

## Trauma

La urgencia médica de hoy

Volumen **7**  
Volume

Número **1**  
Number




Enero-Abril **2004**  
January-April

*Artículo:*




Estatus de los técnicos en urgencias  
médicas en México en comparación con  
Estados Unidos: Se debe hacer énfasis  
en el entrenamiento y estado laboral

Derechos reservados, Copyright © 2004:  
Asociación Mexicana de Medicina y Cirugía de Trauma, AC

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in  
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



**Medigraphic.com**

# Estatus de los técnicos en urgencias médicas en México en comparación con Estados Unidos: Se debe hacer énfasis en el entrenamiento y estado laboral

Juan Manuel Fraga Sastrías MD,\* Sharon Stratton PhD,\*\* Enrique Asensio MD,\*\*\* Mario Castillo Jiménez MD,\*\*\*\* Felipe Vega Rivera MD,\*\*\*\*\* Charles Mock MD, PhD\*\*\*\*\*

**Palabras clave:** Atención prehospitalaria, entrenamiento, Estados Unidos, México, técnicos en urgencias médicas.

**Key words:** Emergency medical technicians, Mexico, prehospital care, USA, training.

## Resumen

Podrían existir diferencias entre las características de los Técnicos en Urgencias Médicas (TUM's) de Estados Unidos y de México, que presumiblemente fueran responsables de cambios en la mortalidad prehospitalaria. **Métodos:** Se aplicó una encuesta a TUM's de Hamilton, Tennessee y de Querétaro, México, para comparar: edad, nivel de entrenamiento, experiencia en años, horas de trabajo semanal, estado laboral y cantidad de intubaciones, RCP, desfibrilaciones y canalizaciones IV durante el último año. Se realizó la misma comparación entre TUM's asalariados y voluntarios mexicanos. Las variables nominales se analizaron mediante  $\chi^2$  y las numéricas mediante t de Student o U de Mann-Whitney. **Resultados:** Hubo diferencias significativas entre grupos en edad, nivel de entrenamiento, años de experiencia, horas de trabajo semanal, estado laboral, número de intubaciones, RCP y desfibrilaciones ( $p < 0.05$ ). Se encontraron diferencias significativas entre TUM's mexicanos voluntarios y asalariados en: horas de trabajo semanal y número de RCP durante el último año; el nivel de entrenamiento no difirió entre voluntarios y asalariados. No hubo diferencias significativas en el resto de los procedimientos. **Discusión:** Existen diferencias marcadas entre las

\* Master of Emergency Management. Asesores en Emergencias y Desastres S. de R.L. de C.V. Querétaro, México.

\*\* Master of Emergency Management. Emergency Medical Services, University of Tennessee, Chattanooga.

\*\*\* EMT-P. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. México, D.F., México.

\*\*\*\* EMT-P. Departamento de Cirugía y Cirugía de Trauma. Hospital Ángeles de León. León Guanajuato, México.

\*\*\*\*\* EMT-P. Departamento de Cirugía y Cirugía de Trauma. Hospital Ángeles de León. Hospital Central Guillermo Barroso Corichi, Cruz Roja Mexicana.

\*\*\*\*\* Harborview Injury Research and Prevention Center. University of Washington. Seattle, Washington, USA.

Dirección para correspondencia:

Juan M Fraga. Asesores en Emergencias y Desastres S. de R.L. de C.V.  
Paseo Jurica 105-25PB, Jurica, Querétaro, México 76100. Tel: +52 442 2184424  
E-mail: juanmfraga@emergencias.com.mx, direccion@urgencias.com.mx

características de los TUM's mexicanos y estadounidenses. Sería conveniente mejorar los estándares laborales y de entrenamiento de los TUM's, para que mejore su desempeño.

### Abstract

There could be differences between Mexican and American Emergency Medical Technicians (EMT) which could presumably account for changes in prehospital mortality. **Methods:** A questionnaire was applied among EMT of Hamilton, Tennessee, U.S. and Queretaro, Mexico, in order to compare: age, training level, years of experience, hours worked per week, working status and amount of endotracheal intubations, CPR and IV accesses performed during the previous year. The same comparison was performed between hired and volunteer Mexican EMT. Nominal variables were compared by  $\chi^2$  and continuous variables by Student's t or Mann-Whitney's U. **Results:** There were statistical differences between groups regarding age, training level, years of experience, hours worked per week, working status, and amount of endotracheal intubations, CPR and defibrillations ( $p < 0.005$ ). There were statistical differences between hired and volunteer Mexican EMT regarding hours worked per week and amount of CPR performed during the previous year. Training level did not differ between hired and volunteer EMT. The remaining procedures showed no statistical difference between groups. **Discussion:** Marked differences exist between Mexican and American EMT profiles. It would be sensible to improve EMT's working and training standards, in order to improve their performance.

