

Rendimiento e impacto de los primeros respondedores en la evolución de la medicina de emergencias prehospitalaria en Suiza

NATALIE URWYLER^{1,2}, LORENZ THEILER^{1,3}, JOHANN SCHÖNHOFER¹, BRUNO KÄMPFEN⁴, CHRISTOPHER STAVE⁵, ROBERT GREIF¹

¹University Department of Anesthesiology and Pain Therapy, University Hospital of Bern, Berna, Suiza.

²Department of Pathology, Stanford University School of Medicine, Stanford, California, EE.UU. ³Department of Anesthesiology, Perioperative Medicine and Pain Management, University of Miami Miller School of Medicine, Miami, Florida, EEUU. ⁴Department of Anesthesiology, Spitalzentrum Oberwallis, Visp, Suiza.

⁵Lane Medical Library & Knowledge Management Center, Stanford University School of Medicine, Stanford, California, EEUU.

CORRESPONDENCIA:

Natalie Urwyler
University Hospital of Bern
3010 Bern, Suiza
E-mail:
natalie-urwyler@yahoo.com

FECHA DE RECEPCIÓN:

28-6-2012

FECHA DE ACEPTACIÓN:

16-8-2012

CONFLICTO DE INTERESES:

Ninguno

AGRADECIMIENTOS:

Presentado en el Congreso de la EUSEM, Estocolmo, Suecia. Natalie Urwyler ha recibido ayudas del *Swiss National Science Foundation* (PBBEP3_131564) y la *Gottfried and Julia Bangert-Rhyner Foundation*, Suiza. A Enrique Cuellar, por la edición en inglés y sus importantes contribuciones. A Katharina Seidi, por la recogida de datos. Al Dr. Christian Seidi, por su participación en el consejo de los médicos de emergencias cualificados. A *Oberwallis Sanitat*, Visp, Suiza por la colaboración en esta investigación.

Introducción: Existen resultados contradictorios sobre la eficacia de los primeros respondedores en emergencias extrahospitalarias. Este estudio evalúa el rendimiento y el impacto de estos profesionales en el resultado.

Método: Es un estudio de cohortes retrospectivo donde se evalúa la precisión de los médicos de emergencia, paramédicos y médicos generales. Se comparó el diagnóstico realizado en la situación de emergencia prehospitalaria frente al diagnóstico al alta del hospital. El resultado primario fue el impacto de la precisión del diagnóstico sobre la mortalidad. Los resultados secundarios fueron: 1) tiempo en la escena, y 2) duración de la hospitalización. Se valoró especialmente la influencia de la experiencia clínica y de la formación de postgrado.

Resultados: Se evaluaron 1.241 diagnósticos. Los pacientes ingresados con el diagnóstico incorrecto o sin diagnóstico mostraron un mayor riesgo de mortalidad ($p = 0,04$, OR 1,9, IC 1,04-3,34). El tiempo en la escena y el tiempo de ingreso hospitalario fue menor si el diagnóstico fue el correcto. Los médicos de emergencias, paramédicos y médicos generalistas diagnostican con una precisión comparable ($p = 0,139$), pero en el caso de los médicos de emergencias se demostró un aumento significativo de la precisión en relación a sus años de experiencia ($p < 0,001$). Después de 6 años de experiencia, alcanzan una precisión diagnóstica mayor del 90%. Este efecto no se pudo demostrar en paramédicos ni en médicos generales.

Conclusión: El diagnóstico prehospitalario correcto reduce la mortalidad y la estancia hospitalaria. Los médicos formados en emergencias tienen un nivel de precisión diagnóstica mayor. Por lo tanto, estos médicos deben ser incluidos en el sistema de emergencias prehospitalarias, sobre todo para los casos más graves. [Emergencias 2012;24:426-432]

Palabras clave: Precisión diagnóstica. Medicina en emergencia prehospitalaria. Servicios médicos de emergencias. Médicos de emergencias. Paramédicos. Formación postgrado.

