymond Little, Steve Myers, Kathryn Cockerham,** *Mobile Medical Response, Inc., Saginaw, MI, Estados Unidos*

Introducción. Muchas organizaciones nacionales asumen los principios relativos a la confirmación de la localización de la cánula traqueal en el contexto prehospitalario. Incluso con esta normativa, la formación de los profesionales de la emergencia prehospitalaria respecto a la importancia de la verificación correcta sigue

siendo escasa y también es inadecuada la documentación de la localización correcta de la cánula endotraqueal (ET). **Objetivo.** Evaluar la documentación de la colocación correcta de la cánula ET que se lleva a cabo en la actualidad y determinar la eficacia de la formación relativa a la verificación y la documentación de la colocación correcta de la cánula traqueal en el contexto prehospitalario. **Métodos.** Se ha realizado, en 9 condados (contextos urbano, suburbano y rural), una revisión retrospectiva de los informes correspondientes a todos los pacientes intubados en el contexto prehospitalario, antes y después de que los profesionales de la emergencia prehospitalaria recibieran un curso formativo acerca de las técnicas de verificación de la intubación y sobre la importancia de la documentación de ello. Los informes fueron revisados respecto a la documentación de 6 criterios: visualización directa del paso de la cánula ET a través de las cuerdas vocales; utilización de la detección de la concentración de CO₂ al final del volumen corriente; presencia de ruidos respiratorios homogéneos; ausencia de ruidos gástricos; condensación en la cánula ET y utilización de un soporte estándar para la cánula. Entre las 2 fases del estudio, los profesionales de la emergencia prehospitalaria recibieron formación acerca de la importancia de las técnicas de verificación y documentación de la intubación. **Resultados.** En el estudio previo al curso formativo se identificaron 52 pacientes a los que se les habían colocado cánulas ET, mientras que en el estudio posterior al curso formativo se identificaron 53 pacientes de este tipo. Se incrementó la documentación de los 6 indicadores: la visualización directa del paso de la cánula ET a través de las cuerdas vocales aumentó desde el 37 hasta el 95%; la detección del CO₂ al final del volumen corriente aumentó desde el 22 hasta el 84%; la comprobación de la homogeneidad de los ruidos respiratorios aumentó desde el 93 hasta el 97%; la comprobación de la ausencia de ruidos gástricos aumentó desde el 30 hasta el 83%; la comprobación de la condensación en la cánula ET aumentó desde el 22 hasta el 88%, y el uso de un soporte estándar para la cánula aumentó desde el 37 hasta el 87%. En conjunto, la documentación de los 6 criterios se incrementó desde el 1 hasta el 73%. Según la normativa del American College of Emergency Physicians (ACEP) en relación con la confirmación de la colocación de la cánula ET mediante visualización directa o a través de la comprobación del CO₂ al final del volumen corriente, la documentación de al menos uno de estos indicadores aumentó desde el 24 hasta el 96%. **Conclusión.** El grado de confirmación o de documentación de la verificación de la localización correcta de la cánula ET es insuficiente. La formación aplicada en todo el sistema tiene utilidad para incrementar el grado de cumplimiento de las técnicas de verificación de la intubación y también para incrementar el grado de cumplimiento de la documentación relativa a dichas técnicas.

41. GRADO DE PREPARACIÓN DE LOS MÉDICOS CON CERTIFICACIÓN SEM AUSTRIACOS RESPECTO A LAS MEDIDAS DE SOPORTE VITAL BÁSICO Peter Nagele, Michael Huepfl, *Medical University of Vienna/Washington University in St. Louis, St. Louis, MO, Estados Unidos*

Introducción. Las directrices para la reanimación cardiopulmonar (RCP) de 2005 reiteran la importancia de las habilidades correspondientes a las medidas de soporte vital básico (SVB) para la supervivencia de los pacientes que han presentado una parada cardíaca. Fuera de Estados Unidos, muchos países han implementado un sistema asistencial escalonado con unidades de soporte vital avanzado (SVA) en las que ejercen médicos. Muchos médicos austriacos consiguen una certificación adicional para la asistencia de cuadros de emergencias prehospitalarias a través de la participación en un cursillo de 2 semanas, a pesar de que tan sólo una pequeña proporción de ellos ejerce realmente como médico de servicios de emergencias médicas (SEM). El objetivo de nuestro estudio ha sido la evaluación del grado de preparación en SVB de los médicos austriacos con certificación SEM. **Métodos.** Durante los seminarios semestrales obligatorios de recertificación, invitamos a participar en el estudio a todos los médicos con certificación SEM. El escenario convencional simulado fue una situación de SVB con rescatador único en la que un adulto había presentado una parada cardíaca, sin uso de un desfibrilador externo automatizado (DEA) ni de ventilación mediante mascarilla con bolsa y válvula. La calidad del SVB se evaluó con el maniquí Resusci® Anne. Se registraron la calidad de la evaluación inicial, del aviso correcto para solicitar ayuda, de las ventilaciones boca a boca y de las compresiones torácicas. **Resultados.** En el estudio participaron 167 médicos, de los que tan sólo una pequeña proporción ejercía realmente en el contexto prehospitalario. La calidad global de las habilidades en SVB fue baja: la evaluación inicial y las respiraciones boca a boca sólo las realizaron correctamente 49 de los 167 (29%) participantes, mientras que las compresiones torácicas las realizaron adecuadamente 35 de los 167 médicos (21%). En conjunto, solamente 14 médicos (8%) no cometieron ningún error durante las maniobras de SVB, y 86 (51%) cometieron al menos un error importante que habría dado lugar a un fallo en una prueba formal de comprobación de las habilidades en SVB. Los 98 médicos restantes (59%) cometieron algunos errores de grado menor que, a juicio de los instructores de SVB, se podrían haber corregido fácilmente (p. ej., una frecuencia de compresiones torácicas por minuto demasiado alta o demasiado baja). **Conclusiones.** Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran un cuadro inquietante del grado de preparación en SVB que poseen los médicos austriacos con certificación SEM. Solamente 1 de cada 12 médicos realizó las maniobras SVB de manera adecuada y la mitad de todos los médicos habría sus-

pendido en una prueba formal de SVB. En función de nuestros resultados y de la reconocida importancia del SVB para la supervivencia de los pacientes que han presentado una parada cardíaca, los médicos deberían practicar las medidas de SVB con mayor regularidad y frecuencia, especialmente si consideran el ejercicio profesional en el contexto prehospitalario.

45. ANÁLISIS DE LAS LESIONES QUE TIENEN LUGAR EN LA CADENA ASISTENCIAL CONSTITUIDA POR LOS PROFESIONALES DE LA SEGURIDAD PÚBLICA Joe Suyama, Jon Rittenberger, David Hostler, *University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos*

Introducción. Para la protección y el mantenimiento del bienestar comunitario es necesaria la actividad continuada de los servicios de emergencias médicas (SEM), los bomberos y los policías. Durante las operaciones normales, los profesionales de la seguridad pública pueden sufrir lesiones que les obligan a solicitar asistencia médica y que pueden dar lugar a bajas laborales. El estudio de las características de los patrones de estas lesiones podría facilitar la definición de medidas preventivas o la aplicación de procedimientos adecuados de seguridad con el objetivo de reducir las lesiones y de mantener el servicio operativo. **Objetivo.** Determinar los tipos y la gravedad de las lesiones sufridas durante el servicio por los profesionales de la seguridad pública que ejercen en una comunidad urbana. **Métodos.** Se revisaron de manera anónima los datos correspondientes a las indemnizaciones laborales (IL) recibidas entre el 1 de enero de 2005 y el 31 de mayo de 2007 por profesionales de los sistemas SEM, bomberos y policías que ejercían en un centro urbano. Los datos obtenidos fueron el tipo de lesión, la gravedad de la lesión y la fecha del episodio. La gravedad se clasificó en los niveles de intensa (con baja laboral), moderada (con necesidad de una evaluación médica) y leve (con necesidad únicamente de notificación). **Resultados.** Durante este período, estuvieron en activo 850 bomberos, 194 profesionales del sistema SEM y 850 policías. En total, se registraron 1.295 episodios que obligaron a una IL, de los cuales 210 correspondieron a profesionales del SEM (16%), 477 a bomberos (37%) y 608 a policías (47%). Tras la normalización respecto al personal y a los años de exposición, la tasa de lesiones fue mayor en los profesionales del SEM (1 lesión por cada 0,45 personas y año), en comparación con los bomberos (1 lesión por cada 0,23 personas y año) y con la policía (1 lesión por cada 0,30 personas y año). En conjunto, tuvieron lesiones que requirieron baja laboral (gravedad intensa) 334 (29,6%) profesionales evaluados. Las lesiones de gravedad intensa fueron más frecuentes en los bomberos (41%) y en la policía (40%), en comparación con los profesionales del SEM (19%). Los episodios que obligaron a una IL y que fueron comu-

nes en las 3 actividades laborales fueron los traumatismos leves (76%) y la exposición a patógenos a través de la sangre (12%). Los episodios traumáticos de grado menor, que fueron principalmente esguinces osteomusculares axiales y lesiones en las extremidades, fueron los responsables de la mayor parte de las lesiones de gravedad intensa que dieron lugar a bajas laborales. Las lesiones más frecuentes en los distintos departamentos de profesionales de la salud pública fueron los accidentes con vehículos de motor y las heridas por arma de fuego (policías), y las enfermedades cardiovasculares, las quemaduras y los trastornos relacionados con el calor (bomberos). **Conclusión.** Los profesionales de la seguridad pública pueden sufrir lesiones específicas y no específicas de su profesión. Mientras que los bomberos y los policías presentan tasas mayores de lesiones de gravedad intensa, los profesionales del SEM son los que presentan una incidencia mayor de lesiones por persona y año de exposición.

48. INCIDENCIA DE LA INTOXICACIÓN POR MONÓXIDO DE CARBONO DURANTE LAS INVESTIGACIONES SOBRE UNA ALARMA DE DETECCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO David Hostler, Ronald N. Roth, Richard E. Kaufman, Kenneth D. Katz, Daniel E. Brooks, Anthony E. Pizon, Kevin O'Toole, *University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos*

Contexto. Los avisos correspondientes a la activación de una alarma de detección de monóxido de carbono (CO) son frecuentes en las agencias de bomberos y de servicios de emergencias médicas (SEM). No obstante, a pesar de que la evaluación de un edificio para detectar las concentraciones de CO es una situación frecuente, la relación entre el CO ambiente y las concentraciones de carboxihemoglobina (COHb) en los individuos expuestos es desconocida. **Objetivos.** Se ha implementado una estrategia novedosa mediante el uso de un dispositivo no invasivo (con determinación de la saturación parcial de CO [SpCO]) para determinar la posibilidad de que haya una correlación entre las concentraciones de CO ambiente y las concentraciones de COHb en las personas expuestas. **Métodos.** Como parte de una iniciativa de mejora de la calidad, en 3 agencias de rescate se colocaron monitores no invasivos de la SpCO (RAD-57, Masimo), que fueron conectados sistemáticamente a alarmas de detección de la concentración de CO. Los profesionales de rescate determinaron las concentraciones de COHb en todo los ocupantes de un edificio, con determinación de la concentración de CO en el ambiente mediante un dispositivo estándar con capacidad para la evaluación de 4 gases. En todos los pacientes se documentaron la edad, el sexo, los signos vitales y las disposiciones terapéuticas. La relación entre las concentraciones de CO en el aire ambiente y las concentraciones de COHb se evaluó me-

diente el coeficiente de correlación de Pearson. **Resultados.** Se efectuaron determinaciones de la COHb y del CO ambiente en 94 pacientes relacionados con 48 incidentes distintos. El 75,5% de los avisos se debió al sonido de las alarmas de CO, mientras que los avisos restantes se realizaron por la primera dotación de SEM que llegó al escenario del incidente y que sospechó un problema de intoxicación por CO. En conjunto, 63 (67%) participantes eran de sexo femenino y 64 (68%) eran fumadores. Nueve (11%) participantes fueron trasladados a un servicio de urgencias (SU) y todos ellos presentaban síntomas y una concentración media de COHb en el escenario del 27,8% (19,5-36,1). La concentración sérica media de COHb obtenida en el SU en estos 9 participantes fue del 22,1% (17,0-27,2). La concentración sérica media de COHb en los participantes no trasladados al SU fue del 3,2% (2,6-3,8), y ninguno de estos participantes presentó una concentración superior al 10%. Las concentraciones de CO en el aire ambiente oscilaron entre 0 y 1.500 ppm, con un valor medio de 84,0 (intervalo de confianza del 95%, 34,6-133,5). Las concentraciones de CO en el aire ambiente y las de COHb determinadas de manera no invasiva en el escenario del episodio presentaron una correlación elevada ($r^2 = 0,66$; $p < 0,001$). **Conclusiones.** La determinación no invasiva de la concentración sérica de COHb permitió identificar con precisión a las personas que presentaban una concentración sérica elevada de CO. En este grupo de participantes, las concentraciones de CO en el aire ambiente < 200 ppm no se asociaron en ningún momento a concentraciones de COHb $> 10\%$, aunque es posible que la duración de la exposición fuera determinada de manera precisa. La oximetría para la determinación del CO puede ser una herramienta complementaria útil en la evaluación de los ocupantes de un edificio contaminado por CO.

49. PREVALENCIA DE LOS ESTAFILOCOCOS RESISTENTES A METICILINA EN LOS FONEDOSCOPIOS DE LOS PROFESIONALES DE LOS SEM Mark A. Merlin, Matthew Wong, Peter Pryor, Kevin Rynn, Michael Newlon, Rachael Perritt, Timothy Fallon, Robert Wood Johnson Medical School, Livingston, NJ, Estados Unidos

Nuestro grupo ha intentado determinar la prevalencia de *Staphylococcus aureus* resistente a metilina (SARM) en los fonendoscopios de los profesionales de los servicios de emergencias médicas (SEM), así como evaluar la posibilidad de que el tiempo transcurrido desde la última limpieza del fonendoscopio sea un factor de riesgo para la colonización por SARM. La documentación de la prevalencia de la infección por SARM en el contexto prehospitalario es escasa en la bibliografía y se sabe que los fonendoscopios son fómites para SARM. Se ha efectuado un estudio prospectivo, de observación, y de cohortes en el que han participado voluntariamente

50 profesionales consecutivos de un sistema SEM perteneciente a un servicio de urgencias (SU) universitario. Uno de los posibles factores de riesgo observados fue el tiempo transcurrido desde la última limpieza del fonendoscopio. De los fonendoscopios se obtuvieron muestras que posteriormente se cultivaron en un kit comercial para la detección de SARM constituido por agar salino manitol con oxacilina. A las 72 h de incubación a 37 °C, 2 médicos de urgencias y un microbiólogo analizaron por separado las placas. Se consideró positiva la colonización por SARM en los casos en los que los 3 revisores señalaron la presencia de dicha colonización. Para determinar la asociación entre el tiempo transcurrido desde la última limpieza del fonendoscopio y la colonización por SARM se aplicó una regresión logística univariada con errores estándar robustos. De los 50 fonendoscopios, 16 (32%) presentaron colonización por SARM; 16 de los 50 profesionales del SEM (32%) no recordaba cuándo había limpiado por última vez su fonendoscopio. Los rangos de tiempo transcurrido desde la última limpieza fueron agrupados en 6 categorías: 1-7 días, 8-14 días, 15-30 días, 31-180 días, 181-365 días, y desconocido. El período mediano transcurrido desde la última limpieza fue de 1-7 días. Las muestras respecto a las cuales se desconocía el tiempo transcurrido desde la última limpieza se excluyeron del modelo univariado de predicción de la colonización por SARM. En el modelo, el paso de una categoría de tiempo a la inmediatamente superior incrementó la probabilidad de colonización por SARM en 0,860 (cociente de posibilidades = 1,860; $p = 0,038$). En este contexto de SU, se observó la presencia de SARM en aproximadamente 1 de cada 3 fonendoscopios de los profesionales del SEM. El incremento del tiempo transcurrido desde la última limpieza del fonendoscopio aumentó las posibilidades de colonización por SARM.

