



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Guía de buenas prácticas para los riesgos en el transporte sanitario urgente que afectan a los profesionales sanitarios, al paciente y los propios del entorno de trabajo

Tesis doctoral presentada por:

TANIA ARENAL GOTA

- Diplomada en Enfermería (Universidad Pública de Navarra)
- Máster en Urgencias, Emergencias y Críticos (Universidad Europea de Madrid)
- Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, especialidad Seguridad, Higiene y Ergonomía (Universidad Pública de Navarra)

Director de Tesis

Tomás Belzunegui Otano

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Departamento de Ciencias de la Salud, Facultad de Ciencias de la Salud

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

Pamplona, 2019



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**Guide of good practices for the risks in the
urgent sanitary transport that affect the health
professionals, the patient and those of the work
environment**

Doctoral thesis presented by

Tania Arenal Gota

Supervisor

Tomás Belzunegui Otano

**Health Science PhD Program
PUBLIC UNIVERSITY OF NAVARRE
Pamplona, 2019**



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Tomás Belzunegui Otano, Profesor Asociado del Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad Pública de Navarra

MANIFIESTA

Que el trabajo titulado **“Guía de buenas prácticas para los riesgos en el transporte sanitario urgente que afectan a los profesionales sanitarios, al paciente y los propios del entorno de trabajo”**, del que es autora Tania Arenal Gota se ha realizado bajo mi dirección y que reúne los requisitos oportunos en base a la normativa vigente para ser presentado en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Pública de Navarra y defendido ante el tribunal correspondiente para la obtención del Grado de Doctor

Pamplona a 28 de marzo de 2019



Fdo. Tomás Belzunegui Otano

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

A vosotros mi familia Jon y Sofía

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, expresar mi agradecimiento a mi director Tomás Belzunegui Otano. Gracias por haber confiado en este proyecto, por el tiempo y esfuerzo dedicado al mismo, por todo lo que me has enseñado y ayudado en esta tesis. Sin tu colaboración esta tesis no habría sido posible.

Agradecer también a todos los profesionales del sector del transporte sanitario urgente que han colaborado de forma altruista en esta tesis. A aquellos que pusieron sus manos durante su jornada laboral y sobre todo aquellos que dedicaron su tiempo libre y sobre todo su esfuerzo físico para realizar las pruebas de las cargas del transporte de pacientes en silla que obviamente y fundamentalmente sin ellos esta tesis no habría podido seguir adelante.

No se me pueden olvidar todos aquellos expertos profesionales que han colaborado en la realización de cada uno de los estudios que componen esta investigación a Guillermo Ezpeleta, a Marisol Gómez y su equipo del Departamento de Matemáticas de la UPNA. También al Departamento de Microbiología de la UPV que nos permitió el cultivo de muestras de las manos.

Y sobre todo me gustaría hacer una mención especial a ti pequeña Sofía que me has acompañada dentro y fuera de mí durante este arduo trabajo, a veces dificultándolo al primero con las náuseas y después con el llanto demandando mi atención, pero otras muchas dándome la mayor alegría de mi vida. Pobre Sofía la de horas que te has pasado chuperreteando algo, mirándome desde la hamaca mientras yo escribía en el ordenador, seguro que pensando ¿pero de verdad eso que hay en esa pantalla es tan interesante?

Y por último pero el más importante, Jon, mi pareja, mi compañero en este trabajo que surgió en nuestras largas kilometradas en la ambulancia, en nuestras conversaciones arreglando este sector. A ti, que me has acompañado siendo mi apoyo, mi bastón cuando cojeaba, mi pañuelo de lágrimas... Sin tus

contactos y tu ilusión porque esto saliese nunca hubiese sido posible y aquí está nuestra segunda hija LA TESIS DOCTORAL.

FINANCIACIÓN

Esta investigación no ha recibido ningún tipo de financiación de ningún organismo, ni universidad. Todas las colaboraciones han sido altruistas.