Introducción

A pesar de la evolución y sofisticación de los servicios de emergencias no existe un consenso sobre la eficacia de la asistencia prehospitalaria y su impacto relativo en los resultados del paciente. Aunque en general se reconoce que un transporte seguro y a tiempo es necesario para la mayoría de personas que experimentan un problema médico grave, los expertos han cuestionado la composición y el valor de los sistemas de emergencias médicas (SEM)¹⁻⁴. Un estudio canadiense mostró un resultado similar o mejor en los pacientes que recibieron asistencia por técnicos en emergencias sanitarias que por médicos de emergencias en situaciones de emergencia sanitaria⁵. Por otro lado, un estudio británico demostró que los médicos de emergencias debidamente capacitados trasladan al hospital pacientes críticos y proporcionan un nivel de atención superior a los paramédicos⁶. Otros estudios muestran que los primeros respondedores con una formación alta en medicina de emergencias tuvieron unas tasas mayores de éxito en la gestión de la vía aérea en comparación con respondedores menos capacitados⁷⁻⁹. Varios estudios que comparan el transporte terrestre frente al helicóptero muestran una disminución de la mortalidad debido a la rapidez del medio aéreo y la formación superior de medicina de emergencias de los equipos de transporte aéreo¹⁰⁻¹⁴. La situación de un paciente crítico puede empeorar rápidamente hacia una situación potencialmente mortal. En el entorno prehospitalario, la rapidez en la toma de decisiones y el tratamiento son cruciales para la vida del enfermo^{15,16}. Hacer un diagnóstico correcto basado en la evaluación adecuada del paciente es un requisito previo para el inicio del *triaje* y la asignación de un equipo de respuesta y posterior traslado al hospital^{17,18}.

En las últimas dos décadas ha cambiado la estructura organizativa sobre la atención a las emergencias sanitarias en Suiza. Se ha implementado un número similar al 911 de Estados Unidos. Un cambio adicional fue la inclusión de médicos de emergencias en los SEM a partir de los helicópteros sanitarios. Hoy en día varias unidades terrestres de SEM tienen sistemas a los que se les añade un médico al equipo de paramédicos en el caso de que se produzca una situación médica potencialmente mortal de forma similar a los sistemas de emergencias en Alemania¹⁹. Sin embargo, los médicos todavía no están muy involucrados en el SEM de Suiza.

En este estudio se evalúa el trabajo de los primeros respondedores en el SEM suizo mediante la

evaluación de la precisión en el diagnóstico prehospitalario y su impacto sobre el resultado del paciente. Un diagnóstico correcto conduce a la iniciación de un tratamiento de emergencia preciso y proporciona un efecto más importante de este tratamiento (por ejemplo, en el caso del manejo de la vía aérea).

Método

Se evaluó la eficacia de la medicina de emergencia prehospitalaria en los resultados del paciente con la precisión del diagnóstico: diagnóstico correcto frente a diagnóstico incorrecto o ausencia del mismo. El resultado primario fue el impacto sobre la mortalidad definida como el fallecimiento ocurrido en los primeros 30 días tras el ingreso del paciente. Los resultados secundarios fueron: 1) tiempo en la escena en minutos, definido como el tiempo de llegada a la escena hasta la salida; 2) duración de la hospitalización en días; y 3) número de extracciones sanguíneas ordenadas al ingreso en el servicio de urgencias en las primeras 24 h.

Los parámetros del paciente se compararon con los grupos de diagnóstico correcto y diagnóstico incorrecto/ausente. Los pacientes rescatados por los SEM muestran gran variedad de enfermedades y lesiones. Se utilizó la puntuación de la NACA (*National Advisory Committee on Aeronautics*) para distinguir entre los pacientes con lesiones potencialmente mortales (NACA $\geq$ 4) y no potencialmente mortales (Tabla 1)^{20,21}.

Se realizó un estudio de cohortes retrospectivo de los pacientes atendidos por un sistema de SEM terrestre (*Sanitat Oberwallis, Visp, Suiza*). Las cohortes fueron pacientes ingresados en un centro de traumatología de nivel III (*Spitalzentrum Oberwallis, Visp, Suiza*) en la región alpina de Suiza con un diagnóstico correcto frente a los pacientes ingresados con diagnóstico incorrecto/ausente. El

Tabla 1. Escala NACA

Estado del paciente NACA		Intervención necesaria
I	Lesionado o enfermo leve	No necesaria intervención
II	Lesionado o enfermo moderado	Tratamiento ambulatorio
III	Grave sin compromiso vital	Tratamiento estacionario
IV	Grave con lesiones o enfermedad potencialmente mortales	
V	Crítico, peligro de muerte	Medidas del SEM
VI	PCR	Medias del SEM
VII	Muerto	Resucitación

NACA: *National Advisory Committee on Aeronautics*. PCR: parada cardiorrespiratoria; SEM: servicio de emergencias médicas.

centro de traumatismo de nivel I más cercano está a más de dos horas de transporte terrestre o a 45 minutos en helicóptero en una cadena de montañas de más de 4.000 metros y con condiciones climáticas a menudo difíciles. Por lo tanto, la práctica habitual es el traslado de pacientes a centros de nivel III para su tratamiento inicial y estabilización y su posterior traslado definitivo a las 24 h. La clasificación del hospital se llevó a cabo de acuerdo con el *American College of Trauma Surgeons*²². El centro de traumatología de nivel III presta los servicios de atención primaria, estabilización y traslado definitivo en 24 horas. Este hospital no posee servicios de neurocirugía o cirugía cardíaca.