50. LA LLEGADA AL HOSPITAL DE LOS PACIENTES CON SÍNCOPE TRASLADADOS POR PROFESIONALES DEL SERVICIO MÉDICO DE URGENCIAS NO PREDICE SU HOSPITALIZACIÓN Howard Felderman, Brian Walsh, Morristown Memorial Hospital, Morristown, NJ, Estados Unidos

Objetivo. La estimación de la gravedad de la enfermedad es un aspecto esencial de la clasificación inicial en un servicio de urgencias (SU). Se ha considerado que la llegada de los pacientes al SU trasladados por los servicios de emergencias médicas (SEM) es un factor de riesgo para el incremento de la clasificación de gravedad inicial, aunque esta suposición no se ha demostrado hasta el momento. En nuestro estudio se ha intentado determinar el significado de la forma de llegada al SU de los pacientes con diagnóstico de síncope. **Métodos.** Se ha realizado un análisis retrospectivo de todos los pacientes atendidos en 4 SU entre el 1 de noviembre de 2004 y el 31 de octubre de 2006. Participaron todos los

pacientes con un diagnóstico primario de síncope. Los participantes se clasificaron en grupos de 20 años de edad (0-20, 21-40, 41-60, 61-80 y > 80). El elemento indicativo de la gravedad de la enfermedad fue la hospitalización del paciente. Se calcularon el cociente de posibilidades (CP) y los intervalos de confianza del 95% relativos a la hospitalización de los pacientes que fueron trasladados al SU por parte del SEM y de los pacientes que llegaron al SU por otros medios. **Resultados.** De los 231.218 pacientes recogidos en nuestra base de datos, 2.617 (1,1%) habían sido objeto de un diagnóstico primario de síncope. De ellos, 1.202 (46%) fueron hospitalizados y 1.761 (67%) llegaron al hospital trasladados por el SEM. El porcentaje de pacientes que acudieron con el SEM y el porcentaje de pacientes hospitalizados aumentó con la edad. Sin embargo, los CP no fueron significativos en ninguno de los grupos de edad. En el grupo de edad de 0 a 20 años, CP = 2,7 (0,8-9,5); en el grupo de edad de 21 a 40 años, CP = 1,0 (0,6-1,7); en el grupo de edad de 41 a 60 años, CP = 1,2 (0,8-1,7); en el grupo de edad de 61 a 80 años, CP = 1,3 (0,9-1,8), y en el grupo de edad > 80 años, CP = 0,9 (0,5-1,5). **Conclusión.** Mientras que los pacientes de más edad son los que tienen una probabilidad mayor de llegar al hospital con el SEM, el hecho de que un paciente sea trasladado al hospital por parte del SEM no aumenta la probabilidad —tras el control de la edad— de que sea hospitalizado. Así, la llegada de un paciente al hospital trasladado por un sistema SEM no se debe utilizar para clasificar a los pacientes en un nivel de gravedad mayor.

51. EPIDEMIOLOGÍA DE LOS TRASLADOS REALIZADOS POR LOS SEM EN RELACIÓN CON LA SALUD COMPORTAMENTAL Paul Daniel Patterson, Gary S. Cuddeback, Jane H. Brice, Charity G. Moore, *University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos*

Objetivo. A pesar de que los sistemas de servicios de emergencias médicas (SEM) trasladan a millones de norteamericanos debido a cuestiones relacionadas con la salud comportamental (SC), hay muy poca información acerca de estas personas. Nuestro grupo ha evaluado las impresiones prehospitalarias y las características de los individuos en los que, finalmente, se establece un diagnóstico de enfermedad mental en el servicio de urgencias (SU). **Métodos.** Se analizaron los datos correspondientes al traslado por parte del SEM, al SU hospitalario y a la hospitalización en 3 condados de un estado del sureste norteamericano, en el período de enero de 2001 a marzo de 2003. El traslado por motivos de SC se definió en función del establecimiento del diagnóstico de una enfermedad mental primaria o secundaria en el SU (ICD9 290-305, 307-319). Tras la estratificación de todos los traslados efectuados por motivos de SC, se evaluó la distribución de las características de los pacientes. También se investigaron las

impresiones más extendidas de los profesionales del centro de llamadas y de los técnicos de emergencias médicas (TEM). Se utilizaron pruebas t y pruebas χ^2 para comparar las variables continuas y categóricas. **Resultados.** Se analizó un total de 70.126 traslados al SU por parte de sistemas SEM. El 8% de los traslados correspondió a personas con un problema de SC (n = 5.612). Las personas trasladadas por motivos de SC fueron con mayor probabilidad varones (60%), jóvenes (edad media, 41 años), no asegurados (36,7%) y residentes en áreas urbanas (86,2%); por otra parte, estas personas tuvieron una probabilidad de ser hospitalizadas (20%) menor que las trasladadas a consecuencia del diagnóstico de otras enfermedades (todos los valores $p < 0,05$). Dentro del grupo de las hospitalizaciones, la estancia hospitalaria promedio fue significativamente mayor en el caso de los traslados por SC que en el caso de los traslados por otras razones (8,5 y 6,8 días, respectivamente; $p < 0,0001$). Los problemas de la SC más habituales fueron los cuadros de abuso de sustancias (23,7%; n = 1.330; ICD9 = 305), el trastorno depresivo (7,5%; n = 421; ICD9 = 311) y el trastorno psicótico no especificado (5,8%; n = 325; ICD9 = 300.9). En el conjunto de los avisos atendidos por el sistema SEM y clasificados como de causa comportamental (n = 6.613), sólo el 75,6 (n = 5.000) y el 45,9% (n = 3.036) se codificaron como problemas comportamentales por los TEM y como cuadros de enfermedad mental por los médicos que atendieron a los pacientes en el SU, respectivamente. **Conclusiones.** Una proporción importante de traslados realizados por los sistemas SEM corresponde a personas que tienen enfermedad mental y problemas comportamentales; sin embargo, una proporción significativa de estos pacientes no es hospitalizada debido a los problemas comportamentales o a problemas relacionados con la atención primaria. De la misma manera que el sistema judicial ha desarrollado estrategias especiales para el control de las personas que tienen enfermedad mental (p. ej., equipos de intervención en situaciones de crisis y mecanismos de colaboración estrecha con equipos de salud mental móviles), los sistemas SEM deben definir sus propias estrategias para la detección, valoración y tratamiento de los avisos correspondientes a problemas comportamentales no médicos, con objeto de ofrecer una asistencia óptima en el contexto prehospitalario.

52. EVOLUCIÓN DE LA ANALGESIA EN LOS SISTEMAS SEM: COMPARACIÓN DE LA ANALGESIA CON MORFINA ANTES Y DESPUÉS DE LA EXISTENCIA DE LAS ÓRDENES DE ACTUACIÓN PERMANENTES Erik A. Rueckmann, Courtney Jones, Manish N. Shah, Vijay Bansal, *University of Rochester, Rochester, NY, Estados Unidos*

Contexto. Desde un punto de vista histórico, el New York State ha exigido un control médico directo (en lí-

nea) para la aplicación de analgesia con morfina. Los profesionales de la emergencia prehospitalaria consideraron que esta medida representaba una barrera para la administración de morfina, lo que daba lugar al tratamiento inadecuado de los pacientes con dolor. Así, en el Monroe County, New York, se ha modificado recientemente el protocolo de tratamiento prehospitalario del dolor mediante la introducción de órdenes de actuación permanentes respecto a los pacientes que cumplen los parámetros del protocolo. **Objetivo.** Iniciar una evaluación preliminar de la forma con la que la implementación de las órdenes de actuación permanentes ha modificado la analgesia con morfina en el Monroe County, NY, a través de una serie de análisis cuantitativos y cualitativos. **Métodos.** Se desarrolló una encuesta que se distribuyó a 9 agencias de SEM para comparar la administración de opiáceos durante los 2 meses posteriores a la introducción de las órdenes de actuación permanentes relativas a morfina (junio-julio de 2007) con la administración de opiáceos durante el mismo período (junio-julio de 2006) del año anterior a dicha medida. Los sistemas SEM ofrecieron información relativa a la administración de morfina, al volumen de avisos y al número de profesionales de la emergencia prehospitalaria existentes durante los períodos de tiempo evaluados. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a 25 profesionales de la emergencia prehospitalaria para determinar sus opiniones relativas a la forma con la que la introducción de las órdenes de actuación permanentes había modificado su práctica asistencial relativa al tratamiento del dolor. **Resultados.** La encuesta cuantitativa tuvo una tasa de respuesta del 55%, correspondiente a más del 75% del volumen de avisos en el Monroe County, NY. El número total de episodios de administración de morfina aumentó desde 103 (2006) hasta 127 (2007), mientras que el número total de miligramos de morfina aumentó desde 514,5 (2006) hasta 760,5 mg (2007), para un volumen similar de avisos. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Los aspectos cualitativos fueron las modificaciones en la práctica asistencial de los profesionales de la emergencia prehospitalaria, la disminución de «los líos» en la administración de morfina y la mejora de la asistencia de los pacientes sin efectos adversos. **Conclusión.** Desde un punto de vista cuantitativo, los resultados de nuestro estudio demuestran que se ha producido un incremento en el uso de morfina, pero sin una diferencia estadísticamente significativa debido a la baja potencia estadística del estudio. Desde un punto de vista cualitativo, los profesionales de la emergencia prehospitalaria del Monroe County, NY, consideraron que las órdenes de actuación permanentes modificaron su práctica asistencial respecto al tratamiento del dolor y mejoraron la asistencia prehospitalaria de los pacientes. Son necesarios nuevos estudios para evaluar el efecto de las órdenes de actuación permanentes correspondientes a la administración de morfina.

53. VALIDACIÓN DE LA DECISIÓN DE TRASLADO A UN CENTRO ESPECIALIZADO EN ACCIDENTE CEREBROVASCULAR TOMADA POR LOS PROFESIONALES DE LA EMERGENCIA PREHOSPITALARIA EN EL CASO DE PACIENTES CON SÍNDROME CEREBROVASCULAR AGUDO John J. Glasheen, Jordan Chenkin, Norm Lambert, Richard Verbeek, *Sunnybrook-Osler Centre for Prehospital Care, Toronto, Ontario, Canadá*

Introducción. La clasificación adecuada de los pacientes que han presentado un síndrome cerebrovascular agudo para su traslado a un centro especializado en este tipo de problemas es clave para facilitar la evaluación rápida y determinar los pacientes con características de idoneidad para el tratamiento trombolítico. En nuestro sistema de servicios de emergencias médicas (SEM), los profesionales de la emergencia prehospitalaria establecen contacto con un médico del hospital de base (MHB) para la validación de su decisión, con el objetivo de trasladar a los pacientes a un centro especializado en accidente cerebrovascular después de la aplicación de un protocolo estandarizado de clasificación prehospitalaria del accidente cerebrovascular. En este estudio se ha intentado determinar la proporción de pacientes respecto a los cuales un MHB rechazó el traslado a un centro de accidente cerebrovascular tras la notificación efectuada por un profesional de la emergencia prehospitalaria. **Métodos.** Entre junio de 2005 y marzo de 2007 se revisó retrospectivamente la información correspondiente a la clasificación del accidente cerebrovascular registrada por el MHB durante la comunicación con un profesional de la emergencia prehospitalaria. La información evaluada consistió en el intervalo del tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas, la presencia de síntomas sugestivos de un síndrome cerebrovascular agudo y la presencia de contraindicaciones al tratamiento trombolítico. Los datos fueron analizados mediante el programa Microsoft Excel. **Resultados.** Se revisaron 564 formularios de validación de una solicitud de clasificación de accidente cerebrovascular. En conjunto, en 104 (18,4%) de estas solicitudes el MHB rechazó el traslado del paciente a un centro especializado en accidente cerebrovascular. En la mayor parte de los casos, el rechazo estuvo motivado por la falta de determinación del intervalo del tiempo transcurrido desde el comienzo de la sintomatología de accidente cerebrovascular, o bien por la determinación de que este intervalo de tiempo era superior a 2 h (46/104 [44,2%]). En 26/104 (25,0%) pacientes el rechazo se debió a que los pacientes no presentaban signos o síntomas de accidente cerebrovascular agudo, tal como se recogen en la herramienta de clasificación, mientras que en 42/104 (40,4%) pacientes hubo alguna contraindicación a la administración de activador de plasminógeno tisular (tPA, *tissue plasminogen activator*). Con respecto a algunos pacientes hubo la combinación de un intervalo de tiempo superior a 2 h y de ausencia de

signos o síntomas de accidente cerebrovascular agudo (8/104 [7,7%]), o bien la combinación de un intervalo de tiempo superior a 2 h y la presencia de alguna contraindicación al tPA (4/104 [3,8%]). **Conclusión.** La solicitud efectuada por los profesionales de la emergencia prehospitalaria a un MHB para la validación de una decisión prehospitalaria relativa a la clasificación de los pacientes con posible accidente cerebrovascular redujo el número de pacientes trasladados a un centro especializado en este tipo de patología. Esta eventualidad puede tener implicaciones respecto al número de casos atendidos por los centros especializados en accidente cerebrovascular y también respecto a la asignación de recursos. La mayor parte de los pacientes a los que el MHB negó el traslado a un centro especializado en accidente cerebrovascular no cumplía el criterio del intervalo de tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas de accidente cerebrovascular o bien presentaban alguna contraindicación a la administración de tPA. Los resultados de este estudio pueden representar una oportunidad de mejora de la formación de los profesionales de la emergencia prehospitalaria.

54. APLICACIÓN DEL DISPOSITIVO COMBITUBE POR PARTE DE LOS TEM Y EVOLUCIÓN DE LOS PACIENTES QUE PRESENTAN UNA PARADA CARDIOPULMONAR EXTRAHOSPITALARIA Charles E. Cady, Matthew Weaver, Ronald G. Pirrallo, Henry E. Wang, *Medical College of Wisconsin, Milwaukee, WI, Estados Unidos*

Objetivo. A pesar de que los técnicos de emergencias médicas (TEM) de algunas agencias concretas de servicios de emergencias médicas (SEM) utilizan el dispositivo combitube para el control de la vía respiratoria en los pacientes que han presentado una parada cardiopulmonar extrahospitalaria (PCPE), realmente se desconoce el efecto de esta intervención en la supervivencia de los pacientes con PCPE. En nuestro estudio se ha comparado la evolución de los pacientes con PCPE tratados mediante el uso de un dispositivo combitube por parte de los TEM, con la evolución de los pacientes con PCPE tratados por profesionales de la emergencia prehospitalaria mediante intubación endotraqueal (IET). **Métodos.** Se ha realizado un análisis retrospectivo de los cuadros de PCPE en adultos (> 21 años) atendidos durante el período 1997-2005 por parte de un sistema SEM urbano de gran tamaño. En este sistema de respuesta asistencial escalonada, los TEM aplicaron un dispositivo combitube a los pacientes con PCPE en los casos en los que acudieron antes que los profesionales de la emergencia prehospitalaria. Los profesionales de la emergencia prehospitalaria controlaron la vía respiratoria principalmente mediante IET. En el estudio solamente se han incluido los casos en los que los TEM o los profesionales de la emergencia prehospitalaria colocaron adecuadamente un dispositivo combitube o realizaron la IET en

el primer intento. Se excluyeron los casos en los que hubo necesidad de intentos múltiples para el control de la vía respiratoria o en los que finalmente no fue posible dicho control, así como también los casos en los que los profesionales de la asistencia prehospitalaria no aplicaron medidas avanzadas de control de la vía respiratoria. Se evaluaron las siguientes posibles evoluciones: reanudación de la circulación espontánea (RCE); supervivencia hasta la hospitalización, y supervivencia hasta el alta hospitalaria. También se evaluaron las asociaciones entre la evolución de la PCPE y el tipo de control de la vía respiratoria (mediante combitube o IET), para ello se utilizó una regresión logística de tendencia con ajuste de las puntuaciones, en función de la edad, el sexo, la presencia de testigos, la aplicación de medidas de reanimación cardiopulmonar (RCP) por los espectadores, la aplicación de un desfibrilador externo automatizado (DEA) por parte de los espectadores, el ritmo electrocardiográfico (ECG), el número de descargas aplicadas y el tiempo de respuesta. **Resultados.** De los 7.010 cuadros de PCPE en adultos se excluyeron 747 en los que no se realizó un control avanzado de la vía respiratoria y 441 en los que fueron necesarios múltiples intentos para el control de la vía respiratoria o bien fracasaron dichos intentos. De los 5.822 cuadros de PCPE restantes, 1.487 (26%) se trataron mediante la aplicación del dispositivo combitube por parte de los TEM y 4.335 (74%) lo fueron mediante la realización de la IET por parte de profesionales de la emergencia prehospitalaria. Los resultados fueron: RCE, 2.066 (35%); supervivencia hasta la hospitalización, 1.489 (25,6%); supervivencia hasta el alta hospitalaria, 376 (6,5%). El tiempo de respuesta fue menor en los casos en los que los profesionales de la emergencia prehospitalaria realizaron la IET que en los que los TEM aplicaron el dispositivo combitube (5,0 y 5,8 min, respectivamente; $p < 0,001$). En comparación con la realización de la IET por parte de los profesionales de la emergencia prehospitalaria, la aplicación del dispositivo combitube por parte de los TEM no se asoció a RCE (cociente de posibilidades [CP] ajustado, 1,00; intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,88-1,14), ni la supervivencia hasta la hospitalización (CP ajustado, 1,03; IC del 95%, 0,90-1,19) ni con la supervivencia hasta el alta hospitalaria (CP ajustado 1,02; IC del 95%, 0,79-1,31). Todos los modelos presentaron un ajuste adecuado (Hosmer-Lemeshow; $p = 0,45-0,71$). **Conclusiones.** En comparación con la IET realizada por profesionales de la emergencia prehospitalaria, la aplicación del dispositivo combitube por parte de los TEM no se asoció a un incremento de la supervivencia tras la PCPE. El tipo de control de la vía respiratoria en el contexto extrahospitalario puede no influir en la evolución de la PCPE.