COLABORACIONES

La doctoranda ha realizado el trabajo de diseño del estudio y ha redactado los artículos publicados y pendientes de publicación. La doctoranda se ha rodeado y asesorado de profesionales experimentados en cada materia. En el caso de los sensores inerciales, fue el Departamento de matemáticas de la UPNA a través de Marisol Gómez, quien guio las mediciones en los participantes del estudio de cargas soportadas al bajar a los pacientes con la silla de transporte y utilizó su programa informático Tsys para realizar las mediciones.

En el estudio microbiológico del lavado de manos, fue Guillermo Ezpeleta, Médico Microbiólogo, quien colaboró en la obtención y en el cultivo de las muestras de las manos de los profesionales de las ambulancias de urgencia de Navarra, asesorando, cultivando y estudiando los resultados obtenidos en los laboratorios de la UPV.

Los sonómetros utilizados para las mediciones del ruido de las sirenas de las ambulancias de urgencia fueron prestados por el Departamento de Ingeniería Rural de la UPNA. El profesor Txuma Mangado tuvo una colaboración especial al espaciar el tiempo de entrega de los mismos posibilitando la realización del estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

La autora y el director de tesis Tomás Belzunegui Otano declaran no tener ningún conflicto de intereses.

ÍNDICE

ABREVIATURAS.....	7
RESUMEN Y ABSTRACT.....	9
LISTADO DE PUBLICACIONES EN BASE A LAS QUE SE OPTA AL COMPENDIO.....	11
FACTOR IMPACTO DE LAS REVISTAS.....	13
INTRODUCCIÓN GENERAL.....	17
HIPÓTESIS	23
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
METODOLOGÍA UTILIZADA.....	25
RESULTADOS.....	33
DISCUSIÓN.....	127
CONCLUSIONES	142
BIBLIOGRAFÍA.....	144
ANEXOS.....	158

ABREVIATURAS

EMS: Emergency medical services

EMT: Emergency medical technician

TES: Técnico en Emergencias Sanitarias

TME: Transtorno Musculo Esquelético

LME: Lesiones Músculo Esqueléticas

UE-27: Unión Europea en el periodo 2007 – 2013 cuando estaba compuesta por 27 países

MMC: Manipulación Manual de Cargas

SEM: Servicio de Emergencias Médicas Extrahospitalarias

SVB: Soporte Vital Básico

SVA: Soporte Vital Avanzado

UPNA: Universidad Pública de Navarra

IMU: Inertial Magnetic Unit

PRL: Prevención de Riesgos Laborales

dB: Decibelio

MBI: Maslach Burnout Inventory

CE: Cansancio Emocional

DP: Despersonalización

RP: Realización Personal

OMS: Organización Mundial de la Salud

S. aureus: Staphylococcus aureus.

SARM /MARSA: Staphylococcus aureus resistente a meticilina

CHN: Complejo Hospitalario de Navarra

UFC: Unidades Formadoras de Colonias

SCC-MEC: Casete Cromosómico Estafilocócico

Mcl: Microlitro

MMR: Microorganismos Multirresistentes

H: Hombre

M: Mujer

TP: Transporte Programado que descarga en Urgencias

NTP: Nota Técnica de Prevención

UNE: Una Norma Española

RD: Real Decreto

SAMUR: Servicio de Asistencia Municipal de Urgencia y Rescate

EPIs: Equipos de Protección Individual

AMV: Accidente de Múltiples Víctimas

UPV: Universidad del País Vasco

OSHA: Occupational Safety and Health Administration

RESUMEN

La naturaleza urgente del servicio de ambulancias hace que los profesionales sanitarios estén expuestos a diferentes riesgos. Las ambulancias de urgencia trabajan 365 días al año, 24 horas al día, lo que hace que el personal de estas se enfrente a condiciones climatológicas adversas, se expongan a trabajar en la calle, en domicilios y espacios hostiles con familiares, pacientes y acompañantes nerviosos, alterados y preocupados por la situación.