### Introducción

La atención prehospitalaria ha sido un elemento importante del adecuado tratamiento de los pacientes lesionados o gravemente enfermos en los últimos 30 años.<sup>1</sup> En países como Estados Unidos, Australia y ciertos países europeos, la provisión de atención médica prehospitalaria por técnicos en urgencias médicas (TUM's) ha probado ser muy útil para incrementar las probabilidades de supervivencia por trauma o paro cardiorrespiratorio extrahospitalario.<sup>2-9</sup>

Estudios comparativos entre países desarrollados y países en desarrollo han demostrado que la supervivencia asociada al trauma es afectada por la provisión de cuidados prehospitalarios en países en desarrollo como México, pero no de la misma manera en que lo hace en los países del primer mundo como Estados Unidos de Norteamérica.<sup>10-12</sup> En un estudio comparativo entre México y Estados Unidos, se encontraron las siguientes diferencias entre las determinantes de la sobrevivencia durante el manejo prehospitalario: tiempos de respuesta, intubación endotraqueal y colocación de líneas intravenosas.

No existe investigación en México acerca de la supervivencia por paro cardiorrespiratorio extrahospitalario. Sin embargo, los estimados son muy bajos. Los pacientes con retorno de la circulación espontánea son un número muy pequeño comparado con el total de pacientes que sufren de este percance en México.

Además de las intervenciones mencionadas (líneas intravenosas [IV], intubación endotraqueal, tiempos de respuesta cortos), otras intervenciones han probado ser útiles en el campo prehospitalario tales como reanimación cardiopulmonar (RCP) y desfibrilación temprana.<sup>12,13</sup> Cuando se comparan algunos aspectos operativos y educativos entre Estados Unidos y México encontramos que tan sólo el 6% de los médicos internos de una universidad mexicana tenía entrenamiento en RCP y desfibrilación, siendo que estas destrezas son obligatorias para los residentes e internos en casi todas las facultades de medicina estadounidenses.<sup>14</sup>

Pueden existir otras diferencias entre los TUM's estadounidenses y mexicanos, que modifiquen el resultado de la atención prehospitalaria, como el nivel de entrenamiento, los años de experiencia,

edad, y el estado laboral. El propósito de este estudio fue definir si estas diferencias existían entre estos grupos y si las mismas afectaban la experiencia del TUM para realizar ciertos procedimientos.

## Material y métodos

### Fase I

El propósito de esta fase fue saber si había diferencias entre los técnicos en urgencias médicas de una ciudad en Estados Unidos (Hamilton, Tennessee, grupo 1) y otra en México (Querétaro, Querétaro, grupo 2). Para ello se distribuyeron 132 encuestas a TUM's básicos y avanzados de varios servicios de emergencia en el condado de Hamilton, y 300 a 12 grupos diferentes de atención prehospitalaria en Querétaro las variables analizadas fueron: edad, género, años de experiencia, horas de trabajo semanal, proporción de TUM's voluntarios, variables relacionadas a ingresos, nivel de capacitación y el número de ocasiones en que realizaron los siguientes procedimientos en el último año: intubación endotraqueal (IE), reanimación cardiopulmonar (RCP), resucitación con líquidos intravenosos (IV) y desfibrilación. Esta comparación se hizo mediante encuestas aplicadas al azar en ambos países; las variables categóricas se analizaron mediante Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher cuando existieron valores esperados menores a 5. Las variables numéricas se analizaron mediante t de Student, o alternativas no-paramétricas (U de Mann-Whitney) cuando no se encontró una distribución normal.

### Fase II

Información sobre el nivel de capacitación, contenido de la capacitación, tiempo dedicado a esta capacitación. Se compararon los programas de capacitación en ambos grupos en el momento del estudio, así como su duración. La comparación del nivel de capacitación se realizó mediante las encuestas realizadas en ambas ciudades. Sólo se realizó análisis estadístico en el último caso.