55. COMPARACIÓN DE LAS COMPRESIONES TORÁCICAS MECÁNICAS Y DE LAS COMPRESIONES TORÁCICAS MANUALES EN CUADROS DE PARADA CARDÍACA: UNA REVISIÓN

SISTEMÁTICA Y UN METAANÁLISIS **Steven C. Brooks, Blair L. Bigham, Laurie J. Morrison**, Sunnybrook Health Sciences Center, Toronto, Ontario, Canadá

Contexto. No se ha determinado la efectividad de los dispositivos eléctricos diseñados para la compresión torácica mecánica. Nuestro grupo ha realizado una revisión sistemática para determinar el efecto de las compresiones torácicas mecánicas sobre la supervivencia de los pacientes con parada cardíaca y neurológicamente intactos, y para comparar dicho efecto con el conseguido mediante las compresiones torácicas manuales. **Métodos.** Se realizaron búsquedas entre 1960 y mayo de 2007 en diversas bases de datos (Cochrane Central Register of Controlled Trials, MEDLINE, EMBASE, Clinicaltrials.gov registry, International Standard Randomized Controlled Trial Number Register, Science Citation [resúmenes] y Biotechnology and Bioengineering [resúmenes]). Las listas de bibliografía de los artículos seleccionados se evaluaron manualmente. Dos revisores analizaron de manera independiente las citas bibliográficas respecto a su posible inclusión en el estudio, utilizando para ello criterios predeterminados y, después, resumieron los datos. En el estudio se incluyeron los ensayos clínicos efectuados con control y con asignación aleatoria individual, con un diseño de semiasignación aleatoria y con asignación de grupos, en los que se habían comparado las compresiones torácicas mecánicas con las compresiones torácicas manuales en pacientes con parada cardíaca de origen no traumático. La calidad de los estudios seleccionados se evaluó independientemente por 2 de los autores del estudio. La heterogeneidad estadística se determinó mediante la prueba χ^2 de Cochrane para la homogeneidad y mediante el estadístico I^2 . Se utilizó un modelo de efectos aleatorios para obtener estimaciones acumuladas del riesgo relativo, siempre que lo permitieron los datos. **Resultados.** En la revisión fueron incluidos 4 ensayos clínicos que recogían datos correspondientes a 868 pacientes. La calidad de los estudios evaluados fue escasa y entre éstos se observó heterogeneidad clínica (contexto prehospitalario u hospitalario, duración de la parada cardíaca anterior a la asignación aleatoria, tipo de dispositivo utilizado para la compresión mecánica y parámetros de evolución). En uno de los estudios ($n = 767$) se observaron tasas menores de supervivencia con normalidad neurológica hasta el alta hospitalaria en los pacientes en los que se utilizaron dispositivos mecánicos, lo que sugirió que estos dispositivos pueden ser peligrosos (un 3,1% de compresiones mecánicas y un 7,5% de compresiones manuales; $p = 0,006$). Por el contrario, en otros estudios se ha sugerido que los dispositivos de compresión mecánica pueden incrementar la reanudación de la circulación espontánea (2 estudios, $n = 51$; riesgo relativo [RR] acumulado, 2,81; intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,96-8,22) y la supervivencia hasta la hospitalización (1 estudio,

$n = 17$; RR, 4,13; IC del 95%, 0,19-88,71). No fue posible conseguir datos de la evolución a largo plazo ni de la calidad de la reanimación cardiopulmonar (RCP) en los grupos control. **Conclusiones.** La evidencia que hay en este momento respecto a la efectividad de los dispositivos para la compresión torácica mecánica es insuficiente. La heterogeneidad de la metodología y la inexistencia de información acerca de la calidad de la RCP pueden explicar los resultados contradictorios. Para el esclarecimiento del efecto de los dispositivos de compresión torácica mecánica en los cuadros de parada cardíaca son necesarios datos adicionales obtenidos en ensayos clínicos realizados con asignación aleatoria y control, en los cuales el proceso de RCP esté estandarizado y en los que se utilicen parámetros similares.

56. INTUBACIÓN PREHOSPITALARIA EN LA PARADA CARDÍACA: UNA COMPARACIÓN DE LA SUPERVIVENCIA **Don L. Custodio, Joshua Egly, Nathan Bishop, Michael Prescott, Raymond Jackson, Robert Swor, William Beaumont Hospital, Royal Oak, MI, Estados Unidos**

Objetivo. Los estudios publicados en los que se demuestran los resultados adversos obtenidos con la intubación endotraqueal extrahospitalaria en pacientes con politraumatismo y traumatismo craneoencefálico en situación crítica, son cada vez más abundantes. El objetivo de nuestro estudio ha sido la comparación de la supervivencia hasta la hospitalización y hasta el alta hospitalaria de pacientes con parada cardíaca extrahospitalaria (PCE) de origen no traumático tratados adecuadamente mediante intubación endotraqueal (ET), en comparación con los no intubados. **Métodos.** Se ha realizado un estudio retrospectivo fundamentado en una base de datos en curso correspondiente a pacientes con PCE trasladados por parte de profesionales de la emergencia prehospitalaria entre 1995 y 2006 a un servicio de urgencias de un hospital suburbano de nivel terciario y de gran tamaño. Los pacientes se clasificaron en 2 grupos, según si habían sido intubados (ET) o no antes de la llegada al hospital. En todos los casos se resumieron las variables de Utstein relativas a la parada cardíaca. Todos los pacientes que sobrevivieron hasta la hospitalización fueron revisados con objeto de excluir a aquellos en los que se había reanudado la circulación espontánea tras una primera descarga eléctrica y también a aquellos en los que no se había intentado la intubación debido a otras razones. Se efectuaron análisis univariados y multivariados, considerando como variables de evolución la supervivencia hasta la hospitalización y la supervivencia hasta el alta hospitalaria. **Resultados.** En total hubo 1.515 casos, de los que se excluyeron 34 pacientes que sobrevivieron en los primeros momentos. En conjunto, 1.234 (86,5%) pacientes fueron intubados, 274 (20,3%) sobrevivieron hasta la hospitalización y 101 (7,3%) sobrevivieron has-

ta el alta hospitalaria. No se observaron diferencias en los intervalos de tiempo de escenario entre los grupos con intubación y sin intubación ($25,7 \pm 13,8$ frente a $26,2 \pm 16,6$; $p = 0,74$). Tras la dicotomización de los pacientes en función del ritmo cardíaco inicial, el análisis univariado demostró que la intubación no influyó en la supervivencia hasta la hospitalización en el caso de los pacientes con fibrilación ventricular (FV) (el 28,0 frente al 30,1%; $p = 0,7$), aunque sí disminuyó la supervivencia hasta el alta hospitalaria (el 11,6 frente al 21,1%; $p = 0,025$). En un modelo logit multivariado, la intubación redujo significativamente la supervivencia hasta el alta hospitalaria, con un cociente de posibilidades (CP) = 0,52 (0,27-1,0). Los pacientes sin FV e intubados fueron los que tuvieron una probabilidad mayor de sobrevivir hasta la hospitalización con un CP = 2,9 (1,0-8,3), pero no hasta el alta hospitalaria (el 1,8 frente al 1,0%; $p = 0,49$). **Conclusión.** En este estudio de observación efectuado en una población no seleccionada la intubación ET prehospitalaria en pacientes con parada cardíaca de origen no traumático no incrementó la supervivencia hasta el alta hospitalaria. Además, la intubación ET dio lugar a una evolución peor en los pacientes con FV, pero incrementó la supervivencia hasta la hospitalización en los pacientes sin FV. Son necesarios estudios prospectivos para definir la función que desempeña la intubación ET en los pacientes con parada cardíaca.

58. REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR CON 2 COCIENTES COMPRESIÓN/VENTILACIÓN DIFERENTES Amy Betz, Clifton Callaway, Brian Suffoletto, David Hostler, Jon Rittenberger, *University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos*

Contexto. Las directrices de reanimación cardiopulmonar (RCP) correspondientes a 2005 recomiendan un cociente compresión/ventilación de 30:2. Sin embargo, se desconoce el efecto del trabajo adicional que ello conlleva para el profesional que realiza la RCP y respecto a la calidad de la RCP. Nuestra hipótesis es que el incremento del cociente compresión/ventilación hasta 30:2 va a aumentar el trabajo realizado por el profesional de rescate y va a disminuir la calidad de las compresiones. En este estudio se han comparado los rendimientos de los profesionales asistenciales que realizan la RCP con cocientes compresión/ventilación de 15:2 y 30:2. **Métodos.** En conjunto, 18 profesionales asistenciales certificados para la realización de maniobras de RCP efectuaron compresiones torácicas durante 5 min en un maniquí aplicando para ello un cociente compresión/ventilación de 15:2 o 30:2, en 2 sesiones distintas. El sistema de muelles del tórax del maniquí se sustituyó por una versión más rígida, con objeto de conseguir una distensibilidad torácica más ajustada a la realidad. Antes y después de cada sesión se determinaron la frecuencia

cardíaca, la puntuación en la escala OMNI (Optical Metro Network Initiative) de ejercicio percibido y la concentración de lactato en la sangre capilar. Los participantes recibieron de manera continuada y automática información acerca de su rendimiento a través de un acelerómetro que determinaba la frecuencia, la profundidad, la duración y la liberación de las compresiones. Los parámetros de las compresiones y la información de retroalimentación se registraron de manera continuada en cada sesión de 5 min. Los datos se analizaron mediante parámetros de estadística descriptiva y mediante pruebas t para la comparación de los grupos. **Resultados.** La frecuencia cardíaca máxima (102 ± 24 frente a 106 ± 27), la puntuación OMNI ($4,3 \pm 1,2$ frente a $4,6 \pm 1,1$) y la concentración de lactato ($2,2 \pm 0,95$ frente a $2,2 \pm 0,96$) fueron superiores al final de los 5 min de la RCP, pero no presentaron diferencias entre los cocientes compresión/ventilación de 15:2 y 30:2. La profundidad de las compresiones ($38,8 \pm 3,6$ frente a $38,2 \pm 2,9$) y el número de indicaciones de retroalimentación (48 ± 55 frente a 64 ± 70) no presentaron diferencias entre los grupos 15:2 y 30:2 ni tampoco durante los minutos de RCP. Tal como era de esperar, el número total (desviación estándar [DE]) de compresiones fue mayor ($p < 0,05$) en el grupo 30:2 (457 ± 43), en comparación con el grupo 15:2 (379 ± 28). **Conclusiones.** El incremento del cociente compresión/ventilación desde 15:2 hasta 30:2 en el transcurso de la RCP no modifica el esfuerzo realizado por el profesional de rescate ni tampoco su percepción del ejercicio realizado, a lo largo de un período de 5 min de aplicación de la RCP, siempre que se ofrezca una retroalimentación continuada respecto a los datos de la RCP. A pesar de que hubo una variabilidad interindividual considerable, el cociente 30:2 dio lugar a la realización de un número mayor de compresiones torácicas por minuto sin disminuir al mismo tiempo la calidad de la RCP.

59. EL DESPLIEGUE RÁPIDO DE UN DISPOSITIVO MECÁNICO DE REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR INCREMENTA LA SUPERVIVENCIA A CORTO PLAZO EN PACIENTES CON PARADA CARDÍACA EXTRAHOSPITALARIA: LA EXPERIENCIA DE UN CENTRO Don Lundy, William Todd McGeorge, Annemarie E. Silver, Gary A. Freeman, *Charleston County EMS, N. Charleston, SC, Estados Unidos*

Objetivo. El pronóstico de los pacientes que presentan una parada cardíaca extrahospitalaria es muy malo; por tanto, se considera imprescindible la realización de avances en el tratamiento de la parada cardíaca. El objetivo de nuestro estudio ha sido el de determinar si el uso de AutoPulse® (ZOLL Medical Corporation), un dispositivo mecánico para la realización de la reanimación cardiopulmonar (RCP), incrementa la supervivencia a corto plazo (supervivencia ACP) en los pacientes que presentan una parada cardíaca extrahospitalaria,

así como el de determinar si la velocidad del despliegue de este dispositivo influyó en los resultados. **Métodos.** Se realizó un análisis retrospectivo de 600 pacientes consecutivos que presentaron una parada cardíaca extrahospitalaria y que fueron atendidos y trasladados por el Charleston County EMS entre enero de 2004 y diciembre de 2006. A lo largo del período de estudio, 284 pacientes fueron tratados mediante compresiones torácicas mecánicas con el dispositivo AutoPulse® (RCP-A), mientras que 316 fueron tratados mediante compresiones torácicas manuales (RCP-M). La supervivencia ACP, que constituyó el criterio principal de valoración, se definió como la presencia de pulsos espontáneos y palpables tras la llegada del paciente al servicio de urgencias. **Resultados.** Los pacientes tratados mediante RCP-A y RCP-M no presentaron diferencias significativas en cuanto a la edad (65 ± 16 frente a 65 ± 17 años; media \pm DE; $p = 0,7$), al intervalo de tiempo transcurrido hasta la llegada del SEM ($10,5 \pm 3,8$ frente a $11,0 \pm 4,4$ min; $p = 0,1$), el sexo (el 62 frente al 62% de sexo masculino; $p = 0,9$), la frecuencia de RCP realizada por espectadores (el 15 frente al 14%; $p = 0,6$), la incidencia de testificación de la parada cardíaca por espectadores (el 52 frente al 58%; $p = 0,2$) o el ritmo inicial (el 25 frente al 29% fibrilación ventricular/taquicardia; el 53 frente al 48% asitolia; el 22 frente al 23% actividad eléctrica sin pulso (AESP); $p = 0,4$). A pesar de que no se alcanzó una significación estadística, la supervivencia CP fue mayor en los pacientes tratados mediante RCP-A en comparación con los tratados mediante RCP-M (el 23 frente al 19% RCP-M; $p = 0,17$). Los pacientes tratados mediante RCP-A y con supervivencia ACP recibieron antes las compresiones mediante el dispositivo AutoPulse®, en comparación con los pacientes sin supervivencia ACP ($5,0 \pm 4,5$ frente a $7,5 \pm 6,8$ min hasta la aplicación de AutoPulse® después de la llegada del SEM; $p = 0,01$). La supervivencia ACP fue superior en los pacientes en los que se aplicó rápidamente RCP-A (es decir, aplicación del dispositivo AutoPulse® durante los primeros 6 min desde la llegada del SEM), en comparación con los pacientes en los que se aplicó la RCP-M (el 32 frente al 19%; $p = 0,003$). Por otra parte, en la regresión logística se demostró que el tiempo transcurrido entre la llegada del SEM y el despliegue del dispositivo AutoPulse® constituyó un factor predictivo significativo de la supervivencia ACP (cociente de posibilidades [CP] = 0,92; IC del 95%, 0,86-0,98; $p = 0,006$). **Conclusiones.** En los pacientes con parada cardíaca extrahospitalaria la aplicación temprana de AutoPulse® (un dispositivo mecánico para la realización de la RCP) mejora la supervivencia a corto plazo. En este estudio se demuestra la importancia del despliegue rápido del dispositivo AutoPulse®. Dado que ha sido un estudio sin asignación aleatoria y en el que no hubo datos de supervivencia a largo plazo, es necesario un estudio adicional para determinar con mayor detalle la influencia del dispositivo Au-

toPulse® y del tiempo de su despliegue en la evolución de los pacientes.

60. ENCUESTA ACERCA DE LAS ACTITUDES Y BARRERAS RELATIVAS A LA REALIZACIÓN DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR Alex Mangili, Francis X. Guyette, III, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos

Introducción. En estudios previos acerca de la reanimación cardiopulmonar (RCP) realizada por espectadores en el contexto de cuadros de parada cardíaca visualizados por testigos, se ha observado la presencia de barreras para la realización de la RCP por parte de los espectadores. Los resultados obtenidos en esos estudios han sido variables en función de la localización y la población estudiadas. En nuestro estudio se ha intentado definir las actitudes de los residentes en Pittsburgh hacia la realización de las maniobras de RCP por parte de espectadores, en lo relativo a las compresiones torácicas, el uso del desfibrilador externo automatizado (DEA) y la aplicación de una respiración de rescate. Se describen las diferencias en las actitudes de los espectadores respecto a la realización de maniobras de RCP en extraños y en personas conocidas. **Objetivo.** Describir las circunstancias en las cuales los espectadores realizan las maniobras de RCP e identificar las barreras que hay para la realización de las maniobras de RCP por parte de los espectadores. **Métodos.** Se ha realizado el estudio de un grupo de conveniencia constituido por 345 individuos que asistieron a eventos públicos en la ciudad de Pittsburgh. Los participantes tenían entre 18 y 85 años de edad y se les pidió que respondieran a una encuesta de 18 preguntas con respuestas múltiples. Los datos se analizaron mediante parámetros estadísticos descriptivos. **Resultados.** Se analizaron 345 encuestas. El 54% de los participantes era de sexo femenino y el 66% poseía algún tipo de formación en RCP. Entre los participantes que conocían la RCP, solamente el 54% (intervalo de confianza del 95%, 49-59) señaló sentirse cómodo con la realización de este procedimiento. El 87% (83-90) de todos los encuestados señaló que realizaría «a veces» o «siempre» compresiones torácicas en un extraño, mientras que solamente el 73% (68-77) señaló que efectuaría maniobras respiratorias de reanimación. Los participantes señalaron que efectuarían con mayor probabilidad las compresiones torácicas (94%, 91-96) y la respiración de rescate (90%, 86-92) en sus compañeros de trabajo. Los ciudadanos de Pittsburgh tuvieron una probabilidad mayor de realizar las compresiones torácicas (96%, 94-98) y la respiración de rescate (97%, 95-98) en sus propios familiares. El 30% (23-34) de los encuestados poseía tarjetas vigentes de RCP y el 23% (18-28) señaló que necesitaba estas tarjetas para realizar su trabajo. Solamente el 27% (22-33) dijo saber cómo utilizar un desfibrilador externo automatizado (DEA). Respecto a la pregunta corres-

pondiente a las barreras para la realización de la RCP, el 50% señaló la falta de formación o conocimientos. Sorprendentemente, el 36% de los encuestados dijo estar preocupado por la posibilidad de tener problemas de responsabilidad civil o profesional, y una minoría expresó su preocupación por cuestiones de higiene (18%) y de enfermedades infecciosas (16%). **Conclusión.** Nuestros resultados indican que los ciudadanos de Pittsburgh son más proclives a la realización de compresiones torácicas que de maniobras de reanimación de rescate, a la realización de maniobras de RCP en familiares y amigos, y a la no realización de maniobras de RCP debido a la percepción de una falta de formación adecuada para ello.

63. EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LOS TORNIQUETES PARA EL CONTROL DE LA HEMORRAGIA **Phillip L. Coule, Dustin J. Calhoun,** *Medical College of Georgia, Augusta, GA, Estados Unidos*

Objetivo. El uso de torniquetes tiene implicaciones generales respecto a los sistemas de servicios de emergencias médicas (SEM), en concreto, respecto a los SEM que actúan en situaciones de desastre y que desempeñan tareas de carácter táctico. La aplicación tradicional de los torniquetes se ha realizado en la parte proximal a la articulación; muchos sistemas SEM no utilizan torniquetes comerciales. En este estudio se comparan las localizaciones proximal y distal de los torniquetes, así como la eficiencia de los distintos torniquetes comercializados y de los torniquetes improvisados. **Métodos.** Un conjunto de 64 voluntarios de sistemas SEM fueron distribuidos aleatoriamente para que utilizaran 1 de 7 torniquetes pertenecientes a 2 grupos: 4 torniquetes eran modelos comerciales (Combat Application TK, CAT; Mechanical Advantage TK, MAT; Tournikwik; Self Applied TK System, SATS) y 3 correspondían a técnicas improvisadas (cinturón de seguridad/palo, bufanda-fular/palo, venda/palo). El dispositivo se aplicó por un primer y un segundo voluntarios, en orden aleatorio, en una de las extremidades inferiores y en la extremidad superior dominante, por encima y por debajo de la rodilla/codo. La oclusión arterial se determinó con un fonodoscopio Doppler en las arterias radial y pedia dorsal. Los datos obtenidos fueron: tiempo transcurrido hasta la oclusión; tiempo de mantenimiento de la oclusión; resultado adecuado de la oclusión; dolor; facilidad de aplicación; falta de funcionamiento del dispositivo; formación previa en el uso de técnicas improvisadas, y observaciones de carácter anecdótico. **Resultados.** Se utilizó un modelo mixto de análisis de la varianza para evaluar las diferencias entre los tipos de torniquete y la localización de su aplicación ($p < 0,05$). Los modelos CAT y MAT fueron estadísticamente superiores con una frecuencia doble que el siguiente mejor torniquete comercializado ($p < 0,05$),

pero ninguno de los torniquetes fue mejor que todos los demás en todas las áreas de análisis. Por otra parte, los modelos CAT y MAT nunca fueron inferiores en ninguna de las comparaciones ($p < 0,05$). En conjunto, los torniquetes comerciales presentaron tiempos de aplicación menores, tasas de oclusión mayores y una facilidad de aplicación también mayor ($p < 0,05$). Con respecto a cada tipo de torniquete, no se observaron diferencias en la tasa de oclusión en la aplicación de los torniquetes por encima o por debajo del codo/rodilla ($p < 0,05$). **Conclusiones.** La eficacia de los torniquetes comerciales es claramente superior a la de las técnicas improvisadas. Es necesaria la consideración de la idoneidad de equipar a los profesionales de los SEM con torniquetes comercializados. Entre los dispositivos evaluados, los modelos CAT y MAT fueron claramente los de mayor efectividad. El peso y el volumen de almacenamiento del modelo CAT hace que tenga ventajas significativas en el contexto de las actuaciones de carácter táctico. Finalmente, no se observó una disminución en las tasas de oclusión con la aplicación distal de los torniquetes. Los torniquetes se deben colocar en la zona distal a las articulaciones, siempre que sea posible, con objeto de maximizar la función restante del miembro.

64. USO DEL VENDAJE HEMCON® PARA EL CONTROL DE LA HEMORRAGIA EXTERNA EN UN CONTEXTO DE SISTEMA DE EMERGENCIAS MÉDICAS CIVIL **Mark Stevens, Mohamud R. Daya, Scott Sullivan, Corie Depuy,** *Tualatin Valley Fire & Rescue, Aloha, OR, Estados Unidos*

Objetivo. El vendaje Hemcon® es un modelo del vendaje hemostático constituido por quitosan, una sustancia natural derivada de la quitina que se adhiere cuando entra en contacto con la sangre. El objetivo de este estudio ha sido el de determinar la efectividad del vendaje Hemcon® en un sistema de servicios de emergencias médicas (SEM) de carácter civil. **Métodos.** El vendaje Hemcon® se incluyó en los kit de traumatismo de todos los vehículos de respuesta correspondientes a un departamento de bomberos de actuación urbana-suburbana. Este departamento ofrece servicios de soporte vital avanzado (SVA) de primera respuesta a 9 núcleos urbanos integrados y a aproximadamente 418.000 personas. La formación de los profesionales se llevó a cabo mediante presentaciones multimedia. Los vendajes eran de 3 tamaños (4×4 , 2×4 y 2×2 pulgadas [1 pulgada = 2,54 cm]) y se utilizaron cuando fallaron las medidas convencionales de tratamiento (compresión/gasas) y también en los cuadros de hemorragia arterial manifiesta. Tras cada uso de los vendajes, los profesionales del SEM rellenaron un formulario en el que documentaron las características de la herida y el tiempo transcurrido aproximadamente hasta la interrupción de la hemorragia. Se resumieron las variables de evolución

y las características demográficas de los pacientes, y estos datos se introdujeron en una hoja de cálculo MS Excel. Se realizaron análisis descriptivos. **Resultados.** A lo largo de un período de 2 años, el vendaje se utilizó en 74 ocasiones y fue posible conseguir datos completos en 70 de estos episodios. La mayor parte de las heridas se localizó en la cabeza o el cuello (40%) y en el brazo o la mano (39%). Las edades de los pacientes oscilaron entre 8 y 93 años, y el 67% era de sexo femenino. El vendaje se utilizó tras el fracaso de los métodos convencionales en el 81% de los casos; permitió controlar con buenos resultados la hemorragia en el 77% de los casos, en la mayor parte de éstos (91%) durante los 3 min primeros desde su aplicación. El fallo del vendaje se atribuyó a la aplicación inadecuada (63%), a la imposibilidad de acceder a toda la superficie hemorrágica (44%) y a la presencia de elementos de interferencia con las propiedades de adherencia (13%). En algunos casos hubo más de un factor responsable. Las tasas de buenos resultados con el vendaje más grueso de primera generación (4×4 pulgadas) mejoraron desde el 75% en el año 1 hasta el 93% en el año 2 del estudio. Los vendajes más delgados de segunda generación (2×4 y 2×2 pulgadas), que se introdujeron en el año 2 del estudio, dieron buenos resultados en 14 de 20 casos (70%). **Conclusiones.** El vendaje Hemcon® interrumpe la hemorragia externa que no ha sido posible controlar mediante métodos como la compresión o la aplicación de gasas, con una tasa de buenos resultados del 77% en el contexto de un SEM de carácter civil.

65. VALIDACIÓN EXTERNA DE LOS CRITERIOS CLÍNICOS DE PROTECCIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL EN SITUACIONES SELECTIVAS DE INMOVILIZACIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL EN EL CONTEXTO PREHOSPITALARIO **Yu Jin Kim, Sang Do Shin, Ki Ok Ahn, Jin Seong Cho, Sung Chun Kim, Ju Ok Park, Kyoung Jun Song, Seoul National University Hospital, Seoul, Seoul, Seoul, República de Corea**

Objetivo. Nuestro grupo ha realizado un estudio de validación de los criterios clínicos para la protección de la columna vertebral en situaciones de inmovilización selectiva de la columna vertebral en el contexto extrahospitalario y, en función de estos criterios, también ha evaluado la idoneidad de las inmovilizaciones de la columna vertebral realizadas en el escenario de los episodios. **Métodos.** Se ha realizado un estudio prospectivo con control mediante enmascaramiento doble y con una duración de 20 meses. Fueron evaluados pacientes con traumatismo trasladados a un centro regional de urgencias por parte de técnicos de emergencias médicas (TEM) de Corea. Los TEM hospitalarios independientes determinaron la necesidad de la inmovilización de la columna vertebral en los casos en los que se cumplían cualquiera de los 8 criterios siguientes: disminu-

ción del nivel de conciencia; evidencia de intoxicación; déficit neurológico; sospecha de fractura en las extremidades; dolor cervical; sensibilidad dolorosa a la palpación en la zona cervical; dolor torácico o lumbar, y sensibilidad dolorosa a la palpación en las zonas torácica o lumbar. Después, se valoró la idoneidad de la inmovilización en función del diagnóstico final de traumatismo de la columna vertebral. **Resultados.** En el estudio se obtuvieron datos de 1.224 pacientes con traumatismo trasladados por el servicio de emergencias médicas (SEM). En 50 (4,1%) de los 1.224 pacientes se establecieron los diagnósticos de fractura vertebral o de lesión de la médula espinal y en 44 de ellos se consideró necesaria la inmovilización de la columna vertebral en función de los criterios señalados. Los niveles de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo fueron del 88,0, el 34,9, el 5,4 y el 98,6%, respectivamente. Por otra parte, en el conjunto de los 802 pacientes en los que se consideró necesaria la inmovilización, 560 quedaron sin protección debido a que no se realizó la inmovilización de la columna (69,8%), mientras que en el conjunto de los 361 pacientes en los que se consideró innecesaria la inmovilización, 35 fueron protegidos de manera excesiva (9,7%). **Conclusión.** Los criterios clínicos para la inmovilización de la columna vertebral fueron útiles para determinar la necesidad de la inmovilización de la columna vertebral en el contexto extrahospitalario y también para predecir la presencia de lesiones columnares. En el caso de que la aplicación de estos criterios fuera posible en los sistemas de emergencias médicas de Corea, contribuirían a la inmovilización de la columna vertebral en los casos adecuados.

66. CAUSAS PREVENIBLES Y NO PREVENIBLES DE LA PROLONGACIÓN DEL TIEMPO DE ESCENARIO EN EL CASO DE LOS PACIENTES CON TRAUMATISMO **Alex Garza, Matthew Gratton, James McElroy, Daniel Lindholm, Rex Archer, Joseph Salamone, Washington Hospital Center, Falls Church, VA, Estados Unidos**

Objetivos. La disminución del tiempo que transcurre hasta que se aplica la asistencia definitiva incrementa la supervivencia en los pacientes que han tenido un traumatismo. El retraso en el traslado de los pacientes desde el escenario del incidente incrementa el tiempo que transcurre hasta la asistencia definitiva. Si fuera posible identificar las razones de estos retrasos, se podrían adoptar medidas para reducir los tiempos de escenario (TE) en el contexto extrahospitalario. En este estudio se describen las razones citadas por los técnicos de emergencias médicas (TEM)-P para explicar los TE prolongados en el caso de pacientes que finalmente fueron trasladados a centros traumatológicos. **Métodos.** Contexto: un servicio de ambulancias con nivel de soporte vital avanzado (SVA) y actuación en el contex-

to urbano, con un volumen anual de 90.000 avisos y 60.000 traslados. **Diseño:** estudio prospectivo, descriptivo y de observación realizado a lo largo de 12 meses. **Criterios de inclusión:** todos los avisos que cumplían los criterios para el traslado del paciente a un centro traumatológico y con un TE > 10 min. Los TEM-P que presentaron TE > 10 min documentaron las razones del retraso utilizando para ello un formulario estandarizado de notificación de incidentes. Los informes relativos a TE prolongados fueron clasificados como «prevenibles» o «no prevenibles» por el supervisor de mejora de la calidad y por los directores médicos del SEM. **Análisis de los datos:** recuento de datos y frecuencias relativas a las explicaciones. **Resultados.** Durante el período de estudio hubo 577 avisos en los que se solicitó el traslado del paciente a un centro traumatológico. En el conjunto de los avisos, 197 (34,49%) presentaron un TE > 10 min; en el conjunto de los TE > 10 min, 33 (17,26%) tuvieron causas «prevenibles» en el traslado del paciente y 164 (82,74%) tuvieron causas «no prevenibles». En el conjunto de las causas prevenibles, las razones de mayor prevalencia fueron el retraso relacionado con la necesidad del interrogatorio de la víctima por parte de la policía (26,47%) y la inexistencia de los recursos adecuados en el escenario (20,59%). En el conjunto de las causas no prevenibles, las razones de mayor prevalencia fueron la agresividad del paciente (22,09%) y las dificultades en el acceso a la víctima (21,47%). Por otra parte, en el 7,36% de los retrasos en el escenario por causas no prevenibles hubo razones múltiples para dicho retraso. **Conclusiones.** En la mayor parte de los casos en los que se produce un retraso en el traslado de los pacientes a un centro traumatológico las razones no son prevenibles. A pesar de que las iniciativas para reducir el TE prehospitalario de los pacientes con traumatismos se deben centrar en las causas prevenibles, posiblemente sea difícil reducir el número de retrasos en el TE si se tiene en cuenta el elevado porcentaje de causas no prevenibles de éste.

67. LAS ESTRATEGIAS PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD REDUCEN EL TIEMPO DE ESCENARIO EN EL CASO DE LOS PACIENTES QUE DEBEN SER TRASLADADOS A UN CENTRO TRAUMATOLÓGICO Alex Garza, Matthew Gratton, James McElroy, Daniel Lindholm, Joseph Salamone, Rex Archer, Washington Hospital Center, Falls Church, VA, Estados Unidos

Objetivos. La disminución del tiempo que transcurre hasta la asistencia definitiva incrementa la supervivencia en los pacientes que han tenido un traumatismo. El tiempo extrahospitalario depende de la rapidez con la que los técnicos de emergencias médicas (TEM)-P trasladan al paciente desde el escenario. En nuestro estudio se describe el efecto de un programa de mejora de la calidad sobre los tiempos de escenario (TE) en el caso

de los pacientes que deben ser trasladados a un centro traumatológico. **Métodos.** **Contexto:** un servicio de ambulancias con nivel de soporte vital avanzado (SVA) y actuación en el contexto urbano, con un volumen anual de 90.000 avisos y 60.000 traslados. **Diseño:** estudio de mejora de la calidad prospectivo y de observación. **Participantes:** todos los pacientes con criterios para ser trasladados a un centro traumatológico. La fase preintervención tuvo una duración de 13 meses y la fase postintervención de 12 meses. **Intervención:** durante la fase preintervención, a los TEM-P con TE > 10 min se les remitió un requerimiento por parte del director de mejora de la calidad en el que se les solicitaba una explicación del retraso en el traslado. Durante la fase postintervención, los TEM-P recibieron un requerimiento por parte del director de mejora de la calidad en el que se señalaba que el director médico solicitaba una explicación del retraso del traslado; las explicaciones fueron clasificadas por el director de mejora de la calidad y por el director médico en causas «prevenibles» y «no prevenibles»; los TEM-P que señalaron causas «prevenibles» recibieron una formación adicional en este sentido por parte del director de mejora de la calidad. Durante ambas fases, se revisaron los TE traumatológicos y las tendencias presentadas por los TEM-P. **Análisis de los datos:** se calcularon los TE promedio y los porcentajes mensuales de avisos con TE > 10 min. Se determinaron los intervalos de confianza (IC) del 95% y se realizaron pruebas t para comprobar la significación. Las pruebas para la significación fueron bilaterales, con un estadístico alfa = 0,05. **Resultados.** El número de pacientes correspondientes a las fases preintervención y postintervención fue 575 y 577, respectivamente. El TE promedio mensual fue de 11 h y 24 min (IC del 95%, 10,39-12,09) en la fase preintervención y de 10 h y 12 min (IC del 95%, 9,24-11,00) en la fase postintervención ($p =$ no significativo). El porcentaje mensual de avisos con un TE > 10 min fue 47,54% (IC del 95%, 42,01-53,07) en la fase preintervención y 34,47% (IC del 95%, 29,73-39,21) en la fase postintervención ($p < 0,002$). **Conclusiones.** El programa de mejora de la calidad dio lugar a una disminución notable, pero sin significación estadística, en el TE promedio y a una reducción significativa del porcentaje de pacientes trasladados finalmente a un centro traumatológico respecto a los cuales el TE fue > 10 min.