Se incluyó a todos los pacientes atendidos por el SEM en el año 2008 y llevados al centro de traumatología de nivel III. Los traslados interhospitalarios fueron excluidos, ya que los diagnósticos fueron realizados por los médicos del hospital.

En la determinación de la precisión del diagnóstico, una junta de 3 médicos realizó una revisión retrospectiva de cada caso. La determinación de la precisión del diagnóstico se realizó mediante la comparación del texto de diagnóstico del SEM. El diagnóstico al alta fue utilizado como el correcto. El diagnóstico prehospitalario fue catalogado como correcto si coincidía con el diagnóstico al alta y fue catalogado como incorrecto si no coincidía. Si no se describía un diagnóstico y sólo describía síntomas, el diagnóstico se catalogó como ausente. Los miembros de la junta de revisión fueron cegados a la composición del equipo del SEM y de los datos del paciente.

Se dio una puntuación de la NACA para cada caso. Su precisión se evaluó comparándola con la puntuación obtenida en la junta de revisores en base al diagnóstico al alta del paciente.

Un equipo de rescate estándar consiste en un conductor y un paramédico. En caso de sospecha de un evento potencialmente mortal (NACA > 4), se incorpora un médico al equipo. Además, los paramédicos tienen la oportunidad de avisar a un médico para que llegue hasta la escena si sienten la necesidad de apoyo. En los casos en los que se encuentra en la escena un médico general, es raro que se envíe a un médico de emergencias. El efecto de la experiencia clínica y la formación fue de gran interés. Se correlacionó la exactitud del diagnóstico con los años de experiencia clínica y con la formación de los tres grupos (médicos de emergencias, médicos generales y paramédicos).

Respecto a la capacitación profesional de los primeros respondedores, los médicos de emergencia deben acreditar su certificado de la

SGNOR (Sociedad Suiza de Medicina de Emergencia y Rescate), que es una certificación que pueden lograr si disponen de una especialidad médica que involucre medicina crítica (por ejemplo anestesiología, cirugía o medicina interna). Después de graduarse en la facultad de medicina durante 6 años, se necesita un mínimo de tres más para conseguir la capacitación. Son obligatorios un año de residencia en medicina interna, uno de anestesiología y una rotación en el servicio de urgencias y cuidados intensivos. El tercer año puede optar por otras especialidades como traumatología o pediatría²³. Los médicos de emergencias de este estudio estaban en formación o certificados, y algunos disponían de hasta 25 años de experiencia. Por otro lado, la certificación del paramédico en Suiza requiere una formación de tres años a tiempo completo en un colegio de formación profesional superior. La formación se compone de 2.000 horas de teoría y 3.400 horas de prácticas. Se precisa una estancia clínica de 2 a 3 semanas en un servicio de urgencias, cuidados intensivos o anestesiología. Todos los paramédicos de este estudio estaban certificados y tenían una experiencia clínica entre 1 y 18 años. Finalmente, los médicos generales en Suiza deben pasar por la facultad de medicina durante 6 años. Después deben realizar una formación durante 5 años en una unidad de medicina interna general. Durante este periodo son necesarios al menos 2 años de formación hospitalaria, y posteriormente un año de formación externa. Los dos últimos años son electivos entre distintas especialidades. Debe aprobarse un examen de la junta. Además, es necesario aprobar un curso de medicina de emergencias durante la residencia²⁴. Todos los médicos generales de este estudio estaban certificados con una experiencia clínica entre 11 y 36 años.

Los datos prehospitalarios fueron recogidos del registro electrónico de los SEM. El diagnóstico al alta se obtuvo del informe de alta de cada paciente. Los datos se introdujeron en una base de datos para su posterior análisis. El estudio fue aprobado por la Junta de Revisión Institucional (CCVEM 030/09 de la *Comision Cantonale déthique Valaisanne Medical*, Sion, Suiza).