### Fase III

Comparamos dos subgrupos de los TUM's mexicanos encuestados. Los grupos fueron divididos en

aquellos con salario y aquellos que eran voluntarios en el momento de la encuesta. Comparamos: edad, género, años de experiencia, horas de experiencia semanal y la cantidad de procedimientos: realizados durante el último año (como en la fase I).

La información de variables numéricas obtenida en las fases I y III se compararon mediante t de Student o U de Mann-Whitney si no existía distribución normal. Se consideraron estadísticamente significativas las diferencias con  $p < 0.05$ . Para la comparación entre el nivel de entrenamiento de los TUM's mexicanos y la cantidad de procedimientos que realizaron en el último año se dividió a cada grupo en aquellos que realizaron procedimientos por arriba de la mediana y por debajo de la mediana y comparamos mediante  $\chi^2$ .

El análisis de las encuestas incluyó la obtención de medianas, medias, desviación estándar y las pruebas estadísticas mencionadas con el paquete SPSS versión 10.

## Resultados

Proporción de encuestas resueltas.

Setenta y cinco encuestas (25%) fueron devueltas de la ciudad de Querétaro y 23 de Tennessee (17.4%).

### Fase I: Encuestas (EUA vs México)

El *cuadro 1* compara las variables entre los grupos. El promedio de edad fue mayor en el grupo 1 (40.95 años) que en el 2 (24.20,  $p < 0.0001$ ). El sexo masculino fue más frecuente en el grupo 1 (78.26%) que en el 2 (57.89%), pero sin diferencia estadística. El promedio de años de experiencia fue mayor en el grupo 1 (16.41 años) que en el 2 (5.28,  $p < 0.0001$ ), así como las horas trabajadas por semana (grupo 1 67.09 horas; 2, 16.94,  $p < 0.0001$ ). La proporción de TUM's asalariados fue mayor en el grupo 1 que en el 2 (90.48% vs 29.33%). Entre los TUM's asalariados, se encontró que existía una mayor satisfacción salarial en el grupo 1 (34.78%) que en el 2 (26.92%), pero que una proporción menor contaba con seguridad médica en el grupo 1 (22.73%) que en el 2 (50%). En el grupo 1 una mayor proporción de TUM's disfrutaba de otras prestaciones (95.65%) que en el grupo 2 (42.86%).

Durante el año previo a la encuesta, el grupo 1 realizó un promedio de 5.68 IE por año, el grupo 2 realizó 0.74 ( $p < 0.001$ ); el promedio RCP en el gru-

**Cuadro I.** Comparación de diferentes aspectos de TUM's mexicanos y norteamericanos.

	Variables numéricas				Variables numéricas				Sign.
	EUA Grupo 1 Media	Desv. St	Mediana	IC 95%	México Grupo 2 Media	Desv. St	Mediana	IC 95%	
Edad	40.95	9.28	42.50	36.84- 45.07	24.20	6.78	21.00	22.35- 26.05	p < 0.0001
Años exp.	16.41	8.46	17.50	12.66- 20.16	5.28	4.69	4.00	4.00- 6.56	p < 0.0001
Horas Semana	67.09	33.51	65.00	52.23- 81.95	16.94	15.18	12.00	12.80- 21.09	p < 0.0001
Intubación ET/año	5.68	6.34	2.50	2.87- 8.49	0.74	1.65	0.00	0.29- 1.19	p < 0.0001
RCP/año	9.09	5.26	10.00	6.76- 11.42	2.33	2.40	2.00	1.68- 2.99	p < 0.0001
IV/año	26.59	29.16	24.00	13.66- 39.52	37.67	80.54	15.00	15.68- 59.65	p > 0.05
Desfib/año	4.23	4.76	2.00	2.12- 6.34	0.80	3.22	0.00	-8.2 x 10 <sup>-2</sup> - 1.67-	p < 0.0001
Variables categóricas									
	México		EUA		Significancia				
Género masculino	57.89%		78.26%		p > 0.05				
Asalariados*	29.33%		90.48%		p < 0.000				
Satisfacción salarial*	26.92%		34.78%		p > 0.05				
Seguridad médica*	50.00%		22.73%		p < 0.05				
Otras prestaciones*	42.86%		95.65%		p < 0.001				

\* Porcentaje de los que respondieron "sí" en esas variables.

po 1 fue de 9.09, por 2.33 del grupo 2 (p < 0.0001). Los TUM's en el grupo 1 instalaron en promedio 26.59 líneas IV durante el año previo a la encuesta, mientras que en el grupo 2 instalaron en promedio 37.67 (p > 0.05); en el grupo 1 se realizaron en promedio 4.23 desfibrilaciones por TUM durante el año previo a la encuesta y en el grupo 2, 0.8 (p < 0.0001).