68. PUNTOS DE REFERENCIA CLÍNICOS EN LOS SEM: ¿INFLUYE EL NÚMERO DE PROFESIONALES DEL SEM QUE HAY EN EL SISTEMA EN LA ASISTENCIA QUE PRESTAN A PACIENTES EN SITUACIÓN CRÍTICA? Kristin Vrotsos, Clare Guse, Ronald G. Pirrallo, Tom P. Aufderheide, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Estados Unidos

Introducción. El grado de competencia está influido por la práctica de las habilidades, la complejidad de las

habilidades y la calidad del programa formativo. En la bibliografía se señala que las habilidades adquiridas inicialmente empiezan a deteriorarse al cabo de 6-12 meses. El establecimiento de puntos de referencia es una herramienta que permite la evaluación progresiva de los profesionales del SEM para determinar su grado de mantenimiento de la calidad y la competencia. El objetivo de nuestro estudio ha sido la reevaluación de los umbrales semestrales de experiencia y habilidad respecto a la asistencia de los pacientes en situación crítica establecidos por el sistema Milwaukee County EMS (MCEMS) en 1997. **Métodos.** En este estudio se ha realizado una revisión retrospectiva de los profesionales de la emergencia prehospitalaria que ejercieron en el período 2001-2005, utilizando para ello la base de datos MCEMS de historias clínicas de los pacientes (HCP). Anualmente se elabora un perfil de los profesionales de la emergencia prehospitalaria a partir de su número de identificación consignado en la HCP y en el que se documenta la función desempeñada en la asistencia prestada a los pacientes. Se analizaron el número de contactos con los pacientes; la función como director del equipo o redactor del informe asistencial; las intubaciones endotraqueales efectuadas en pacientes adultos y pediátricos; las canulaciones intravenosas efectuadas en pacientes adultos y pediátricos; los episodios de administración de la medicación, y los episodios de realización de un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones. Estas habilidades y experiencias se seleccionaron para que incluyeran situaciones poco frecuentes y con posibilidad de perjuicios importantes para los pacientes, situaciones en las que eran necesarias habilidades técnicas complejas o situaciones de ambos tipos. Se realizaron pruebas t y se determinaron los parámetros estadísticos descriptivos para la comparación con el estudio de 1997. **Resultados.** A lo largo de los 5 años del período de estudio se extrajeron 1.215 perfiles profesionales de la emergencia prehospitalaria de las HCP, con documentación de un total de 297.900 contactos con pacientes. Los valores medios \pm desviación estándar (DE) (rango) fueron los siguientes: contactos con pacientes 245 ± 133 (12-788); dirección del equipo, 106 ± 119 (0-739); intubaciones, pacientes adultos $2,57 \pm 2,54$ (0-20), pacientes pediátricos $0,1 \pm 0,3$ (0-3); apertura de vías intravenosas, pacientes adultos 44 ± 37 (0-267), pacientes pediátricos $0,34 \pm 0,77$ (0-5); asistencia en episodios de parada cardíaca, pacientes adultos 8 ± 6 (0-34), pacientes pediátricos $0,26 \pm 0,61$ (0-4); asistencia a pacientes con traumatismo e hipotensión, 5 ± 6 (0-42); ECG obtenidos, 31 ± 19 (0-144). En el análisis de 1997 (datos del período 1987-1996) se incluyeron 1.450 perfiles de profesionales de la emergencia prehospitalaria correspondientes a 467.559 contactos con pacientes obtenidos a través de 172.131 HCP. Los contactos con los pacientes y los informes redactados demostraron la presencia de rangos muy importantes similares a los observados en el estu-

dio actual. Entre el análisis de 1997 y el estudio actual se observó una disminución significativa de todas las frecuencias comparables de habilidades y experiencias, excepto en lo relativo a la administración de medicamentos, que aumentó significativamente en un 25%.

Conclusión. Los resultados de nuestro estudio demuestran la presencia de una variabilidad inmensa en la aplicación adecuada de las habilidades y experiencias técnicas entre los profesionales de este sistema SEM. También es preocupante la limitada exposición a pacientes adultos y pediátricos en situación crítica, lo que demuestra que las habilidades de riesgo elevado se aplican de manera infrecuente. Todo ello sugiere que para el mantenimiento de la competencia de los profesionales se debería aplicar una estrategia multifactorial.

72. EFECTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN EN EL CONTEXTO DE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS DE LOS INFORMES ASISTENCIALES PREHOSPITALARIOS EN FORMATO ELECTRÓNICO **Joshua B. Gaither, Asa Margolis, Carin M. Van Gelder, Yale-New Haven Hospital, New Haven, CT, Estados Unidos**

Objetivo. Los informes asistenciales prehospitalarios electrónicos (IAP-e) se han implementado recientemente en Connecticut para el cumplimiento de los requerimientos estatales fundamentados en el National EMS Information System (NEMSIS). El objetivo de nuestro estudio ha sido la comparación de los datos obtenidos en los IAP redactados manualmente (IAP-m) con los datos obtenidos mediante los IAP-e, así como la evaluación de la posibilidad de que la información obtenida mediante los IAP-e constituya un conjunto de datos asistenciales prehospitalarios más uniforme y completo. **Métodos.** Durante una revisión retrospectiva de los informes se realizó una comparación entre muestras de conveniencia correspondientes a IAP elaborados entre abril y mayo de 2005 (IAP-m) y elaborados en 2007 (IAP-e). Todos estos informes se valoraron respecto a la presencia o ausencia de 78 datos NEMSIS preseleccionados, entre los que se incluían el tiempo transcurrido hasta la asistencia de los pacientes, la administración de medicamentos y los resultados de la exploración física; todos estos datos habían sido documentados por los profesionales del sistema de emergencias médicas (SEM). **Resultados.** Se analizaron 173 IAP-e y 163 IAP-m, y se observaron diferencias estadísticamente significativas en los aspectos que se citan a continuación. En los formularios IAP-m los hallazgos de la exploración física determinados mediante cuadros de marcación y relativos al tórax, el abdomen y los ojos quedaron recogidos en el 88, el 84 y el 89% de los formularios, respectivamente, mientras que los aspectos de la exploración física que no presentaban cuadros de marcación se documentaron con una frecuen-

cia menor: cuello (0,074%), espalda (0,049%) y problemas neurológicos (22,7%). Los IAP-e, en los que no hay cuadros de marcación respecto a los resultados de la exploración física, también se acompañan de una probabilidad menor de documentación de la propia exploración física: tórax (69,0%), abdomen (42,7%), ojos (62,0%), cuello (34,5%) y espalda (42,0%). Los aspectos en los que en los IAP-e hubo una tasa mayor de documentación, en comparación con los IAP-m, fueron el tiempo transcurrido hasta la administración de la medicación (el 77 frente al 23%) y la respuesta de los pacientes frente a la medicación (el 89 frente al 41%). En los IAP-e estos datos se pudieron seleccionar a través de un menú desplegable, una vez seleccionado el medicamento. **Conclusión.** La presencia de cuadros de marcación o de campos secundarios de cumplimentación obligatoria incrementa la obtención de datos en el contexto prehospitalario. El formato electrónico permite la obtención de conjuntos de datos más completos, una vez que se han introducido los datos primarios.

74. CAPACIDAD DE CLASIFICACIÓN DE LOS PACIENTES POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA DE PRIMER AÑO DETERMINADA MEDIANTE UN EJERCICIO ESCRITO CORRESPONDIENTE A UN ESCENARIO CON VÍCTIMAS MÚLTIPLES **Robert F. Sapp, Jane H. Brice, University of North Carolina School of Medicine, Chapel Hill, NC, Estados Unidos**

Introducción. Los desastres a gran escala pueden superar incluso la capacidad de los sistemas de emergencias médicas (SEM) más avanzados. Cuando el volumen de pacientes supera el número de profesionales del SEM, en los accidentes con víctimas en masa, puede ser necesaria la participación de voluntarios ajenos al ámbito médico. Estas personas pueden participar en la clasificación de las víctimas en el escenario del desastre, reduciendo así la carga de trabajo de los profesionales del SEM. El objetivo de nuestro estudio ha sido la evaluación del grado de precisión de las decisiones de clasificación tomadas por estudiantes de medicina de primer año recién incorporados, tras recibir una sesión educativa breve acerca de ello. **Métodos.** En conjunto, 315 estudiantes de medicina de primer año correspondientes a 2 cursos sucesivos participaron en un cursillo formativo de clasificación START y, después, realizaron un ejercicio escrito de clasificación como parte de las actividades de orientación. El cuestionario consistió en la presentación de 15 escenarios clínicos con ofrecimiento de detalles breves pero suficientes como para que fuera posible establecer las prioridades asistenciales. Los participantes asignaron a cada escenario una categoría de clasificación según los colores rojo, amarillo, verde o negro, en función del protocolo START, y después tuvieron 4 min para rellenar el ejercicio. Los participantes del curso de 2008 recibieron tarjetas de referencia

START, mientras que los participantes del curso de 2009 no las recibieron. Para determinar si la edad del paciente fue un factor de importancia en la valoración de la clasificación, se efectuaron 2 tipos de prueba con variación en el orden de la edad de los pacientes. **Resultados.** La puntuación de precisión media en la exactitud de la clasificación realizada por estudiantes de medicina voluntarios tras una breve sesión educativa respecto al protocolo START fue del 64,25%. La tasa global de clasificación excesiva fue del 17,8%, mientras que la de clasificación insuficiente fue del 12,6%. No hubo diferencias significativas en la precisión de la clasificación entre los participantes que recibieron tarjetas y los que no las recibieron (el 63,92 frente al 64,60%; $p = 0,729$), ni tampoco en relación con los que completaron las pruebas con variación de la edad (el 64,39 frente al 64,11%; $p = 0,889$). **Conclusiones.** Los estudiantes de primer año de medicina que recibieron un breve cursillo formativo acerca del protocolo START consiguieron puntuaciones de precisión en la clasificación comparables a las obtenidas en estudios previos por los médicos de urgencias, los profesionales de enfermería y los profesionales de la emergencia prehospitalaria. Las tasas de clasificación insuficiente y excesiva observadas indican que hay la posibilidad de mejorar la precisión de las decisiones relativas a la clasificación de los pacientes, tanto por parte de profesionales asistenciales como de voluntarios. En este estudio no se observó que el uso de tarjetas o materiales impresos mejorara significativamente la precisión de la clasificación, ni tampoco que la edad de los pacientes influyera en la capacidad de los participantes para asignar la categoría de clasificación correcta. En estudios de investigación futuros se podría evaluar con mayor detalle la capacidad de clasificación de las víctimas de desastres por parte de voluntarios ajenos al contexto asistencial.

76. LAS SITUACIONES QUE CONLLEVAN AGLOMERACIONES DE MASAS NO INCREMENTAN LAS TASAS DE TRASLADO EN AMBULANCIA **Elissa Meites, John Brown, University of California San Francisco, San Francisco, CA, Estados Unidos**

Hipótesis. La incidencia de problemas médicos en las situaciones que conllevan aglomeraciones en masa no es significativamente diferente de la correspondiente a la población general. **Métodos.** En este estudio se han incluido todos los acontecimientos con una asistencia anticipada superior a 1.000 personas, respecto a los cuales se remitió un plan de servicios de emergencias médicas a la Emergency Medical Services Agency del Department of Public Health durante el período de 12 meses que va desde agosto de 2006 a julio de 2007, en el San Francisco County. La tasa basal de traslado en ambulancia se calculó a lo largo de este año a partir del número total de traslados de ambulancia correspon-

dientes al sistema informatizado de avisos del condado y teniendo en cuenta la estimación de población correspondiente al censo de 2006. La asistencia anticipada y la duración de los acontecimientos se determinaron a partir de los planes remitidos, en el momento del acontecimiento con aglomeración de masas (59 eventos). Los datos de los traslados mediante ambulancia correspondientes al 97% de los eventos se obtuvieron de manera retrospectiva a partir de las empresas que habían planificado los eventos y a través de los registros de las compañías de ambulancias. Se realizó un análisis de regresión mediante Excel y se calcularon los intervalos de confianza (IC) mediante la prueba t bilateral. **Resultados.** La tasa basal de traslados en ambulancia fue de 1 traslado/10.000 personas/12 h, o bien de 8×10^{-6} traslados por persona y hora. Modelo basal de predicción para los traslados (y) por persona y hora (x): $y = (8 \times 10^{-6})x$. Este modelo predice el número de traslados en ambulancia necesarios en las personas que participan en cualquier evento con aglomeración de masas en San Francisco. Modelo de regresión lineal de las observaciones en aglomeraciones en masa para la predicción de los traslados (y) por persona y hora (x): $y = (2 \times 10^{-6})x$. Coeficiente de correlación, $r = 0,42$. Raíz cuadrada del error medio = 2,895%; IC para la pendiente de la curva, $2 \times 10^{-6} = -5,6 \text{ a } +5,6$ traslados por persona y hora. Este modelo predice el número de traslados en ambulancia (con una desviación estándar de 2,8 traslados) en función de la duración en horas del evento y de la asistencia anticipada a un evento con aglomeración de masas. **Conclusiones.** Dado que el IC del 95% para la pendiente en la curva del modelo de regresión incluye la pendiente de la curva basal global, se puede señalar que la tasa de traslado en ambulancia en los eventos con aglomeración de masas no es significativamente diferente de la tasa basal de traslado en ambulancia que hay en San Francisco. Además, dado que el IC del 95% para la pendiente de la curva incluye el valor 0, se puede decir que los eventos con aglomeración de masas no inducen un efecto significativo en las tasas de traslado mediante ambulancia. Este dato obliga a cuestionar el valor de la dedicación específica de ambulancias a los eventos con aglomeraciones en masa. **Limitaciones.** Los datos de carácter histórico pueden tener más utilidad que los modelos basados en la población respecto a la predicción de las necesidades médicas en eventos concretos con aglomeración de masas.

80. EVIDENCIA DE LA VARIABILIDAD CIRCADIANA EN LA FRECUENCIA DE LOS EPISODIOS DE PARADA CARDÍACA EXTRAHOSPITALARIA Steven C. Brooks, Robert H. Schmicker, Thomas D. Rea, Scott S. Emerson, Tom P. Aufderheide, Daniel P. Davis, Ritu Sahni, Laurie J. Morrison, Gena K. Sears, Denise E. Griffiths, Sunnybrook Health Sciences Center, Toronto, Ontario, Canadá

Introducción. Hay varios fenómenos cardíacos súbitos que presentan variabilidad circadiana. No se ha determinado si también hay una variabilidad circadiana en la frecuencia y la evolución de los episodios de parada cardíaca extrahospitalaria (PCE). El Resuscitation Outcomes Consortium (ROC) Epistry es una cohorte prospectiva de gran envergadura constituida por PCE. **Hipótesis:** la frecuencia máxima de las PCE tiene lugar durante las horas matutinas. **Métodos.** Se ha realizado un estudio prospectivo de cohorte en todas las personas que presentaron una PCE debida, supuestamente, a causas cardíacas y que fueron tratadas por los servicios de emergencias médicas (SEM) en 10 ciudades norteamericanas que participaron en el ROC entre el 1 de diciembre de 2005 y el 30 de noviembre de 2006. La relación entre el bloque de tiempo (4 bloques de 6 h definidos de manera arbitraria) y la supervivencia hasta el alta hospitalaria se analizó mediante una regresión logística multivariada con ajuste de la edad, el sexo, la presencia de espectadores, la aplicación de maniobras de reanimación cardiopulmonar por parte de los espectadores, el tiempo transcurrido desde el aviso al 112 hasta la llegada del SEM, y el ritmo cardíaco inicial. **Resultados.** En el conjunto, de los 8.297 PCE atendidos por el SEM, 4.531 (54,6%) fueron testificados y 3.766 (45,4%) no testificados pero sí atendidos por el SEM. La frecuencia mayor se observó entre las 06:01 y las 12:00 h, y la frecuencia menor entre las 00:01 y las 06:00 h ($p < 0,001$). En conjunto, 1.287 PCE (15,5%) tuvieron lugar en el bloque de las 00:01-06:00 h, 2.461 (29,7%) en el bloque de las 06:01-12:00 h, 2.450 (29,5%) en el bloque de las 12:01-18:00 h y 2.099 (25,3%) en el bloque de las 18:01-24:00 h. Este patrón general de exceso de episodios diurnos se observó con independencia del ritmo cardíaco inicial, de la presencia o ausencia de testigos, del sexo del paciente y del lugar en el que se produjo el episodio. Por el contrario, la supervivencia no presentó variaciones en función del bloque horario. El cociente de posibilidades ajustado con un intervalo de confianza del 95% respecto a la supervivencia hasta el alta hospitalaria (tomando como referencia a los pacientes que presentaron el episodio en el bloque horario 00:01-06:00) fue de 1,00 (0,88-1,15) para el bloque de las 06:01-12:00 h, de 0,99 (0,91-1,07) para el bloque de las 12:01-18:00 h y de 1,00 (0,91-1,09) para el bloque de las 18:01-24:00 h. **Conclusiones.** Los resultados de este estudio prospectivo y de cohortes realizado en población general sugieren que la frecuencia de las PCE muestra una variabilidad circadiana, de manera que la incidencia es mayor en las horas diurnas, en comparación con las nocturnas. Por el contrario, la supervivencia es similar con independencia de la hora del día a la que se produce el episodio.