El objetivo del presente estudio es conocer los riesgos de diferente tipo a los que las personas que trabajan en ambulancias están expuestas en el desempeño de su trabajo

Para ello se ha utilizado diferente **metodología** para investigar cada una de las ramas de la prevención de riesgos laborales: higiene, ergonomía, seguridad y psicosociales. Para la higiene y seguridad se han investigado el lavado de manos y el lavado de la ropa laboral, para evaluar la ergonomía se utilizó sensores inerciales y para estudiar los riesgos psicosociales hemos utilizado el cuestionario de Maslach que valora el Burnout.

Como **resultados** destacables encontramos que el lavado de manos de los profesionales sanitarios es deficiente, que la ropa laboral se lava en los domicilios de estos y no en las condiciones óptimas. Bajar al paciente en sentido de la marcha causa menor aceleración, las piernas de los técnicos en emergencias son las que más sufren en el traslado de los pacientes en la silla de transporte. Los factores que inciden significativamente en el cansancio emocional de los profesionales de este sector son: el tipo de contrato, el turno, la autopercepción del estado de salud y el estado civil.

Por lo tanto, los riesgos a los que se ven expuestos los profesionales sanitarios en las ambulancias de urgencias precisan de una constante revisión e innovación para su control y minimización en la medida de lo posible. Además, la formación de este personal es algo fundamental para disminuir la exposición a los riesgos.

ABSTRACT

The urgent nature of the ambulance service means that health professionals are exposed to different risks. Emergency ambulances work 365 days a year, 24 hours a day, which means that staff face adverse weather conditions, they are exposed to work in the street, in homes and hostile spaces with relatives, patients and nervous companions altered and worried about the situation.

The objective of this study is to know the risks of different types to which people who work in ambulances are exposed in the performance of their work

For this, different **methodology** has been used to investigate each of the branches of occupational risk prevention: hygiene, ergonomics, safety and psychosocial. For hygiene and safety have been investigated hand washing and washing of work clothes, to evaluate ergonomics inertial sensors were used and to study psychosocial risks we used the Maslach questionnaire that assesses Burnout.

As remarkable **results** we found that the hand washing of the health professionals is deficient, that the work clothes are washed in the homes of these and not in the optimal conditions. Lowering the patient in the direction of travel causes less acceleration, the legs of technicians in emergencies are those who suffer most in the transfer of patients in the transport chair. The factors that significantly affect the emotional fatigue of professionals in this sector are: the type of contract, the shift, the self-perception of the state of health and marital status.

Therefore, the risks to which health professionals are exposed in emergency ambulances require constant review and innovation to control and minimize them as much as possible. In addition, the training of these personnel is essential to reduce exposure to risks.

LISTADO DE PUBLICACIONES EN BASE A LAS QUE SE OPTA AL COMPENDIO

Esta tesis es un compendio de trabajos de investigación publicados y pendientes de publicación, aunque ya aceptados durante la tesis doctoral del doctorando Tania Arenal Gota.

El compendio de artículos lo componen:

- ❖ **2019:** Arenal T, Viana J L, Belzunegui T. ¿La exposición a los prioritarios tiene efectos adversos en los técnicos en emergencias conductores de ambulancias de Urgencia? Revista EnfermeríaCyL. (Aceptado y Pendiente de publicación)
- ❖ **2019:** Arenal T, Viana J L, Belzunegui T. ¿Presenta desgaste profesional el personal de urgencias extrahospitalarias? Resultados Encuestas de Malasch. Revista Medicina y Seguridad del Trabajo. (Aceptado y Pendiente de publicación)
- ❖ **2019:** Arenal T, Ezpeleta G, Viana J L, Belzunegui T. Evaluación microbiológica de la higiene de las manos de los profesionales de las ambulancias de emergencia en Navarra. Enfermería del Trabajo. (Aceptado y Pendiente de publicación)
- ❖ **2018:** Arenal T, Viana J L, Belzunegui T. ¿Es adecuado el lavado de la ropa laboral de los profesionales de las ambulancias de urgencia en España? Revista Medicina y Seguridad del Trabajo 2018; 64(251): 119-30. Artículo original.
- ❖ **2018:** Arenal T, Viana JL , Millor N, Martínez A, Gómez M, Belzunegui T. Impacto en el personal sanitario de urgencias extrahospitalarias de las cargas elevadas en la movilización de pacientes con silla de transporte. Enfermería del Trabajo.2018.8;2: 53 - 59.