El *cuadro II* muestra la distribución de estos profesionales de cada país de acuerdo a su nivel de entrenamiento. En el grupo 1 la mayor parte de los TUM's son avanzados (56.52%), mientras que en el grupo 2 son básicos (58.62%, p < 0.0001). Las únicas variables que no mostraron diferencias estadísticamente significativas, fueron la cantidad de líneas intravenosas instaladas durante el último año, género y satisfacción salarial entre aquéllos con salario. Las variables numéricas se pueden apreciar en la *figura 1*.

## Fase II: Diferencias en el entrenamiento

Al comparar los cursos podemos ver que en ambos países se incluyen los cursos básico, inter-

medio y avanzado. Las diferencias radican en el tiempo y contenido de cada programa (*Cuadro II*).

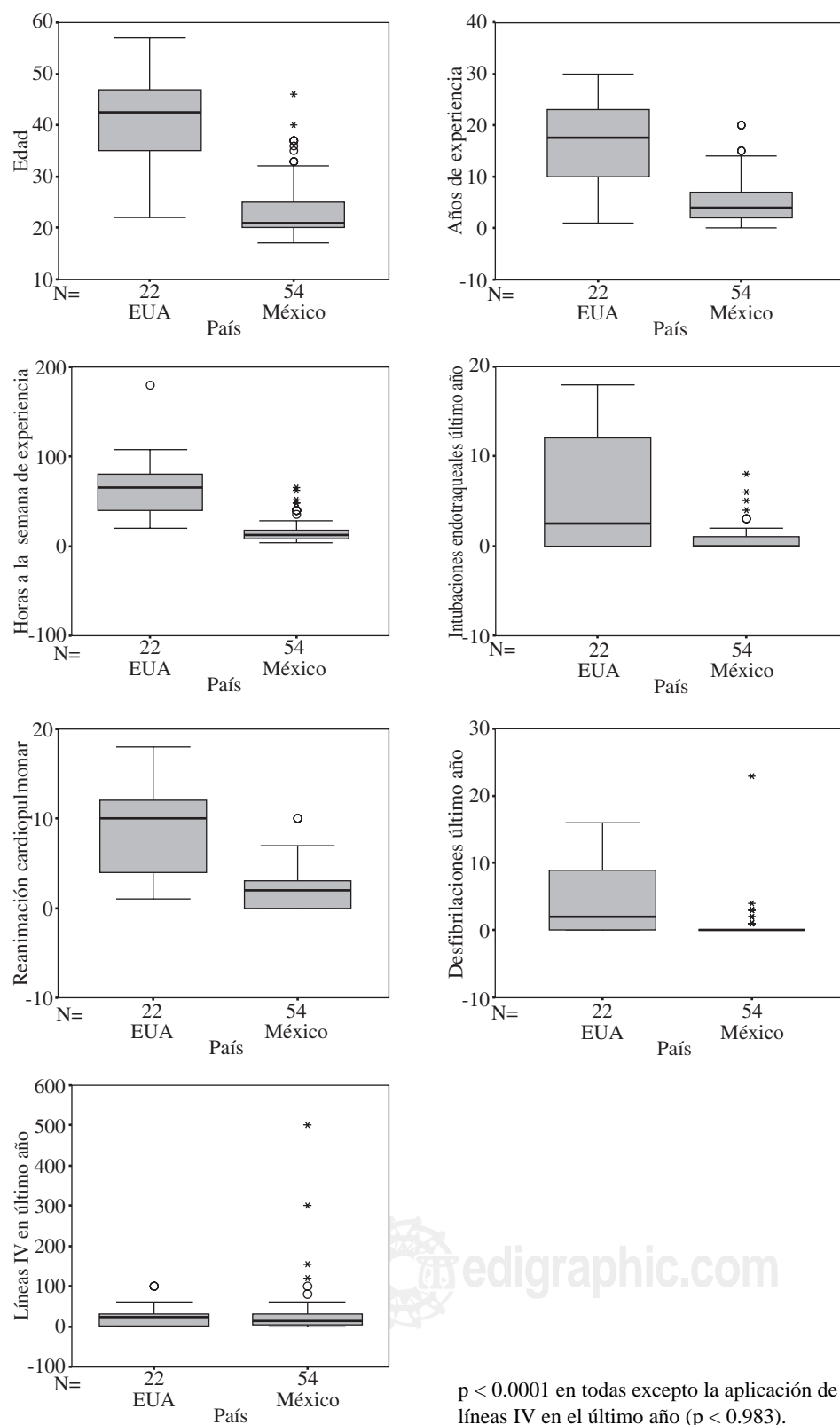
La principal diferencia encontrada en ambos programas de entrenamiento fue que los TUM's básicos del grupo 2 tienen entrenamiento en administración fluidos IV, a diferencia de los TUM's básicos