82. DESFIBRILADORES DE ACCESO PÚBLICO: ¿LOS UTILIZA LA GENTE DE LA CALLE? UN ESTUDIO DE OBSERVACIÓN EFECTUADO EN DELAWARE Patrick Matthews, Diane

McGinnis-Hainsworth, Ross Megargel, Craig Durie,
Christiana Care Health System, Newark, DE, Estados Unidos

Objetivos. En Delaware se ha insistido mucho en la colocación de desfibriladores de acceso público (DAP) en diversas áreas públicas de todo el Estado. El objetivo es que las personas que carecen de una formación médica específica puedan utilizar un DAP cuando son testigos de un episodio de parada cardíaca. A pesar de que estos dispositivos han sido diseñados para su uso por parte de personas carentes de formación médica, muchas personas con formación médica (como profesionales de enfermería, técnicos de emergencias médicas, profesionales de la emergencia prehospitalaria, policías o médicos) pueden estar presentes cuando se produce un episodio de parada cardíaca en una zona pública. Con nuestro estudio se ha intentado determinar el número de veces que se utilizan los DAP en todo el Estado por parte de gente de la calle que carece de formación médica. **Métodos.** El organismo estatal que supervisa los servicios de emergencias médicas registra anualmente el número total de episodios de parada cardíaca extrahospitalaria y también si en estos episodios se utiliza o no un DAP. Este organismo también registra si el DAP lo utiliza una persona con formación médica o una persona corriente sin este tipo de formación. En nuestro estudio se han utilizado los datos de este tipo registrados entre enero de 2004 y junio de 2007, con objeto de determinar el número de veces que se utilizaron los DAP. **Resultados.** En 2004 hubo un total de 1.465 episodios de parada cardíaca extrahospitalaria. En ellos, se utilizó un desfibrilador externo en 388 episodios. Los DAP se aplicaron en un total de 12 ocasiones y en ninguna de ellas (0%) por gente corriente sin formación médica. En 2005 hubo un total de 1.423 episodios de parada cardíaca extrahospitalaria. En ellos, se utilizó un desfibrilador externo en 366 episodios. Los DAP se aplicaron en un total de 8 ocasiones y en tan sólo 1 de ellas (12,5%) por una persona sin formación médica. En 2006 hubo un total de 1.410 episodios de parada cardíaca extrahospitalaria. En ellos, se utilizó un desfibrilador externo en 373 episodios. Los DAP se aplicaron en un total de 16 ocasiones, y en tan sólo 2 de ellas (12,5%) por parte de personas sin formación médica. Durante la primera mitad de 2007 hubo un total de 737 episodios de parada cardíaca extrahospitalaria. En ellos, se utilizó un desfibrilador externo en 177 episodios. Los DAP se aplicaron en un total de 4 ocasiones y en ninguna de ellas (0%) por gente sin formación médica. El número total de aplicaciones de un DAP entre enero de 2004 y junio de 2007 fue de 40, y tan sólo en 3 ocasiones estos dispositivos se aplicaron por gente sin formación médica (7,5%). **Conclusiones.** En el total de aplicaciones de DAP que tuvieron lugar en Delaware entre enero de 2004 y junio de 2007 solamente en el 7,5% el dispositivo se utilizó por perso-

nas sin formación médica. Es necesaria una investigación detallada de la razón básica de la baja tasa de utilización de los DAP por parte de gente sin formación médica.

83. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DECISIÓN DE TRASLADAR A LOS PACIENTES CON PARADA CARDÍACA EN EL CONTEXTO DE UN SISTEMA DE SERVICIOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS URBANO/SUBURBANO DE GRAN TAMAÑO **Charles E. Cady, Andrew Cardoni,** *Medical College of Wisconsin, Milwaukee, WI, Estados Unidos*

Objetivo. La interrupción de la reanimación en el contexto prehospitalario se está convirtiendo en un estándar. A lo largo de los últimos años ha crecido el número de sistemas de emergencias médicas (SEM) que ha aplicado protocolos con criterios específicos para decidir la interrupción de la reanimación de los pacientes. En nuestro sistema, lo habitual es que no sean trasladados los pacientes que carecen de pulso. El objetivo de nuestro estudio ha sido el de determinar si nuestros profesionales aplican de manera congruente criterios desarrollados por ellos mismos para la interrupción de la reanimación, en ausencia de un conjunto formal de criterios más allá de la ausencia de pulso. **Métodos.** Análisis retrospectivo de todos los episodios de parada cardíaca no traumática en el período de 1995 a 2005, en un SEM urbano/suburbano que atiende a una población de aproximadamente 1 millón de personas. Los pacientes trasladados y no trasladados en los que no hubo una reanudación de la circulación espontánea (RCE) fueron comparados respecto a las características demográficas, los tratamientos aplicados (incluyendo la realización de maniobras de reanimación cardiopulmonar [RCP] por los espectadores), la testificación del episodio y el tiempo de respuesta. Para el análisis de las diferencias se utilizó la prueba χ^2 ($p = 0,05$). **Resultados.** Fueron atendidos 8.674 y 394 episodios de parada cardíaca no traumática en pacientes adultos y pediátricos, respectivamente. En el conjunto de los pacientes adultos, 5.424 no presentaron RCE y 708 (13%) de ellos fueron trasladados. Los pacientes trasladados presentaron una probabilidad mayor de que el episodio hubiera sido testificado por los profesionales del SEM, de que el episodio se hubiera producido en un lugar público o de que la parada cardíaca se debiera a fibrilación ventricular. Sin embargo, la mayor parte de los pacientes, incluso de estos grupos, no fue trasladada en los casos en los que no se detectó la presencia de pulso. En lo relativo a los pacientes adultos, las características demográficas, el peso corporal, el tiempo de respuesta, el control adecuado de la vía respiratoria y la canulación adecuada de una vía intravenosa no establecieron diferencias entre los grupos. En lo relativo a los pacientes pediátricos, fueron trasladados 233 (59%). **Conclusiones.** A pesar de que el número de pacientes

con fibrilación ventricular, con un episodio de parada cardíaca testificado o con un episodio de parada cardíaca en un lugar público, que fue trasladado sin pulso por nuestro sistema fue significativamente mayor, el único criterio utilizado en la mayor parte de los casos para desechar la interrupción de la reanimación en un paciente sin pulso fue el hecho de que perteneciera al grupo pediátrico.

86. LA INDUCCIÓN DE HIPOTERMIA DURANTE LA REANIMACIÓN MEJORA LA REANUDACIÓN DE LA CIRCULACIÓN ESPONTÁNEA EN LA FIBRILACIÓN VENTRICULAR PORCINA PROLONGADA James J. Menegazzi, Jon C. Rittenberger, Brian P. Suffoletto, Eric S. Logue, David D. Salcido, Lawrence D. Sherman, *University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos*

Introducción. Se ha demostrado que la hipotermia inducida mejora la supervivencia y la evolución neurológica en los pacientes con parada cardíaca secundaria a fibrilación ventricular (FV). No se han realizado estudios clínicos en los que la hipotermia se haya aplicado hasta la reanudación de la circulación espontánea (RCE). Los efectos del enfriamiento durante la reanimación no se han estudiado bien. **Hipótesis:** nuestra hipótesis es que la inducción de la hipotermia al comienzo de la reanimación puede incrementar las tasas de RCE y la supervivencia a corto plazo (20 min) en un modelo porcino establecido de FV prolongada. Se comparó un grupo de hipotermia durante la reanimación (HDR) con un grupo control normotérmico (GCN). **Métodos.** En conjunto, fueron anestesiados e intervenidos 28 cerdos domésticos (peso corporal medio, $26,5 \pm 2,4$ kg), con realización de electrocardiograma (ECG), determinación de la temperatura esofágica y colocación de catéteres aórtico y auricular derecho con un micromanómetro en la punta. Después, los animales fueron asignados aleatoriamente a los grupos HDR y GCN ($n = 14$ cada uno). La FV se indujo por medios eléctricos y se mantuvo sin tratamiento durante 8 min. Después, se inició la reanimación mediante compresión torácica mecánica y ventilación. La hipotermia se indujo mediante perfusión intravenosa rápida de suero salino normal frío (30 ml/kg) al comienzo de la reanimación en el grupo HDR. En el grupo GCN se realizó perfusión de 30 ml/kg de suero salino a temperatura corporal, al inicio de la reanimación. A los 8 min de la FV se aplicaron maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) durante 2 min, seguidas de la administración de medicamentos (adrenalina, 0,1 mg/kg; vasopresina, 40 U, y propranolol, 1 mg) y de la aplicación de maniobras de RCP durante 3 min adicionales (primera descarga de rescate a los 13 min de la FV). Se determinaron la RCE (presión sistólica > 80 mmHg durante 1 min, de manera continua) y la supervivencia, así como la cantidad total de líquido administrado y

los hematocritos. Las temperaturas se indicaron en grados centígrados. Las tasas se compararon mediante la prueba exacta de Fisher bilateral, con un estadístico $\alpha = 0,05$. **Resultados.** Las temperaturas basales a los 8 min de la FV no presentaron diferencias (HDR = $37,9^\circ\text{C}$ y GCN = $37,7^\circ\text{C}$). Las temperaturas posperfusión a los 13 min de la FV fueron: HDR = $34,9^\circ\text{C}$ y GCN = $37,9^\circ\text{C}$. La RCE tuvo lugar en 12/14 (86%) animales del grupo HDR y en 6/14 (43%) animales del grupo GCN, con $p = 0,046$. La supervivencia tuvo lugar en 8/14 (57%) animales del grupo HDR y en 4/14 (36%) del grupo GCN, con $p = 0,15$. Los volúmenes totales de líquidos administrados y los hematocritos no presentaron diferencias entre los grupos. **Conclusiones.** En los animales del grupo HDR hubo una tasa de RCE doble que en los animales del grupo GCN. Se observó una mejoría relativa y no significativa del 58% en la supervivencia a corto plazo. En este modelo porcino, la perfusión rápida de suero salino frío dio lugar a un enfriamiento rápido durante la reanimación.

90. EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE UN PROTOCOLO DE REGIONALIZACIÓN DE LA PARADA CARDÍACA PREHOSPITALARIA EN LOS PACIENTES CON REANUDACIÓN ESPONTÁNEA DE LA CIRCULACIÓN EN EL ESCENARIO Bentley J. Bobrow, Tyler F. Vadeboncoeur, Daniel W. Spaite, Vatsal Chikani, Lani Clark, Arthur B. Sanders, *Mayo Clinic Arizona, Scottsdale, AZ, Estados Unidos*

Objetivo. Hay pruebas que demuestran que la hipotermia terapéutica (HT) mejora la evolución neurológica en los pacientes que presentan una parada cardíaca prehospitalaria (PCPH). Sin embargo, la HT se utiliza en menos del 10% de los hospitales en pacientes en coma que sobreviven a una parada cardíaca. La regionalización de la asistencia posreanimación en la asistencia de los pacientes con PCPH y reanudación espontánea de la circulación (RCE) en los hospitales que realizan la HT podría incrementar la tasa de pacientes que sobreviven sin secuelas neurológicas. Nuestro grupo ha aplicado un protocolo teórico de derivación prehospitalaria a nuestra base de datos estatal de PCPH con el objetivo de determinar la seguridad y la posibilidad de derivar al hospital más cercano a los pacientes en coma y con RCE, con el objetivo de trasladarlos a un centro regional de parada cardíaca designado. **Métodos.** Se han evaluado los datos obtenidos en un registro de cumplimiento tipo Utstein correspondiente a pacientes con PCPH, en el que está reflejado aproximadamente el 70% de la población de Arizona (octubre de 2004 a diciembre de 2006). Se ha evaluado la asociación entre el intervalo de traslado por parte del servicio de emergencias médicas (SEM) (tiempo transcurrido entre la salida del escenario y la llegada al servicio de urgencias [TT]) y la supervivencia hasta el alta hospitalaria en todos los pacientes adultos con PCPH de origen

no traumático, y también en un subgrupo de pacientes en los que tuvo lugar la PCPH pero que permanecieron en coma. **Resultados.** En conjunto, 1.846 episodios de PCPH correspondieron a adultos en los que la etiología fue un problema cardíaco y en los que el episodio tuvo lugar antes de la llegada del SEM. Fue posible la evaluación de los datos del TT en 1.177 PCPH, con supervivencia hasta el alta hospitalaria de 70 (5,9%) pacientes. En conjunto, 253/1.177 (21,5 %) pacientes presentaron RCE y permanecieron en coma (es decir, cumplieron los criterios para el protocolo de derivación), y sobrevivieron 43 (17,0%) de ellos. El TT medio en todos los PCPH fue de 6,9 min (intervalo de confianza [IC] del 95%, 6,7-7,1). En la regresión logística se observaron múltiples factores asociados fuertemente a la supervivencia: testificación del episodio, aplicación de maniobras de reanimación cardiopulmonar por parte de los espectadores y disminución del intervalo de respuesta del SEM (período entre la recepción del aviso y la llegada al escenario). Tras el control de los factores de confusión, en este análisis no se observó una asociación significativa entre el TT y la supervivencia (cociente de posibilidades [CP], 1,2; IC del 95%, 0,7-1,8). Se obtuvieron resultados similares en el subgrupo de pacientes con RCE y que permanecían en coma (CP, 1,0; IC del 95%, 0,5-1,9). **Conclusión.** En nuestra base de datos estatal la supervivencia de los pacientes adultos con PCPH no disminuyó significativamente al aumentar el TT, lo que sugiere que el incremento ligero del TT debido a la derivación del paciente a un centro regional de parada cardíaca designado, más que al hospital más cercano, es una medida segura que se debe investigar con mayor detalle.

92. PROBLEMAS CON LA CAMILLA DE LA AMBULANCIA

Henry E. Wang, Benjamin N Abo, Matthew Weaver, Robert Kaliappan, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos

Introducción. Los profesionales de los servicios de emergencias médicas (SEM) utilizan de manera regular camillas de ambulancia con ruedas para desplazar a los pacientes en el contexto extrahospitalario. A pesar de su uso frecuente, de sus complejos mecanismos y de su manejo difícil, solamente se han publicado estudios de carácter limitado acerca de las complicaciones relacionadas con el uso de camillas de ambulancia. Nuestro grupo ha definido las características de los problemas relacionados con el uso de las camillas de ambulancia y las lesiones debidas a ello. **Métodos.** Se han utilizado los datos recogidos en la base de datos User Facility Device Experience Database, que contiene notificaciones obligatorias y voluntarias de los problemas causados por los dispositivos médicos. Se identificaron todos los problemas relacionados con camillas de ambulancia con ruedas durante los años 1996-2005.

Se excluyeron del estudio las camillas hospitalarias y las camillas sin ruedas, las sillas de escalera y otros dispositivos utilizados para la movilización de los pacientes. Mediante una revisión estructurada de los datos se identificaron la naturaleza del problema, el método de manejo de la camilla durante el incidente, las personas que presentaron lesiones y las lesiones resultantes. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, incluyendo las proporciones binomiales con intervalos de confianza (IC) del 95% exactos. **Resultados.** De los 671 problemas relacionados con el uso de ambulancias de camilla con ruedas, los incidentes más frecuentes fueron el hundimiento de la camilla (54%; IC del 95%, 50-57%); la rotura, la falta de piezas o el funcionamiento anómalo de alguna de sus partes (28%; IC del 95%, 25-32%); la caída de la camilla (7%; IC del 95%, 5-9%), y el volcado de la camilla (4%; IC del 95%, 3-6%). El manejo de la camilla durante el incidente fue comunicado en 204 episodios y consistió en la descarga de la camilla desde la ambulancia (53%; IC del 95%, 46-60); el desplazamiento de la camilla (14%; IC del 95%, 9-19%); el ajuste de la altura de la camilla (10%; IC del 95%, 6-15%); el desplazamiento del paciente hacia o desde la camilla (9%; IC del 95%, 5-14%), y la introducción de la camilla en la ambulancia (8%; IC del 95%, 5-13%). Se produjeron lesiones en 121 de los 671 incidentes (18%; IC del 95%, 15-21%), y las lesiones consistieron en esguinces o distensiones (29%; IC del 95%, 22-38%); fracturas (16%; IC del 95%, 10-24%); laceraciones o avulsiones (13%; IC del 95%, 8-20%); contusiones o abrasiones (4%; IC del 95%, 1-8%); traumatismo craneoencefálico (2%; IC del 95%, 1-7%), y fallecimiento (2%; IC del 95%, 1-7%). En el conjunto de las lesiones, los profesionales del SEM las presentaron en el 53% (IC del 95%, 44-62%) y los pacientes en el 43% (IC del 95%, 34-52%). En el 10% (IC del 95%, 5-17%) de los episodios presentó lesiones más de una persona. **Conclusión.** Los incidentes con la camilla de la ambulancia se deben más a menudo al hundimiento de la camilla, generalmente durante su descarga desde la ambulancia y, a menudo, dan lugar a lesiones significativas, tanto en los pacientes como en los profesionales del SEM. Las mejoras en el diseño y la formación pueden incrementar la seguridad de los pacientes y los profesionales del SEM durante el manejo de la camilla de la ambulancia.