En el análisis estadístico, los datos seguían la normalidad según la evaluación visual de la curva de distribución normal. Todos los datos se han representado usando un análisis de datos gráficos y con pruebas estadísticas estándar. Se usó la t de Student o el ANOVA para múltiples grupos. En caso de no poder usarse se utilizó el test de Mann Whitney o la prueba de Kruskal-Wallis. La

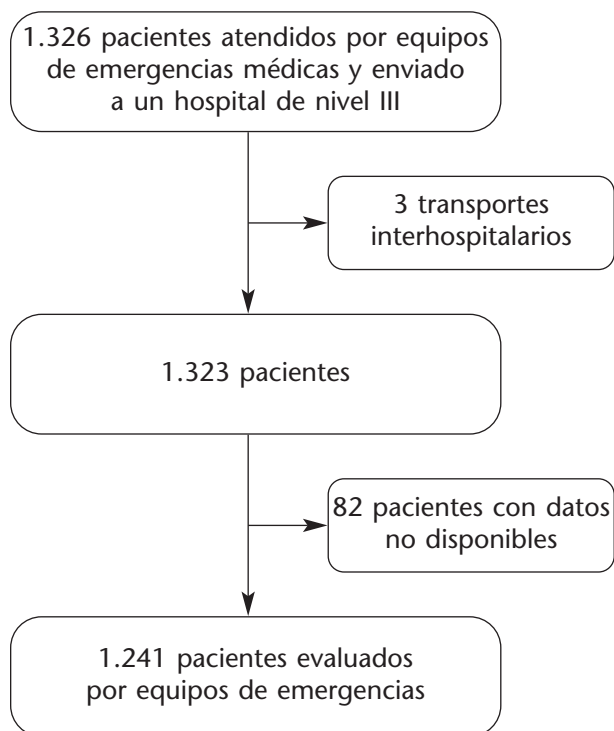


Figura 1. Diagrama de inclusión de pacientes.

prueba exacta de ji al cuadrado o de Fisher se usó para los datos de frecuencia. Se consideró que existía significación estadística si la p era menor de 0,05. El tamaño del efecto para los datos de frecuencia fue determinado mediante *odds ratio* (OR) con intervalos de confianza del 95%. El análisis estadístico se realizó mediante SPSS18.0 (IBM corporation, Nueva York, EEUU).

Resultados

Un total de 1.326 pacientes fueron atendidos por el SEM y llevados al centro de traumatología durante el periodo de seguimiento. Tres transportes interhospitalarios fueron excluidos. De los 1.323 restantes, no había datos de 82 casos. Un total de 1.241 casos se sometieron a la evaluación (Figura 1). Los pacientes tenían una edad media de 62 años (RIQ 39-78), 120 (10%) eran niños y 597 (48%) eran de sexo femenino. El motivo de ingreso y su gravedad se muestran en la Figura 2.

Los pacientes con una lesión o enfermedad potencialmente mortal ($NACA \geq 4$) ingresados con un diagnóstico incorrecto o ausente tienen mayor riesgo de mortalidad ($p = 0,04$; OR = 1,9; IC 95% 1,04-3,34). Los pacientes con lesiones o enfermedades no potencialmente mortales ($NACA < 4$) no tuvieron mayor riesgo en la mortalidad

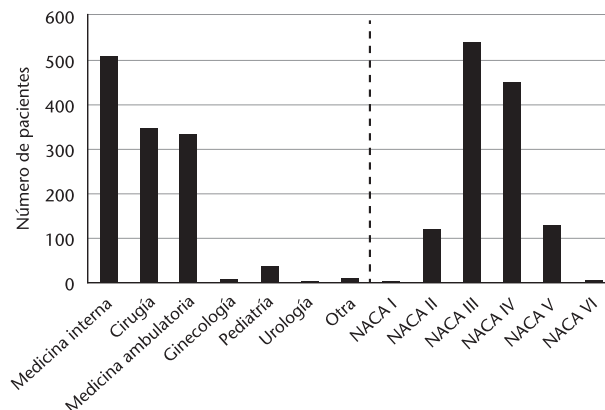


Figura 2. Distribución de los pacientes por especialidades (izquierda) y por la gravedad de los casos (derecha). La evaluación correcta de la escala NACA (National Advisory Committee on Aeronautics) fue dada por el comité evaluador. No hubo pacientes con NACA VII.

($p = 0,13$). El tiempo necesario para un diagnóstico correcto no aumentó el tiempo en la escena. Por el contrario, los tiempos de escena más cortos fueron para los pacientes con $NACA \geq 4$ y un diagnóstico correcto. Para los pacientes con $NACA < 4$ no hubo diferencia de tiempo en la escena. Se ordenaron significativamente menos extracciones de sangre fueron ordenadas para los pacientes con $NACA < 4$ ingresados con el diagnóstico correcto. En los pacientes con $NACA \geq 4$ no hubo diferencia en el número de extracciones de sangre. La estancia hospitalaria de los pacientes ingresados con el diagnóstico correcto fue significativamente menor en comparación con los pacientes ingresados con diagnóstico incorrecto o ausente. Este hallazgo es independiente de la puntuación de la NACA (Tabla 2).