- ❖ **2017:** Arenal T, Belzunegui, T. Justificación bibliográfica del análisis de los riesgos para los profesionales sanitarios en las ambulancias de urgencia. *Enfermería del Trabajo*.2017.7; 2: 41 - 48.

FACTOR IMPACTO DE LAS REVISTAS

REVISTA ENFERMERÍA CYL

Revista de divulgación de la ciencia enfermera en los aspectos científico-técnicos que manejan en su práctica los enfermeros generalistas y especializados. Sus artículos son de carácter científico-documental y las secciones se centran en la investigación de la práctica clínica socio-sanitaria y docencia de los cuidados enfermeros en los aspectos generalistas y especializados de la enfermería. Es una revista abierta a todos los profesionales enfermeros que deseen realizar publicaciones científicas o profesionales.

Esta revista es de acceso libre, inmediato y gratuito a su contenido bajo el principio de que poner lo investigado a disposición de los profesionales de la salud y población en general. Tienen como objetivo mejorar el intercambio de conocimiento global.

Las secciones que incorpora son:

Clínica Generalista, Clínica del Deporte, Ética y Deontología, Evidencia Enfermera, Clínica Especializada: Familiar y Comunitaria, Clínica Especializada: Pediatría, Clínica Especializada: Geriatría, Clínica Especializada: del Trabajo, Clínica Especializada: Cuidados Médico-Quirúrgicos, Clínica Especializada: Salud Mental, Clínica Especializada: Obstétrico-Ginecológico, Urgencias y Emergencias, Enfermería Docente, Miscelánea, Actualidad, Educación para la Salud, Gestión y Administración Enfermería, Investigación Enfermera, e-Salud y Editorial.

REVISTA MEDICINA Y SEGURIDAD DEL TRABAJO

La revista "Medicina y Seguridad del Trabajo" nace en 1952, editada entonces por el Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo (1944) "centro técnico superior de organización, investigación, enseñanza, asesoramiento y divulgación respecto a las materias encuadradas en su designación" .

Actualmente, la revista "Medicina y Seguridad del Trabajo" es editada por La Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, del Instituto de Salud Carlos III, mantiene una tirada de cuatro números anuales y 2.000 ejemplares por número,

distribuyéndose mediante suscripción, tanto a profesionales e instituciones de España como de diferentes países del mundo, siendo considerada como una de las principales publicaciones de referencia entre los profesionales de nuestro país y de muchos países de Latinoamérica.

La revista se encuentra indexada en diferentes bases de datos bibliográficas como OSH-ROM (CISDOC) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud (IBECS) e Índice Médico Español (IME)., todos ellos accesibles de forma gratuita a través de la Biblioteca Virtual de Salud (BVS) de España (<http://bvsalud.isciii.es>).

A partir de 2007 la revista se difunde en instituciones de diferentes países en colaboración con distintos Organismos Internacionales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Organización Panamericana de la Salud de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), Comisión Europea de la UE y la Organización Iberoamericana de la Seguridad Social (OISS).

También a partir de este mismo año, la revista "Medicina y Seguridad del Trabajo" ingresa en la Red Scientific Electronic Library Online (SciELO), (<http://scielo.isciii.es>), uno de los sistemas de acceso abierto y gratuito a texto completo de mayor difusión internacional que permite acceder a más de 250 revistas de ciencias de la salud que han superado los criterios exigidos de calidad.

Recientemente, la revista ha abierto nuevos campos abriendo la participación a la enfermería de empresa y a la valoración de incapacidades, áreas en las que espera desarrollar una progresión positiva en los próximos años

REVISTA ENFERMERÍA DEL TRABAJO

La revista Enfermería del Trabajo comenzó en Enero de 2011 y tiene carácter científico y documental. Su principal objetivo es servir como cauce de publicación y divulgación de la investigación científica realizada por los profesionales de la especialidad de Enfermería del Trabajo, así como aportar información sobre el estado de nuestra profesión.