**Cuadro II.** Entrenamiento TUM's

Programa*	EUA	México
TUM básico	1 año	1 año
TUM intermedio**	1.5 años	2 años
Paramédico (TUM-A)	2-3 años	3 años
Primer respondiente	3 (13.04%)	
TUM básico	4 (17.39%)	34 (58.62%)
TUM intermedio	2 (8.70%)	24 (41.38%)
Paramédico (TUM-A)	14 (56.52%)	

Fuentes: \*Asesores en emergencias y desastres y Chattanooga State Community College.

\*\* Los TUM's intermedios en Tennessee son TUM básico con 6 meses de entrenamiento en colocación de líneas IV.



p < 0.0001 en todas excepto la aplicación de líneas IV en el último año (p < 0.983).

**Figura 1.** Comparación entre variables numéricas de ambos países.

**Cuadro III.** Comparación entre TUM's voluntarios y asalariados en México.

	Voluntarios				Variables numéricas Asalariado				Sign.
	Media	Desv. St	Mediana	IC 95%	Media	Desv. St	Mediana	IC 95%	
Edad	22.44	4.92	21.00	20.84-24.03	28.80	8.77	25.00	23.94-33.66	p < 0.000
Años exp.	4.38	3.86	4.00	3.13-5.64	7.60	5.89	5.00	4.34-10.86	p < 0.000
Horas Semana	10.62	4.80	10.00	9.06-12.17	33.40	20.19	40.00	22.22-44.58	p < 0.000
Intubación ET/año	0.69	1.75	0.00	0.13-1.26	0.87	1.41	0.00	8.72x10 <sup>-2</sup> -1.65	p < 0.000
RCP/año	1.90	2.21	2.00	1.18-2.61	3.47	2.59	3.00	2.03-4.90	p < 0.000
IV/año	23.18	28.85	10.00	13.83-32.53	75.33	142.11	15.00	-3.36-154.06	p < 0.05
Desfib/año	0.92	3.75	0.00	-0.29-2.14	0.47	0.92	0.00	-4.03x10 <sup>-2</sup> -0.97	p < 0.000
Variables categóricas									
Género masculino				Asalariados 68.18%	Voluntarios 53.70%	Significancia p > 0.05			

20

del grupo 1 que no lo tienen sino después de 6 meses adicionales de entrenamiento. El resto del contenido de los programas fue similar. Recientemente se ha incluido el uso del desfibrilador automático externo en ambos programas.

### Fase III: TUM's mexicanos: asalariados vs voluntarios

En los *cuadros III y IV* se muestra la comparación entre los TUM's mexicanos empleados y voluntarios. Todas las variables resultaron diferentes en forma estadísticamente significativa, exceptuando la cantidad de líneas IV instaladas durante el último año y el género predominante en ambos grupos. No hubo diferencias significativas entre ambos grupos cuando se analizó el nivel de los TUM's. La comparación de variables numéricas se muestra en la *figura 2*.

El *cuadro V* muestra los procedimientos realizados por los TUM's con diferentes niveles de entrenamiento en México. Sólo hubo diferencias significativas para el número de desfibrilaciones realizadas durante el último año. Se observa una diferencia en el número de procedimientos realizados durante el último año, de acuerdo con el

nivel de entrenamiento, sin ser estadísticamente significativa.