En general los médicos generales, médicos de emergencias y paramédicos tienen una precisión diagnóstica del 50% ($p = 0,139$, Tabla 3). Los médicos de emergencias hacen diagnóstico en más del 99% de los casos mientras que los paramédicos o los médicos generales no emitieron ningún diagnóstico en más del 30% de pacientes. En los pacientes con $NACA < 4$, los médicos de emergencias realizaron diagnósticos correctos en el 45% de los casos. En los casos mas graves, de $NACA \geq 4$, su precisión aumentó a un 60% ($p = 0,022$). Esto no se observó ni en los paramédicos ($NACA < 4$ correcto en el 47%, $NACA \geq 4$ diagnóstico correcto en el 50%, $p = 0,554$) ni en el grupo de médicos generales ($NACA < 4$ correcto en el 46%, $NACA \geq 4$ diagnóstico correcto en el 49%, $p = 0,666$). Los paramédicos y los médicos generales mostraron un mayor número de diagnósticos erróneos en los pacientes con $NACA \geq 4$. Este efecto fue estadísticamente signi-

Tabla 2. Impacto de la precisión del diagnóstico en la evolución de los pacientes con enfermedad o lesión potencialmente mortal (NACA ≥ 4) y pacientes sin lesión o enfermedad potencialmente mortal (NACA < 4)

	NACA ≥ 4			NACA < 4		
	Diagnóstico correcto n (%)	Diagnóstico incorrecto o ausente n (%)	P	Diagnóstico correcto n (%)	Diagnóstico incorrecto o ausente n (%)	P
Fallecidos [n (%)]	20	32	0,035	0	4	0,059
Tiempo en escena en min [media (DE)]	19,8 (11,6)	22,6 (12,2)	0,005	16,9 (11,8)	18,1 (10,1)	0,169
Nº extracciones de sangre [media (DE)]	1,84 (1,65)	1,78 (1,35)	0,65	0,81 (0,9)	1,23 (1,16)	$< 0,001$
Estancia hospitalaria en días [media (DE)]	6,3 (7,5)	8,2 (7,3)	0,003	3,4 (5,0)	5,4 (6,8)	$< 0,001$

NACA: National Advisory Committee on aeronautic. Los resultados se muestran como números absolutos o media (DE). Tiempo en escena: tiempo desde la llegada a la escena hasta el tiempo de salida hacia el hospital en minutos. Extracciones de sangre = número de extracciones de sangre ordenadas en las primeras 24 h tras la admisión del paciente en el hospital.

ficativo para ambos ($p < 0,001$, $p = 0,009$, respectivamente Tabla 3).

La correlación entre la precisión del diagnóstico y los años de experiencia clínica y la formación de postgrado se mostró estadísticamente significativa para los médicos de emergencias ($p < 0,001$). Después de 6 años de experiencia, llegaron a una precisión en el diagnóstico de más del 90% en una muestra del estudio. No se pudo demostrar un efecto similar en los paramédicos ni en los médicos generales. Ambos permanecieron en un nivel de precisión del 50% incluso a medida que ganaban experiencia clínica.

Los médicos de emergencias, paramédicos y médicos generales evaluados actuaron en la NACA en alrededor del 50% ($p = 0,096$). Los médicos de emergencias subestimaron la puntuación con menor frecuencia en comparación con los médicos generales y los paramédicos ($p = 0,001$). En pacientes con NACA ≥ 4 , los médicos de emergencias tenían más posibilidad de evaluar correctamente la puntuación (49%) que los paramédicos (11%) y los médicos generales (7%, $p < 0,001$). Además, los paramédicos y los médicos generales subestimaron la gravedad de los casos en aproximadamente el 90% de los pacientes con NACA ≥ 4 ($p < 0,001$, Tabla 4).

Tabla 3. Precisión del diagnóstico prehospitalario por cada grupo profesional en porcentaje e intervalo de confianza del 95% (IC 95%), para el total de pacientes y para el subgrupo de pacientes con enfermedad o lesión potencialmente mortal (NACA ≥ 4)

	ME % (IC 95%)	PM % (IC 95%)	MG % (IC 95%)	Valor de p	Número total de casos
Global					
Correcto	55 (49-60)	48 (45-52)	47 (41-53)	0,139	612
Incorrecto	45 (39-51)	17 (14-20)	21 (17-26)	$< 0,001$	297
Ausente	1 (0-2)	35 (32-39)	32 (27-37)	$< 0,001$	332
Pacientes con $\geq$ NACA 4					
Correcto	60 (52-67)	50 (44-55)	49 (40-57)	0,062	307
Incorrecto	40 (33-47)	26 (22-32)	28 (21-36)	0,009	180
Ausente	< 1 (0-3)	24 (19-30)	24 (17-31)	$< 0,001$	100

ME: médico de emergencias; PM: paramédicos; MG: médico general.