La revista Enfermería del Trabajo publica artículos originales, artículos de revisión, y otros artículos que cubren las siguientes secciones: formación continuada, prevención global, reseñas de salud laboral, humanismo y enfermería,

legislación en salud laboral, metodología de investigación enfermera, con nombre propio etc.

Esta revista se encuentra indexada en: latindex, cuiden, Dialnet, Bibliotecasescam. Enfispo, Biblioteca virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía y en REDIB.

ÁREAS TEMÁTICAS CORRESPONDIENTES A LAS PUBLICACIONES

La prevención de riesgos laborales tiene 5 ramas

- La higiene
- La ergonomía
- La seguridad
- La psicosocial
- La medicina del trabajo, única y exclusivamente la pueden llevar a cabo los médicos con especial "Del trabajo" a la que se accede vía MIR".

Los artículos de la doctorando van abarcan las ramas de la prevención. El artículo de lavado de manos del personal se podría incluir tanto en la de higiene como en la seguridad. En esta línea estaría el artículo sobre el lavado de ropa con referencia a la higiene por un lado y por el otro a la seguridad con el uso de reflejantes.

Las mediciones con sensores inerciales en las piernas de los técnicos en emergencias sanitarias están centradas en la parte de ergonomía de la prevención

El ruido producido por las sirenas que puede causar daños en los oídos de los conductores técnicos de las ambulancias está dentro de la higiene.

INTRODUCCIÓN GENERAL

El Sistema Sanitario Español está estructurado en torno al Sistema Nacional de Salud que integra los recursos públicos en el servicio de salud de cada Comunidad Autónoma siendo a su vez la provisión de estos servicios de gestión mayoritariamente pública. El transporte sanitario se define como aquel que se realiza para el desplazamiento de personas enfermas, accidentadas o por razón sanitaria en vehículos especialmente acondicionados al efecto 1.

Los servicios de emergencia médica extrahospitalarios se definen como “una organización funcional que realiza un conjunto de actividades secuenciales humanas y materiales, con dispositivos fijos y móviles, con medios adaptados, coordinados, iniciados desde el mismo momento en el que se detecta la emergencia médica, que tras analizar las necesidades, asigna respuesta sin movilizar recurso alguno o bien desplaza sus dispositivos para actuar in situ, realizar transporte sanitario si procede y transferir al paciente al centro adecuado de tratamiento definitivo” 2.

En España, el transporte sanitario urgente se divide en dos tipos de ambulancias: Soporte Vital Avanzado o UVI móvil (tipo C) y Soporte Vital Básico (tipo B). Las ambulancias de Soporte Vital Básico deberán contar según el Real Decreto 836/20123, al menos, con un conductor que esté en posesión del título de formación profesional de técnico en emergencias sanitarias, previsto en el Real Decreto 1397/2007, de 29 de octubre, y otro en funciones de ayudante que ostente, como mínimo, la misma titulación.

Las ambulancias de Soporte Vital Avanzado, según el Real Decreto 836/2012, deberán contar, al menos, con un conductor que éste en posesión del título de formación profesional de técnico en emergencias sanitarias antes citado o correspondiente título extranjero homologado o reconocido, con un enfermero que ostente el título universitario de Diplomado en Enfermería o Grado. Asimismo, cuando la asistencia a prestar lo requiera deberá contar con un médico que esté en posesión del título universitario de Licenciado en Medicina

o título de Grado que habilite para el ejercicio de la profesión regulada de médico.

RIESGOS

Por otro lado es necesaria la aplicación de la Ley 31/1995 del 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales 5 por la cual “se determinan unas garantías y responsabilidades para establecer un adecuado nivel de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo” y que dependen de los turnos de trabajo, la carga física relacionada con el transporte de pacientes, la nocturnidad, el estrés relacionado con la atención sanitaria, la exposición a riesgos biológicos, accidentes de tráfico, riesgos psicosociales, etc.