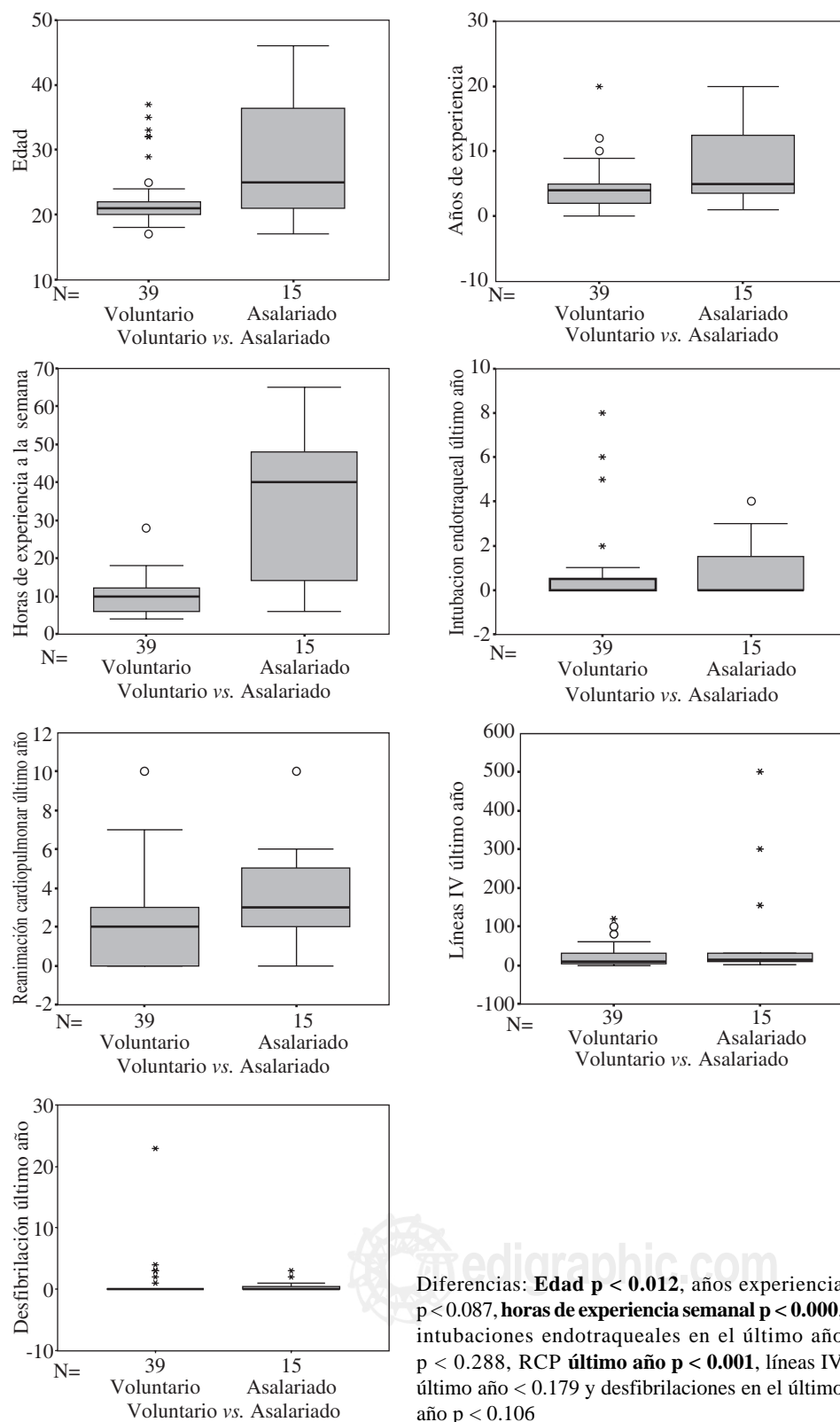
### Discusión

En este pequeño estudio piloto, podemos asumir lo siguiente:

- Existen desigualdades significativas en varios aspectos de los TUM's mexicanos y norteamericanos (*Cuadro I, Figura 1*).
- Existen pocas diferencias en los programas de entrenamiento (*Cuadro II*).
- La composición del personal de servicio de acuerdo a los niveles de entrenamiento es muy diferente en ambos países, siendo la mayoría

**Cuadro IV.** Niveles de TUM's en México.

Nivel del TUM	Asalariados	Voluntarios
TUM básico	10 (55.56%)	24 (58.54%)
TUM intermedio	8 (44.44%)	16 (39.02%)
Paramédico (TUM-A)	0 (0.00%)	1 (2.44%)



**Figura 2.** Diferencias entre los grupos de personal prehospitalario voluntario y asalariado en México.



**Cuadro V.** Porcentaje de TUM's mexicanos que realizaron procedimientos arriba de la mediana en el último año.

Procedimientos	Básico	Intermedio	Paramédico	Significancia
Intubación ET (0)	(6) 17.65%	(10) 41.66%	(1) 100.00%	p < 0.022
RCP (2)	(13) 39.39%	(11) 45.83%	(1) 100.00%	
Líneas IV (10)	(9) 37.50%	(13) 59.09%	(1) 100.00%	
Desfibrilación (0)	(3) 8.82%	(6) 25.00%	(1) 100.00%	

Medianas en Cuadro entre paréntesis.