94. ANÁLISIS DE LA INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y DE LA RESISTENCIA A PRUEBA DE CHOQUES DE LOS ESTÁNDARES DE LA AMBULANCE MANUFACTURING DIVISION PROPUESTOS EN 2007

Nadine Levick, Raphael Grzebieta, EMS Safety Foundation, New York, NY, Estados Unidos

Introducción. Las ambulancias norteamericanas están construidas por fabricantes de ambulancias que deben cumplir los estándares de diseño de la Ambulance Manufacturing Division (AMD). Estos estándares se han

desarrollado básicamente de manera ajena a la supervisión de la seguridad y la ingeniería de la resistencia a prueba de choques correspondientes al sector de la automoción. **Objetivo.** Analizar la validez de la ingeniería de seguridad y de la resistencia a prueba de choques de los estándares AMD. **Métodos.** Los estándares AMD 001-025 propuestos en 2007 han sido analizados por un equipo multidisciplinar constituido por expertos en seguridad de la automoción, expertos en ingeniería de resistencia a prueba de choques y profesionales de los SEM, a través de la aplicación de los principios básicos de ingeniería de resistencia a prueba de choques, de los protocolos técnicos de resistencia a prueba de choques publicados y de la bibliografía relativa a la reducción de las lesiones y a los datos de evaluación de la resistencia a prueba de choques disponibles, con el objetivo de reducir la posibilidad de lesiones en situaciones de choque o de desaceleración súbita de las ambulancias. **Resultados.** No hubo ninguna prueba dinámica o de choque mediante impacto que se exigiera o mencionara en relación con el rendimiento de la seguridad. La única evaluación señalada fue una comprobación de tipo estático, sin aceleración. Fuerza = masa \times aceleración, por lo que en el estándar no se describen las fuerzas de inercia. Las posibles zonas de golpes en la cabeza eran imprecisas y se excluyeron específicamente las zonas conocidas de golpes en la cabeza. No se exigió el anclaje en los componentes estructurales a prueba de choque, como los cinturones de seguridad o los equipos de soporte. Los datos técnicos y los criterios o umbrales para las lesiones no corroboraron las afirmaciones de que el buen resultado de la evaluación redujo «la posibilidad de lesiones y fallecimiento... las fuerzas adversas que se producen por el impacto de un vehículo», además de que estas afirmaciones contradijeron los elementos técnicos y científicos aceptados en el momento presente. No se hizo ninguna referencia a la bibliografía técnica y científica desde Newton hasta el momento presente. Estos estándares no fueron congruentes con las estrategias científicas y técnicas aceptadas y establecidas en relación con la seguridad de los vehículos, la protección de los ocupantes o los elementos de seguridad. **Conclusión.** El diseño de la ambulancia es un problema de ingeniería de seguridad en vehículos y elementos de automoción, así como un campo de especialidad técnica que queda fuera del ámbito de los servicios de emergencias médicas. El desarrollo de estándares AMD de diseño debería quedar fuera de los datos técnicos aceptados correspondientes a la seguridad en la automoción y a los vehículos a prueba de choque, así como de la práctica y la experiencia en este sentido. El uso de este estándar conlleva riesgos de responsabilidad civil para los fabricantes, dada la aparente falta de concienciación respecto a la realización de los procedimientos de prueba aceptados para comprobar la resistencia de los vehículos frente a los choques. La AMD debería considerar la

revisión detallada de este estándar para que recoja las prácticas aceptadas de seguridad en la automoción, teniendo en cuenta los conocimientos y la bibliografía relativos a la protección frente a los choques y a la seguridad de los ocupantes.

96. UNA DETERMINACIÓN RÁPIDA Y SENCILLA DE LA HEMORRAGIA EXTERNA MEDIANTE EL «MÉTODO MAR»

Mark A. Merlin, Scott Alter, Brian Raffel, Ron Cody, Robert Levy, *Robert Wood Johnson Medical School, Livingston, NJ, Estados Unidos*

Un elemento inexistente en todos los niveles de formación médica es la capacidad para determinar los volúmenes de sangre. Debido a ello, los profesionales de la asistencia de urgencia utilizan en la actualidad una estimación visual como método único para determinar los volúmenes de hemorragia, a pesar de que se ha demostrado que esta estimación es muy imprecisa. En nuestro estudio se propone y evalúa un nuevo método para determinar la pérdida de sangre externa, fundamentado en el uso del puño de la persona que realiza la determinación. En un contexto controlado se han determinado y utilizado los incrementos conocidos de la sangre entera humana para comparar el tamaño del puño con la superficie ocupada por la sangre procedente de la hemorragia. Se ha generado una fórmula para promediar la cantidad de sangre en relación con el puño, denominada método MAR. Se crearon 2 escenarios con cantidades distintas de sangre (75 y 750 ml). A profesionales del SEM y a profesionales hospitalarios se les pidió que realizaran una estimación visual del volumen de sangre presente en ambos escenarios. Después, a los participantes se les enseñó el método MAR en una sesión breve de una duración inferior a 1 min. Más tarde, se les permitió una oportunidad adicional para aplicar el nuevo método en la estimación de los volúmenes de sangre. Se calcularon y compararon los errores en la estimación de los volúmenes antes y después del uso del método MAR. Tras 8 evaluaciones de prueba sobre volúmenes conocidos, se definió el método MAR considerando que un puño cubre una superficie de sangre correspondiente a 20 ml. Un conjunto de 74 participantes con formación en diversas áreas y con un número variable de años de experiencia estimó los volúmenes de sangre en los 2 escenarios. Las suposiciones iniciales se acompañaron de errores del 120,4 y del 73,1% en la estimación de los volúmenes pequeños y grandes de sangre, respectivamente. El uso del método MAR redujo los errores en la estimación. Con respecto al volumen pequeño, el error promedio respecto a la media se redujo en un 76,7% ($p < 0,0001$), y el rango intercuartílico de los errores disminuyó en un 60%. Con respecto al volumen grande, el error promedio respecto a la media se redujo en un 40,5% ($p < 0,0001$) y el rango intercuartílico de los errores dis-

minuyó en un 42,8%. El personal médico no recibe una formación formal para la determinación de la sangre que se pierde a través de una hemorragia externa y, debido a ello, es incapaz de determinar con precisión los volúmenes de sangre. Se ha creado un método para mejorar las determinaciones de los volúmenes de sangre. Tras una mínima sesión formativa respecto al método MAR, los participantes pueden determinar los volúmenes de sangre con una precisión y una exactitud mayores. Es la primera descripción de un método de este tipo en la bibliografía.

98. PRETRATAMIENTO CON ATROPINA EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS ATENDIDOS POR SERVICIOS DE AEROMEDICINA Y EN LOS QUE SE REALIZA UNA INTUBACIÓN MEDIANTE SECUENCIA RÁPIDA **Brian D. Clothier, Eric Swanson, Scott McIntosh**, *University of Utah, Salt Lake City, UT, Estados Unidos*

Contexto. Se ha recomendado el pretratamiento de los niños antes de la intubación mediante secuencia rápida (RSI, *rapid sequence intubation*). Los datos que hay acerca del cumplimiento de estas recomendaciones en el contexto del traslado son limitados. **Objetivos.** Determinar el porcentaje de niños que recibe atropina en las situaciones de RSI extrahospitalaria, en cumplimiento del protocolo preestablecido. También se ha evaluado si la ausencia de administración de atropina se correlaciona con la bradicardia subsiguiente. **Métodos.** Se ha realizado la revisión retrospectiva de un grupo de pacientes pediátricos consecutivos que participaron en un programa de traslado aeromédico de carácter universitario, entre el 1 de enero de 1995 y el 30 de mayo de 2007. En todos los pacientes pediátricos en los que el equipo de traslado aeromédico realizó la RSI se obtuvieron los informes del traslado y se determinaron de manera prospectiva los datos de garantía de la calidad correspondientes al control de la vía respiratoria. Los casos se revisaron para determinar si la atropina se administró según las directrices predeterminadas. El análisis de los datos se llevó a cabo mediante la regresión logística y la prueba exacta de Fisher. Los criterios de exclusión fueron la edad de los pacientes superior a los 10 años y la intubación antes de la llegada del equipo de aeromedicina. Los criterios de valoración fueron el porcentaje de niños pretratados con atropina y la incidencia de bradicardia. La bradicardia se definió según las directrices APLS (Advanced Pediatric Life Support). La bradicardia previa a la administración de succinilcolina o a la manipulación de la vía respiratoria no fue atribuida a la RSI. **Resultados.** En conjunto, cumplieron los criterios de participación 39 pacientes, 25 de los cuales (64%) recibieron atropina. La administración apropiada de atropina fue menos probable a medida que se incrementó la edad de los pacientes (cociente de posibilidades [CP] = 0,802; $p = 0,071$), pero su inciden-

cia aumentó en un promedio del 20,4% por cada año del período de estudio (CP = 1,204; $p = 0,083$). Solamente 3 pacientes presentaron bradicardia asociada a la RSI; 2 de ellos habían recibido atropina y el tercero no la había recibido. La ausencia de pretratamiento con atropina no se asoció a bradicardia ($p = 1,000$). **Conclusiones.** Los profesionales del traslado aeromédico siguieron las directrices relativas al pretratamiento con atropina antes de la RSI únicamente en el 64% de las ocasiones, aunque el grado de cumplimiento de estas directrices se incrementó a lo largo del período de estudio. Estos profesionales tuvieron una probabilidad mayor de administrar atropina a los pacientes de menor edad. La bradicardia asociada a la RSI fue infrecuente y no se correlacionó con el pretratamiento con atropina, un aspecto que se debe investigar con mayor detalle. Las limitaciones de este estudio han sido el pequeño tamaño de la muestra y la naturaleza retrospectiva del propio estudio.

99. ERRORES EN LA ESTIMACIÓN PREHOSPITALARIA DE LAS DOSIS PEDIÁTRICAS FUNDAMENTADAS EN EL PESO CORPORAL **Bryan Yurek, David LaCovey, Francis X Guyette, III**, *University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, Estados Unidos*

Introducción. Los errores con la medicación en el contexto de la administración de fármacos a pacientes pediátricos son frecuentes y se han observado en contextos diversos, tal como los servicios de urgencia, las unidades de cuidados intensivos y las consultas ambulatorias. Son escasos los datos que hay acerca de los errores en la dosificación de los medicamentos administrados en el contexto pediátrico y relacionados con el traslado prehospitalario. **Objetivo.** Evaluar los errores con la medicación en los pacientes pediátricos trasladados por un servicio de traslado aéreo de pacientes en situación crítica. **Métodos.** Se ha realizado una revisión retrospectiva de las historias clínicas correspondientes a todos los episodios pediátricos de administración de medicamentos en el contexto de un servicio de traslado de pacientes en situación crítica, durante un período de 1 año. Los traslados se evaluaron en este estudio en los casos en los que el paciente recibió algún tipo de medicamento por la tripulación de vuelo y, finalmente, fue trasladado a un hospital pediátrico. Se excluyeron del estudio los traslados realizados por equipos especializados en pacientes pediátricos. Los datos evaluados fueron el tipo y la dosis de los medicamentos, la edad del paciente, el peso corporal estimado, el peso corporal real, el error absoluto en la estimación del peso corporal y el error porcentual del peso corporal real del paciente determinado en el hospital pediátrico al que fue trasladado. Las dosis se consideraron erróneas cuando presentaron una diferencia > 10% respecto a las dosis fundamentadas en el peso corporal real. Se consideró

que se había producido un error significativo en la estimación del peso corporal cuando dicha estimación presentó una diferencia > 10% en comparación con el peso corporal real. **Resultados.** Se revisó un total de 174 historias clínicas prehospitales pediátricas consecutivas, correspondientes a 482 episodios de administración de medicamentos. La edad de los pacientes osciló entre 1 mes y 17 años (edad media, 9 años; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1-16,6). Los errores en la dosificación se produjeron en el 49% (237/482) de los episodios de administración de medicamentos, con un error porcentual medio del 12% (IC del 95%, 0-33,3). El error porcentual máximo fue del 96%. El 35% de los errores se debió a una estimación imprecisa del peso corporal del paciente. En el 16% de las historias clínicas se demostró una estimación significativamente insuficiente del peso corporal. En el 20% de las historias clínicas se demostró una estimación significativamente excesiva del peso corporal. En el 2% de las historias clínicas no quedó documentado el peso corporal del paciente. Los medicamentos administrados con mayor frecuencia fueron los analgésicos y la fluidoterapia. No hubo fallecimientos. Se observó un efecto adverso asociado a la administración de atropina, pero no a causa de la administración de una dosis incorrecta. **Conclusión.** La determinación o estimación incorrecta del peso corporal del paciente da lugar con frecuencia a errores en la dosificación de los medicamentos en este subgrupo de pacientes pediátricos atendidos en el contexto prehospitalario. Los errores detectados en nuestro estudio no dieron lugar a ninguna forma de efecto adverso.

100. EVALUACIÓN PREHOSPITALARIA DEL DOLOR EN PACIENTES DE EDAD PEDIÁTRICA QUE HAN TENIDO UN TRAUMATISMO Eugene Izsak, Janet L. Moore, Kathryn Stringfellow, Michael F. Oswanski, David A. Lindstrom, Heather A. Stombaugh, *The Toledo Hospital & Toledo Children's Hospital, Toledo, OH, Estados Unidos*

El estudio presente se ha realizado para analizar la documentación de la valoración del dolor y la intervención frente a él en los niños que han tenido un traumatismo y que son atendidos en el contexto prehospitalario. Para la realización de este estudio retrospectivo aprobado por el comité institucional de ética de la investigación se revisaron 696 historias clínicas traumáticas correspondientes al servicio de emergencias médicas Lucas County Emergency Medical Services (el 46% de los servicios prestados en el condado) durante el período 2002-2004. Para el análisis de la documentación de la evaluación del dolor y las intervenciones aplicadas frente a él se utilizaron parámetros estadísticos descriptivos de la frecuencia. Se observó dolor en el 64,1% (446/696) de los participantes y no quedó documentada la presencia de dolor en el 18,7% (130/696). Solamente en una historia clínica traumática

(1/696, 0,2%) se señaló el uso apropiado de una herramienta validada para la valoración del dolor (la escala de valoración verbal [*verbal rating scale*]). En lo relativo al 86,6% (603/696) de los participantes, no se documentó la realización de ninguna forma de intervención frente al dolor, incluyendo el 85,0% (379/446) de los participantes con dolor documentado. En el conjunto de todos los participantes, sólo el 13,4% (93/696) recibió alguna intervención frente al dolor. Las intervenciones farmacológicas se aplicaron en el 2,2% (15/696) de todos los participantes y en el 16,1% (15/93) de los participantes con intervenciones documentadas frente al dolor. Las intervenciones no farmacológicas se aplicaron en el 12,4% de los casos (86/696), y en este grupo las intervenciones más aplicadas fueron la tracción y la colocación de una férula (36/93; 38,7%), seguidas de la perfusión de suero salino y de la aplicación de hielo (15/93; 16,1%). Las técnicas de diversión y distracción quedaron documentadas en 5 historias clínicas de las correspondientes al grupo de intervenciones frente al dolor (5/93; 5,4%). Los resultados de nuestro estudio demuestran la presencia de un vacío en la documentación de la valoración del dolor y en la implementación de intervenciones para el control del dolor en los pacientes pediátricos que han tenido un traumatismo. Se recomienda la formación de los profesionales de la asistencia prehospitalaria en esta área, con insistencia en la importancia de la valoración y la documentación del dolor en los episodios asistenciales en pacientes pediátricos con traumatismos.

101. USO DE LA AGUJA EZ-IO PEDIÁTRICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS POR PARTE DE LOS PROFESIONALES DEL SEM: UN ESTUDIO PRELIMINAR Ralph J. Frascione, Joseph P. Jensen, Sandi S. Wewerka, Joshua G. Salzman *Regions Hospital EMS, St. Paul, MN, Estados Unidos*

Introducción. La apertura de un acceso intraóseo pediátrico es una práctica frecuente. Nuestro grupo ha realizado un estudio del uso por parte de los profesionales asistenciales de un nuevo dispositivo de acceso intraóseo (IO) (EZ-IO PD®) diseñado para su uso en pacientes pediátricos. **Métodos.** Este estudio preliminar y prospectivo se ha revisado y aprobado por el comité institucional de ética de la investigación de la HealthPartners Research Foundation. La sesión formativa consistió en una presentación PowerPoint de 30 min de duración y en una práctica simulada de introducción de la aguja. Tras la sesión formativa, se utilizó el dispositivo EZ-IO PD®. Los criterios para el uso del dispositivo fueron: a) peso corporal del paciente = 3-39 kg; b) dificultades para la selección de la vena, fracaso de 1 o 2 intentos de introducción intravenosa o ambos, y c) uso inmediato de la aguja IO en los pacientes pediátricos con parada cardíaca. Los criterios de exclusión fueron: a) fractura

tibial o femoral reciente; *b*) intento reciente de punción IO en el mismo sitio; *c*) infección en la zona de introducción, y *d*) imposibilidad de identificación de las marcas anatómicas para la punción. Tras el uso del dispositivo, se completó un proceso de recogida de datos por vía telefónica. Se recogieron y analizaron los datos correspondientes al buen o mal resultado de la introducción de la aguja (introducción de la aguja en el hueso con flujo subsiguiente de líquido), el tiempo transcurrido hasta la aparición del flujo de líquido, el grado de comodidad del profesional con el dispositivo, la valoración relativa al rendimiento del dispositivo y las recomendaciones para su uso futuro. **Resultados.** Otorgaron su consentimiento para la participación 246 profesionales de servicios de emergencias médicas (SEM) (TEM-P y profesionales de enfermería) que ejercían en 14 agencias de SEM. Entre junio de 2006 y junio de 2007 se realizaron 15 intervenciones de introducción de la aguja. Las características demográficas de los pacientes fueron: 9 (60%) participantes de sexo masculino y

6 (40%) de sexo femenino; edad media de 3,8 años, y 12 (80%) casos de tipo médico. La introducción adecuada de la aguja se consiguió en 14 de 15 pacientes (93%; intervalo de confianza [IC] del 95%, 80-100%). La introducción adecuada de la aguja se consiguió en menos de 60 s por parte de 10 de los 14 profesionales (71%; IC del 95%, 48-95%; faltó 1 respuesta). La mayor parte de los profesionales señaló sentirse cómodo con el dispositivo (86%; IC del 95%, 61-100). Trece de 14 profesionales consideraron que el dispositivo funcionaba adecuadamente (93%; IC del 95%, 79-100; faltó 1 respuesta). Once de 14 profesionales señalaron que recomendarían el uso del dispositivo en el futuro (79%; IC del 95%, 57-100; faltó 1 respuesta). **Conclusión.** El uso del dispositivo EZ-IO PD® se puede aprender con facilidad y en nuestro grupo de profesionales se consiguieron tasas elevadas de buenos resultados con él. Los profesionales evaluados también se sintieron cómodos con el dispositivo y señalaron que recomendarían su uso en el futuro.