Discusión

Un diagnóstico correcto en una situación de emergencia prehospitalaria reduce la mortalidad y la estancia en el hospital. Hacer un diagnóstico certero en la escena no aumenta el tiempo de estancia en la misma. En pacientes ingresados sin una enfermedad o lesión potencialmente mortal (NACA < 4), un diagnóstico correcto reduce el número de extracciones sanguíneas en las primeras 24 horas. Por lo tanto, la formación en medicina de emergencias para los primeros respondedores debe centrarse en hacer un diagnóstico correcto.

En general, los primeros respondedores evaluados en este estudio mostraron una precisión sorprendentemente baja de diagnósticos correctos de aproximadamente el 50%. Para los médicos de emergencias se encontró una correlación positiva entre el diagnóstico de enfermedad y la experiencia clínica y la formación de postgrado. Después de 6 años de práctica clínica, los médicos de emergencias llegaron a una tasa de exactitud de más del 90%. Esta conclusión es apoyada por otros estudios^{21,25}. En muchos países europeos, el periodo mínimo de residencia de especiali-

Tabla 4. Precisión de la evaluación prehospitalaria de la escala NACA por cada grupo profesional en porcentaje e intervalo de confianza del 95% (IC 95%) en el total de pacientes y para el subgrupo de pacientes con enfermedad o lesión potencialmente mortal (NACA ≥ 4)

	ME % (IC 95%)	PM % (IC 95%)	MG % (IC 95%)	Valor de p	Número total de casos
Global					
Correcto	50 (44-56)	47 (43-51)	41 (36-47)	0,096	575
Sobreestimado	20 (16-26)	9 (7-11)	3 (3-8)	$< 0,001$	130
Infraestimado	29 (24-35)	44 (41-48)	54 (48-60)	$< 0,001$	536
Pacientes con $\geq$ NACA 4					
Correcto	49 (42-56)	11 (8-15)	7 (4-13)	$< 0,001$	124
Sobreestimado	10 (6-15)	> 1 (0-2)	1 (0-4)	$< 0,001$	19
Infraestimado	41 (34-49)	89 (85-92)	92 (86-96)	$< 0,001$	444

ME: médico de emergencias; PM: paramédicos; MG: médico general.

dades que involucran al paciente crítico es de 5 a 6 años. Una estructura que contemple la formación de especialistas en medicina de emergencias puede ser de gran importancia para proporcionar diagnósticos precisos. La formación especializada en emergencias puede mejorar significativamente la precisión diagnóstica²⁶. No se ha encontrado un aumento similar en los grupos de paramédicos y médicos generales. Esto sugiere que una formación amplia y consistente en medicina de emergencias es necesaria para aumentar la precisión diagnóstica por encima del 50%. Los tres años de formación de los paramédicos no proporcionan suficiente capacitación médica para reconocer problemas médicos complejos o lesiones. Una mejor formación de postgrado con mayor énfasis en la evaluación del paciente podría mejorar estos resultados. La formación requerida en Suiza en emergencias para los médicos generales es breve (una serie de 4 días en un periodo de formación de 5 años). Si los médicos generales siguen participando en la asistencia a las emergencias en Suiza, su educación en patología de emergencias debe ampliarse. Como se muestra en los médicos de emergencias, la formación de postgrado puede mejorar la precisión del diagnóstico y reducir la mortalidad. El efecto positivo en la toma de decisiones se refleja también en la baja tasa de diagnóstico ausente en los médicos de emergencias (Tabla 3)^{27,28}. El hecho de que los paramédicos y los médicos generales subestimaran acontecimientos potencialmente mortales en pacientes con NACA ≥ 4 es preocupante (Tabla 4). Este tipo de paciente tiene mayor riesgo de mortalidad si sus lesiones no se reconocen adecuadamente. Este problema debe ser abordado en la formación de estos dos grupos profesionales.

La fortaleza de los cambios introducidos en las dos últimas décadas en el sistema de emergencias en Suiza se basa en una mayor precisión diagnóstica y una mejor capacidad de estimar la gravedad de los casos gracias a la integración de médicos de emergencias. Estos resultados son comparables al estudio de Klemmen *et al.* donde se encontraron una disminución de la mortalidad durante el ingreso hospitalario de los pacientes con lesión cerebral traumática después de la introducción de los médicos de emergencias en los SEM²⁹. Un mayor número de diagnósticos correctos puede ser la razón por la que Calvagno *et al.* encontraron una asociación entre los pacientes transportados en helicóptero sanitario y la supervivencia¹⁴.