TUM avanzados (paramédicos) en Estados Unidos y la mayoría TUM's básicos en México (*Cuadro II*). La cantidad de procedimientos realizados en el último año por los mismos es también distinta y podría deberse a alguna de las siguientes razones: falta de entrenamiento, nivel de entrenamiento de los TUM's (entrenamiento más básico en México), poco tiempo de exposición a esta actividad y/o falta del equipamiento necesario para realizarlas. Debido a que la comparación que hicimos de los programas demostró pocas diferencias en los mismos, se sugiere que la diferencia en sus experiencias se debe a las causas expuestas.

- En la mayor parte de las variables, se encontraron diferencias significativas entre TUM's voluntarios y asalariados en México (*Cuadro IV, Figura 2*) excepto por la aplicación de líneas IV en el último año, el resto de procedimientos fueron practicados más por los TUM's asalariados.
- Al analizar los procedimientos realizados por los TUM's de cada nivel en México (*Cuadro V*) podemos observar que sólo hay diferencias significativas en la cantidad de desfibrilaciones realizadas en el último año, pero se aprecia una conducta similar con el resto de los procedimientos (menos procedimientos en el último año para TUM básico y mayor número de procedimientos para TUM avanzado), aunque quizá el tamaño de la muestra no fue suficiente para que las diferencias fueran significativas.

Las implicaciones de estos resultados son varias. El Dr. Arreola Rissa y colaboradores reportaron que existían diferencias en la proporción de procedimientos realizados en pacientes con trauma severo (*Cuadro VI*).<sup>15</sup> De acuerdo a este mismo grupo, la implementación de intervenciones de bajo costo tales como el curso PHTLS aumentan el número de procedimientos que se realizan du-

rante la atención prehospitalaria e incrementa la supervivencia de estos mismos pacientes.<sup>15</sup>

Este estudio tenía el propósito de medir la importancia de los cursos de entrenamiento inicial y no de los cursos de capacitación médica continua. Aunque el presupuesto para dichos cursos es muy variable, nosotros estimamos el costo del entrenamiento de un TUM avanzado entre los \$1,600.00 y \$1,800.00 dólares y toma alrededor de 3 años. Los costos son aún mayores cuando se integran a éstos, cursos adicionales para certificación por tales como aquéllos de la American Heart Association, cursos de trauma o conducción de ambulancia con un costo aproximado de \$80.00 dólares por TUM por curso. En Chattanooga, Tennessee los cursos BCLS, ACLS, PALS y NRP son obligatorios para técnicos avanzados y deben ser renovados cada 2 años. Los cursos de BCLS son obligatorios para todos los TUM's básicos. Cada servicio de ambulancias en Tennessee obliga a sus empleados a tomar cursos de trauma y conducción de ambulancias. En México, aún no existen estos requerimientos para recertificación de los TUM's.

De acuerdo con Soo y colaboradores<sup>16</sup> la experiencia del TUM/Paramédico está relacionada con los resultados en pacientes con paro cardiorrespiratorio

**Cuadro VI.** Mortalidad por trauma en pacientes atendidos en el ámbito prehospitalario.<sup>11</sup>

	Monterrey	Seattle
Mortalidad	55%	34%
En el campo	40%	21%
Sala de emergencia	11%	6%
Tiempos de respuesta		
< 30 minutos	47%	75%
Intubación ET	5%	79%
Líneas IV	70%	99%

extrahospitalario. Se asume que para mantener estándares prácticos adecuados, estos procedimientos tienen que ser practicados frecuentemente, lo cual no fue lo encontrado en el presente estudio.

Las diferencias en experiencia (en tiempo y cantidad de práctica con ciertos procedimientos) entre grupos es una consideración importante que debe tenerse en cuenta.