“PARÁMETROS BASADOS EN LA EVIDENCIA PARA LA VALORACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SERVICIOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS: UN MODELO PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS SEM”

LA NECESIDAD DE CONTAR CON PARÁMETROS (INDICADORES) QUE MIDAN LA EFICACIA DE LOS SISTEMAS DE EMERGENCIAS MÉDICOS (SEM) y que, mediante el establecimiento de valores de referencia, permitan la comparación entre dichos sistemas, ha sido, y es en la actualidad, un objetivo ampliamente buscado en el ámbito asistencial extrahospitalario.

En este trabajo se realiza un análisis de los indicadores empleados en la actualidad y se propone un modelo nuevo que, en función de la evidencia existente, evalúe la calidad asistencial y permita la comparación entre diferentes SEM. El citado modelo gira en torno a entidades clínicas propias de la emergencia extrahospitalaria, como son el SCACEST, cuadros de disnea secundarios a edema agudo de pulmón, insuficiencia cardíaca congestiva y/o crisis de broncoespasmo, estatus epiléptico y, finalmente, el trauma grave.

Resulta interesante el abordaje propuesto, eminentemente clínico, ya que permite superar la evidente ausencia de nomenclátor único y la disparidad de categorías profesionales intervinientes, que han dificultado históricamente el *benchmarking* entre los diferentes SEM.

El modelo orientado hacia cuadros clínicos cuya terapéutica ya ha sido contrastada mediante evidencia científica y la inclusión de conceptos como el número de pacientes que es necesario tratar (NNT), permiten evidenciar de forma objetiva los resultados asistenciales, bien en forma de muertes evitadas o bien en formato de evitación de complicaciones o la aparición de nuevos cuadros graves.

Merecen una reflexión, en cuanto a su aplicabilidad en el modelo de SEM habitual en nuestro medio, que se ca-

racteriza por la presencia de personal médico y de enfermería en los centros de coordinación que aportan valor añadido al alertante y son parte del proceso asistencial, los siguientes aspectos del modelo:

- No contempla todo el proceso. La eficacia asistencial es producto de la interrelación de varios eslabones de respuesta, teniendo el eslabón inicial, el de la gestión llevada a cabo en los centros coordinadores, un gran peso en el resultado final.
- La evidencia se refiere a la aplicación de la totalidad del paquete terapéutico. En los SEM, tal y como lo señalan los autores, no siempre se aplica en su globalidad.
- Las entidades descritas son un bajo porcentaje de la patología atendida por un SEM de nuestro entorno.

No obstante, las patologías descritas son los procesos asistenciales diana de cualquier SEM y, en ese sentido, los indicadores propuestos proporcionan una valiosa imagen de su calidad y eficacia. Por ello, Emergencias de Osakidetza los tiene incorporados a su cuadro de mando de forma singularizada. Asimismo, la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) incluye este enfoque en la definición de indicadores de calidad para SEM que se encuentra elaborando.

El futuro del modelo precisa, finalmente, la potenciación de estudios de investigación dentro del ámbito extrahospitalario. Profesionales y gestores del sector han de asumir dicho reto con el convencimiento de que sus conclusiones van a servir de referencias válidas, tanto desde el punto de vista de calidad asistencial y de comparación entre sistemas, como desde la perspectiva de la gestión de los citados SEM.

Teresa Garmendia Tolosa y Txema Unanue Mendieta
Emergentziak Osakidetza. Bilbao. España

PARÁMETROS BASADOS EN LA EVIDENCIA PARA LA VALORACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SERVICIOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS: UN MODELO PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS SEM

DECLARACIÓN DE 2007 DEL CONSORCIO DE DIRECTORES MÉDICOS DE SEM DE COMUNIDADES METROPOLITANAS ESTADOUNIDENSES

Los parámetros basados en la evidencia y utilizados para la valoración del rendimiento de los sistemas de servicios de emergencias médicas (SEM) son escasos debido a diversos factores:

- La relativa juventud de los sistemas SEM como cuerpo asistencial médico.
- Las dificultades para la obtención del consentimiento informado y para la recogida precisa de datos en el contexto prehospitalario.
- La falta de financiación de la investigación así como la escasez de investigadores dedicados a los sistemas SEM.
- La falta de congruencia en el grado de cumplimiento de los protocolos de investigación.
- La presencia de una resistencia real o percibida a la participación en actividades de investigación por parte de los profesionales de los sistemas SEM y de los hospitales con los que estos sistemas están relacionados.

PARÁMETROS DE RENDIMIENTO TRADICIONALES

En muchas áreas geográficas, los **intervalos de respuesta de las unidades de soporte vital avanzado y las tasas de reanimación de las personas que presentan una parada cardíaca** constituyen los parámetros principales para la valoración del rendimiento de los sistemas SEM.

INTERVALOS DE TIEMPO DE RESPUESTA

- Idealmente, los objetivos respecto a los **intervalos de tiempo de respuesta** que habría que exigir a los sistemas SEM deberían tener tanta significación clínica como relevancia política. Con excepción de la reanimación cardiopulmonar (RCP) básica y de la respuesta del desfibrilador externo automatizado (DEA) (en los casos de parada cardíaca), no hay una evidencia suficiente para recomendar de manera sólida un objetivo específico de intervalos de respuesta del soporte vital avanzado (SVA) (profesionales de las emergencias prehospitalarias) como parte de un modelo basado en la evidencia para la evaluación del rendimiento de un sistema SEM.

TASAS DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES CON PARADA CARDÍACA EXTRAHOSPITALARIA

- Sólo representa una proporción pequeña (1-2%) de todas las respuestas de los sistemas SEM, por lo que no ofrece una imagen completa del rendimiento clínico correspondiente al 98% restante de las respuestas de los sistemas SEM a los avisos 112.
- En función de la definición utilizada para cuantificar el rendimiento respecto a la supervivencia (p. ej., «supervivencia hasta la hospitalización», «supervivencia hasta el alta» o «supervivencia sin alteraciones neurológicas»), el resultado final puede no ser atribuible de manera plena tan sólo a la asistencia prehospitalaria.
- Por otro lado, hay que tener en cuenta **las diferencias entre los sistemas SEM rurales, urbanos periféricos y urbanos centrales**. Un objetivo de intervalo de tiempo de respuesta DEA de 5 min desde la primera llamada que se recibe en el centro 112 hasta la llegada a la cabecera del paciente puede ser sólo razonable para sistemas SEM que actúan en comunidades urbanas periféricas.

MODELO PROPUESTO PARA LA DETERMINACIÓN Y COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO CLÍNICO

- **El objetivo** de las consideraciones que se recogen a continuación es ofrecer un marco para la mejora de la determinación del rendimiento y las posibilidades de comparación de los sistemas SEM urbanos centrales y periféricos de gran envergadura, teniendo en cuenta la evidencia que hay en la actualidad. Los elementos esenciales en el modelo que se propone son las intervenciones asistenciales y el control de diferentes cuadros clínicos fundamentales.

PARÁMETROS DE RENDIMIENTO EN LOS CASOS DE INFARTO DE MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST (IMEST)

El modelo ampliado que se propone para determinar el rendimiento de los sistemas SEM urbanos centrales y urbanos periféricos de gran envergadura incluye la implementación y la documentación en cada caso individual de los siguientes elementos terapéuticos clave **en los pacientes que presentan signos y síntomas congruentes con isquemia miocárdica acompañados de una elevación del segmento ST de al menos 1 mm en 2 derivaciones contiguas, o acompañados de un bloqueo de rama izquierda que no existía previamente al episodio inicial:**

- Administración de aspirina (sin cubierta entérica) a menos que se demuestre la existencia de alguna contraindicación a ello o que el paciente la haya consumido previamente.
- Realización de un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones que debe ser interpretado por un profesional de las emergencias prehospitalarias formado especialmente para ello o que es transmitido a un médico de urgencias para su interpretación.
- Traslado directo del paciente a un hospital con capacidad para realizar intervenciones apropiadas (ICP) en pacientes con IMEST, con un plan por escrito para activar el equipo de cateterismo cardíaco antes de la llegada del sistema SEM al hospital.
- Tiempo transcurrido entre la realización del ECG diagnóstico (con identificación del IMEST) hasta la insuflación de la sonda de globo inferior a 90 min.
- La determinación del rendimiento incluye el intervalo de tiempo que transcurre entre la realización del ECG hasta el hinchamiento de la sonda de globo, más que cualquier otro parámetro sucedáneo, debido a que éste es el intervalo que se ha demostrado influye de manera más importante en la evolución del paciente.

PARÁMETROS DE RENDIMIENTO EN LOS CASOS DE DIFICULTAD RESPIRATORIA

EPISODIOS AGUDOS DE EDEMA PULMONAR/INSUFICIENCIA CARDÍACA CONGESTIVA

El modelo ampliado que se propone incluye la implementación y la documentación en cada caso individual de los siguientes elementos terapéuticos clave **en los pacientes con dificultad respiratoria en los que la evaluación sugiere que presentan un edema pulmonar o un cuadro de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC):**

- Administración de nitroglicerina (NTG) a los pacientes sin contraindicaciones para ello (p. ej., un límite inferior concreto de la presión sistólica, administración reciente de citrato de sildenafil).
- Aplicación prehospitalaria de la ventilación con presión positiva con medidas no invasivas (VPPNI) para evitar la intubación endotraqueal (IET) (tanto prehospitalaria como hospitalaria).
- En los estudios efectuados en los contextos prehospitalario y hospitalario, la reducción absoluta en la necesidad de aplicación de la IET mediante la aplicación de la VPPNI ha sido del 16-20%, con un número de pacientes que es necesario tratar (NNT) de 6. Sin embargo, en función de la evidencia existente, la opinión de consenso en la discusión correspondiente fue que en los sistemas SEM con tiempos de traslado muy cortos (p. ej., 10-15 min) no se demuestra el valor absoluto de la VPPNI prehospitalaria, por lo que en estas circunstancias se puede recomendar pero no exigir.

BRONCOESPASMO

El modelo ampliado que se propone incluye la implementación y la documentación en cada caso individual de los siguientes elementos terapéuticos clave **en los pacientes con dificultad respiratoria que muestran una fase espiratoria prolongada, signos indicativos de sibilancias o antecedentes conocidos de asma/enfermedad reactiva de la vía respiratoria:**

- Administración de beta-agonistas por parte de los primeros profesionales cualificados y formados para ello que acudan al escenario.
- La evidencia del tratamiento del broncoespasmo con beta-agonistas es insuficiente para estimar un NNT, pero claramente es una intervención que puede ofrecer un alivio inmediato al problema del paciente y que también ofrece una mejoría objetiva y cuantificable del estado pulmonar cuando se aplica de manera temprana.

PARÁMETROS DE RENDIMIENTO EN LOS CASOS DE ESTATUS EPILEPTICO

El modelo ampliado que se propone incluye la implementación y la documentación en cada caso individual de los siguientes elementos terapéuticos clave **en los pacientes con una actividad convulsiva que persiste durante más de 15 min consecutivos o que presentan 2 o más convulsiones sin un período de lucidez mental entre éstas:**

- Obtener una muestra de sangre para determinar la glucemia.
- Administrar una benzodiacepina (lorazepam o diazepam) a través de la vía más apropiada (intravenosa, intramuscular, rectal o intranasal).
- La intervención con las benzodiacepinas apropiadas administradas por parte del personal del sistema SEM permite interrumpir el 42-59% de estos episodios, en comparación con el 21% cuando se utiliza un placebo. El porcentaje del 42% se consigue con diazepam y el del 59% con lorazepam, lo que da lugar a unos NNT de 5 y 3, respectivamente. Teniendo en cuenta este rango, en el modelo se utiliza un NNT estimado de 4 para interrumpir una convulsión que, de otra manera, se habría mantenido.

TRAUMATISMO

El modelo ampliado que se propone incluye la implementación y la documentación en cada caso individual de los siguientes elementos terapéuticos clave **en los pacientes que cumplen los criterios del American College of Surgeons respecto a la clasificación en centros traumatológicos:**

- En términos generales, los profesionales de las emergencias prehospitalarias que realizan el traslado deben evitar que el tiempo que transcurre en el escenario sea superior a 10 min, o bien tienen que documentar las razones que hacen que este tiempo sea superior a 10 min (p. ej., problemas de atrapamiento de la víctima, seguridad del escenario, etc.).
- El traslado se debe realizar de manera inmediata y directa al centro traumatológico seleccionado.
- Si el tiempo que transcurre en el escenario se prolonga mientras se espera la llegada de las tripulaciones médicas de rescate aéreo, la suma del tiempo total de los intervalos en tierra y de traslado aéreo no debe superar al período que habrían necesitado las tripulaciones de tierra para trasladar al paciente al centro traumatológico.
- Se acepta que la puntuación de la gravedad de las lesiones (ISS, *injury severity score*) es una valoración retrospectiva y que, por tanto, no se debe determinar en el contexto prehospitalario. La evidencia existente que permite la estimación del NNT incorpora la edad y la ISS, de manera que la ISS debe quedar incluida en el modelo; para ello es necesario un intercambio de datos de carácter cooperativo con el centro traumatológico. En lo que se refiere a los pacientes con una ISS ≥ 15 , el NNT (es decir, el número necesario de pacientes a trasladar directamente a un centro traumatológico) es de 11 respecto a todos los grupos de edad y de 3 respecto a los pacientes mayores de 65 años.

OTROS PARÁMETROS PARA DETERMINAR EL RENDIMIENTO

Hay otros parámetros para determinar el rendimiento que se podrían utilizar por los sistemas SEM, como el cumplimiento de los criterios para no trasladar a la víctima; las determinaciones cualitativas o cuantitativas de la concentración de dióxido de carbono al final del volumen corriente tras la colocación de un dispositivo artificial de vía respiratoria; la aplicación de collarines cervicales y la inmovilización columnar; la administración de oxígeno suplementario a los pacientes con sospecha de accidente cerebrovascular, dificultad respiratoria o síndromes coronarios; la aplicación de elementos para el alivio del dolor; el acceso intravenoso o intraóseo en los pacientes con inestabilidad de los signos vitales o del ritmo cardíaco; la interrupción rápida de la taquicardia auricular con adenosina; el tratamiento de la anafilaxia con adrenalina, y otros numerosos protocolos de tratamiento y control de urgencia.

- A pesar de que estas acciones son tratamientos y procedimientos bien aceptados, y a pesar también de que son objetivos excelentes para las valoraciones de la garantía de calidad y para las determinaciones del rendimiento, no han sido apoyadas de manera plena por la bibliografía científica, son controvertidas en algunas situaciones o bien sólo se aplican de manera infrecuente, por lo que no van a ser necesariamente apropiadas para la valoración comparativa del rendimiento de los sistemas SEM.
- En cualquier caso, es de esperar que estos parámetros adicionales se puedan estudiar con mayor detalle y utilizar más adelante como criterios de rendimiento para el establecimiento de comparaciones entre los distintos sistemas.

CONCLUSIONES

- En este documento se propone un modelo multifactorial de valoración del rendimiento de los sistemas SEM de gran envergadura que actúan en contextos urbanos centrales y periféricos, en función de la evidencia científica que hay.
- Esta estrategia permite que los directores de los sistemas SEM locales puedan notificar de manera más precisa las características generales del rendimiento de su propio sistema a través de un método que puede ser comprendido por todas las partes implicadas, sino que también puede ser utilizada para el establecimiento de comparaciones que permitan la cuantificación y reproducción de las prácticas idóneas llevadas a cabo por los sistemas SEM urbanos centrales y periféricos.