Una limitación de nuestro estudio es la configuración geográfica de los Alpes en Suiza. No pu-

dimos evaluar la influencia de la precisión de diagnóstico en el centro de traumatología de nivel I. Esta configuración geográfica hace necesario una estabilización previa en un hospital de menor nivel antes de su transporte a uno de nivel más avanzado. Una segunda limitación de nuestro estudio es asumir el diagnóstico al alta como el diagnóstico correcto. Esto puede no ser cierto en todos los casos. Una tercera limitación es la posible pérdida de información no registrada en el servicio de urgencias. Sin embargo, creemos que la evaluación de los diagnósticos de los 1.241 casos refleja fielmente lo que informó el equipo al hospital. Con todo, podemos concluir que los médicos de emergencias debidamente formados y capacitados tienen mayor precisión diagnóstica que otros profesionales. Por lo tanto, deben ser integrados cada vez más en el SEM, sobre todo en los casos más graves.

Bibliografía

- Sayre MR, White LJ, Brown LH, McHenry SD. The National EMS Research Agenda executive summary. Emergency Medical Services. Ann Emerg Med. 2002;40:636-43.
- Maio RF, Garrison HG, Spaite DW, Desmond JS, Gregor MA, Cayten CC, et al. Emergency medical services outcomes project I (EMSOP I): prioritizing conditions for outcomes research. Ann Emerg Med. 1999;33:423-32.
- Stiell IG, Nesbitt LP, Pickett W, Munkley D, Spaite DW, Banek J, et al. The OPALS Major Trauma Study: impact of advanced life-support on survival and morbidity. CMAJ. 2008;178:1141-52.
- Dorribo AC, Aquilino JAS, Rubio JMG, Viguier CGS, Abia EG, Gómez-Calcerrada P. Child trauma medical transport by helicopter. Emergencias. 2008;8:181-91.
- Lieberman M, Mulder D, Lavoie A, Denis R, Sampalis JS. Multicenter Canadian study of prehospital trauma care. Ann Surg. 2003;237:153-60.
- Roberts K, Blethyn K, Foreman M, Bleetman A. Influence of air ambulance doctors on on-scene times, clinical interventions, decision-making and independent paramedic practice. Emerg Med J. 2009;26:128-34.
- Stiell IG, Spaite DW, Field B, Nesbitt LP, Munkley D, Maloney J, et al. Advanced life support for out-of-hospital respiratory distress. N Engl J Med. 2007;356:2156-64.
- Cobas MA, De la Pena MA, Manning R, Candiotti K, Varon AJ. Pre-hospital intubations and mortality: a level 1 trauma center perspective. Anesth Analg. 2009;109:489-93.
- Smally AJ, Nowicki TA. Management of the difficult airway. Emergencias. 2011;23:479-85.
- Baxt WG, Moody P. The impact of a rotorcraft aeromedical emergency care service on trauma mortality. JAMA. 1983;249:3047-51.
- Baxt WG, Moody P, Cleveland HC, Fischer RP, Kyes FN, Leicht MJ, et al. Hospital-based rotorcraft aeromedical emergency care services and trauma mortality: a multicenter study. Ann Emerg Med. 1985;14:859-64.
- Cunningham P, Rutledge R, Baker CC, Clancy TV. A comparison of the association of helicopter and ground ambulance transport with the outcome of injury in trauma patients transported from the scene. J Trauma. 1997;43:940-6.
- Brown JB, Stassen NA, Bankey PE, Sangosanya AT, Cheng JD, Gestring ML. Helicopters and the civilian trauma system: national utilization patterns demonstrate improved outcomes after traumatic injury. J Trauma. 2010;69:1030-4.
- Galvagno SM, Haut ER, Zafar SN, Millin MG, Efron DT, Koenig GJ, et al. Association between helicopter vs ground emergency medical services and survival for adults with major trauma. JAMA. 2012;307:1602-10.
- Heestermans T, van't Hof AW, ten Berg JM, van Werkum JW, Boersma E, Mosterd A, et al. The golden hour of prehospital reperfusion