De acuerdo con este estudio, existió diferencia entre los dos grupos mexicanos (voluntarios vs asalariados) en relación a los procedimientos realizados en el último año (excepto por la aplicación de fluidos IV) y a los años de experiencia. Debido a que la mayor parte de los TUM's en México son voluntarios (*Cuadro IV*), es posible considerar que el estado laboral de los mismos pueda afectar su nivel de experiencia y debido a la falta de la misma esto afecte la mortalidad tanto en trauma como en paro cardiorrespiratorio extrahospitalario.<sup>16</sup> Sin embargo, esta posibilidad no fue el objetivo del estudio y deberá ser comprobada mediante investigaciones posteriores.

Ya sea por falta de equipamiento, nivel de entrenamiento, o estado laboral, existe una fuerte necesidad de mejorar la atención prehospitalaria en México, e incrementar la capacidad de los TUM's para realizar ciertos procedimientos en atención prehospitalaria.

Otras diferencias tales como edad y años de experiencia de los TUM's son elementos importantes que considerar. Esto puede ser un reflejo de la proporción considerable de abandono laboral que existe en México. Como se muestra en los *cuadros I y III*, la existencia de prestaciones de ley a los TUM's que están empleados es baja. Esto significa que no es un trabajo adecuadamente calificado, y las expectativas laborales de los TUM's no están siendo cubiertas en México.

Este es un pequeño estudio piloto pero demuestra que se requieren grandes cambios en los Servicios Médicos de Emergencia en México, para mejorar su nivel de atención. La modificación de estándares de entrenamiento, programas de capacitación continua, equipamiento de calidad y cambiar el estado laboral de los TUM's podría ser un buen punto de partida.

## Referencias

1. Eisenberg MS, Pantridge JF, Cobb LA et al. The revolution and evolution of prehospital cardiac care. *Arch Int Med* 1996; 156: 1611-1619.
2. American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines 2000 for Emergency Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: International Consensus on Science, Part 12: From Science to Survival, Strengthening the Chain of Survival in Every Community. *Circulation* 2000; 102(Suppl I): I-358- I-370.
3. Mock CN, Jurkovich GJ. *Trauma System Development in the United States Trauma Quarterly* 1999; 14: 197-209.
4. Callahan M, Madsen CD. Relation of timeliness of paramedic advanced life support interventions to outcome in out-of-hospital cardiac arrest treated by first responders with defibrillators. *Ann Emerg Med* 1996; 27: 638-648.
5. Cummins RO, Eisenberg MS. Prehospital cardiopulmonary resuscitation. Is it Effective? *JAMA* 1985; 253: 2408-2412.
6. Eisenberg MS, Copass MK, Hallstrom AP et al. Treatment of out-of-hospital cardiac arrests with rapid defibrillation by emergency medical technicians. *NEJM* 1980; 302: 1379-1383.
7. Eisenberg MS, Bergner L, Hallstrom A. Out-of-hospital cardiac arrest: improved survival with paramedic services. *Lancet* 1980; 1: 812-815.
8. Cobb LA, Alvarez H, Kopass MK. A rapid response system for out-of-hospital cardiac emergencies. *Med Clin North Am* 1976; 60: 283-290.
9. McManuss WF, Tresch DD, Darin JC. An effective prehospital emergency system. *J Trauma* 1977; 17: 304-310.
10. Arreola-Rissa C, Ruiz-Speare JO. Trauma in Mexico. *Trauma Quarterly* 1999; 14: 211-220.
11. Arreola-Rissa C, Mock CN, Padilla D et al. Trauma Care Systems in Urban Latin America: The Priorities should Be Prehospital and Emergency Room Management. *J Trauma* 1995; 39: 457-462.
12. Mock CN, Jurkovich GJ, Nii-Amon-Kotey D et al. Trauma mortality patterns in three nations at different economic levels: Implications for global trauma system development. *J Trauma* 1988; 44: 804-814.
13. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH et al. Improving survival from sudden cardiac arrest: The "Chain of Survival" Concept. *Circulation* 1991; 83: 1832-1847.
14. Fraga JM. 089: Preparación en reanimación cardiopulmonar de los médicos egresados de la Universidad Nacional Autónoma de México. (Abstract). *Rev Fac Med UNAM* 1998; 41 Suppl 1: 21.
15. Arreola-Rissa C, Mock CN, Lojero-Wheatley L et al. Low-Cost improvements in prehospital trauma care in a Latin American City. *J Trauma* 2000; 48: 119-124.
16. Soo LH, Gray D, Young T et al. Influence of ambulance crew's length of experience on the outcome of out-of-hospital cardiac arrest. (Abstract) *Eur Heart Jour* 1999; 20: 535-540.