- with triple antiplatelet therapy: a sub-analysis from the Ongoing Tirofiban in Myocardial Evaluation 2 (On-TIME 2) trial early initiation of triple antiplatelet therapy. *Am Heart J.* 2010;160:1079-84.
- 16 Van der Velden MW, Ringburg AN, Bergs EA, Steyerberg EW, Patka P, Schipper IB. Prehospital interventions: time wasted or time saved? An observational cohort study of management in initial trauma care. *Emerg Med J.* 2008;25:444-9.
 - 17 Mulholland SA, Gabbe BJ, Cameron P. Is paramedic judgement useful in prehospital trauma triage? *Injury.* 2005;36:1298-305.
 - 18 Guidelines for trauma care systems. American College of Emergency Physicians. *Ann Emerg Med.* 1993;22:1079-100.
 - 19 Moecke H, von Knobelsdorff G. The anesthesiologist in prehospital and hospital emergency medicine. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2008;21:228-32.
 - 20 Norum J, Elsbak TM. Air ambulance services in the Arctic 1999-2009: a Norwegian study. *Int J Emerg Med.* 2011;4:1.
 - 21 Hasler RKC, Exadactylos A, Albrecht R, Dubler S, Greif R, Urwyler N. Accuracy of Prehospital Diagnosis and Triage of a Swiss Helicopter Emergency Medical Service (HEMS). *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2012;73:709-15.
 - 22 American College of Surgeons, Criteria for Trauma Centers. (Consultado 25 Julio 2012). Disponible en: <http://www.facs.org/trauma/verification/outcomes.html>.
 - 23 SGNOR. Swiss Society of Emergency Medicine. Homepage of the Swiss Society of Emergency Medicine. (Consultado 15 Julio 2012). Disponible en: <http://www.sgnor.ch>.
 - 24 FMH Schweiz; Educational Program for Physicians in Switzerland. (Consultado 5 Julio 2012). Disponible en: <http://www.fmh.ch>
 - 25 Casado Flórez MI, Corral Torres E, García Ochoa MJ, De Elías Fernández R. Health care quality and medical competencies in the practice of emergency medicine: On-scene job performance evaluation. *Emergencias.* 2012;24:84-90.
 - 26 Breckwoldt J, Klemstein S, Brunne B, Schnitzer L, Arntz HR, Mochmann HC. Expertise in prehospital endotracheal intubation by emergency medicine physicians-Comparing 'proficient performers' and 'experts'. *Resuscitation.* 2012;83:434-9.
 - 27 Schuster M, Pints M, Fiege M. Duration of mission time in prehospital emergency medicine: effects of emergency severity and physicians level of education. *Emerg Med J.* 2010;27:398-403.
 - 28 Johansson J, Blomberg H, Svennblad B, Wernroth L, Melhus H, Byberg L, et al. Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) training of ambulance caregivers and impact on survival of trauma victims. *Resuscitation.* 2012;83:1259-64.
 - 29 Klemen P, Grmec S. Effect of pre-hospital advanced life support with rapid sequence intubation on outcome of severe traumatic brain injury. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2006;50:1250-4.

Comparing performance and impact of first responders on outcome in prehospital emergency medicine in Switzerland

Urwyler N, Theiler L, Schönhofer J, Kämpfen B, Stave C, Greif R

Background: Contradictory results are reported in the medical literature on effectiveness of first responders in prehospital emergency medicine. In this study we evaluated responders performance and impact on outcome.

Methods: In a retrospective cohort study we evaluated the accuracy of diagnoses by emergency physicians, paramedics, and general practitioners. We compared the diagnosis made in the prehospital emergency situation to the diagnosis at discharge from the hospital. Primary outcome was the impact of accuracy of diagnosis on mortality. Secondary outcomes were, 1) time on scene, 2) duration of hospitalization. The influence of clinical experience and postgraduate training on accuracy of diagnoses was of particular interest.

Results: We evaluated 1241 diagnoses. Patients admitted with a wrong or missing diagnosis showed an increased mortality risk ($P = 0.04$, OR 1.9; CI 1.04-3.34). The time spent on scene and the duration of his/her hospital stay was shorter if the diagnosis was correct. Emergency physicians, paramedics and general practitioners made diagnoses with comparable accuracy ($P = 0.139$) but emergency physicians showed a significant increase in accuracy correlated to their years of clinical experience ($P < 0.001$). After postgraduate year six they reached a level of diagnostic accuracy $> 90\%$. This effect could not be shown for paramedics or general practitioners.

Conclusion: A correct diagnosis in prehospital emergency medicine reduces mortality and length of hospital stay. Trained emergency physicians make diagnoses with a high degree of accuracy. Therefore, they should be increasingly integrated into prehospital emergency medicine, particularly for more severe cases. [Emergencias 2012;24:426-432]

Key words: Accuracy of Diagnosis. Prehospital Emergency Medicine. Emergency Medical Services. Emergency Physician. Paramedics. Postgraduate Training.