Respecto a los riesgos psicosociales, es destacable un estudio realizado en Noruega que sugiere que factores relacionados con este tipo de trabajo como pueden ser el agotamiento emocional y el “bullying” pueden favorecer la ideación suicida 7. Un estudio realizado en Dinamarca obtuvo como resultados que la carga emocional que conlleva el trabajo en el transporte sanitario urgente genera en los trabajadores un empobrecimiento de la salud mental y un deterioro en la calidad del sueño 8. Asimismo, algunos estudios han demostrado repercusión fisiológica en el trabajo de dichos profesionales 10, 11.

Es inherente al personal del transporte sanitario urgente el manejo de cargas variables y pesadas durante su jornada laboral, adquiriendo posturas forzadas de rodillas y cuclillas cuando realizan una atención, ya que dejan algunos de los equipos médicos en el suelo lo que obligan a mantener esta postura durante toda la atención 12.

En el Norte de Irlanda existe una alta prevalencia de jubilaciones anticipadas de profesionales sanitarios de ambulancias debido a trastornos musculoesqueléticos 13, existiendo recomendaciones para el manejo de este problema 14.

PREVENCION

El concepto de "prevención" se refiere al conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Otro término importante en esta tesis es el "riesgo laboral" que se entiende como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo 5.

Y, por último, pero no menos importante, otro concepto destacable son los "daños derivados del trabajo" entendidos como las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

Gracias a la ley de prevención 5 se determinan el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

CONCEPTOS RELACIONADOS CON LA INVESTIGACION

- Transporte sanitario: aquel que se realiza para el desplazamiento de personas enfermas, accidentadas o por razón sanitaria en vehículos especialmente acondicionados al efecto aprobado por Real Decreto 1211/1990 de 28 de septiembre EL REGLAMENTO DE LA LEY DE ORDENACIÓN DE LOS TRANSPORTES TERRESTRES 1.
- Servicio de Emergencia Médica extrahospitalaria: organización funcional que realiza un conjunto de actividades secuenciales, humanas y materiales, con dispositivos fijos y móviles, con medios adaptados, coordinados, iniciados desde el mismo momento en el que se detecta la emergencia médica, que tras analizar las necesidades, asigna respuesta sin movilizar recurso alguno o bien desplaza los dispositivos para actuar in situ, realizar transporte sanitario si procede y transferir al paciente al centro adecuado de tratamiento definitivo.

- Urgencia: aparición fortuita, por cualquier causa o actividad, de un problema de causa diversa y gravedad variable que genera conciencia de una necesidad inminente de atención, por parte del sujeto que lo sufre o su familia. Las urgencias pueden ser: subjetivas (cuando lo demanda el sujeto o la familia) u objetivas (tras ser valorado por el personal sanitario). Una urgencia es un evento o situación que no amenaza de forma inminente la vida del enfermo, no hace peligrar ningún órgano vital o parte vital de su organismo y si lo hace es en el transcurso de horas de evolución.
- Emergencia o urgencia médica vital (según la OMS)¹⁵: aquella situación urgente que pone en peligro inmediato la vida del paciente o la función de algún órgano vital. Las funciones vitales respiratorias, circulatorias o cerebrales tienen grave disfunción o riesgo de fracasar a corto plazo. Debe ser solventada durante la primera hora de su producción. El criterio actual de inicio de atención es de 15 minutos.
- Catástrofe: suceso que supera las capacidades del sistema sanitario de un lugar. Un desastre produce un desequilibrio entre los recursos del sistema y las necesidades asistenciales, de gestión o de coordinación, que no es posible controlar en menos de 15 minutos.
- Incidente con múltiples víctimas (IMV): evento súbito que produce lesiones a varios individuos y origina una demanda asistencial inmediata que es posible solucionar con los recursos locales.
- Accidente de Trabajo: Legalmente según el Real Decreto 1/1994 del 20 de junio ¹⁶, se entiende por accidente de trabajo: "toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o a consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena".
- Trastorno Musculo Esquelético, según la OSHA ¹⁷ comprenden cualquier daño o trastorno de las articulaciones y otros tejidos. Son problemas de salud que abarcan desde pequeñas molestias y dolores a cuadros

médicos más graves que obligan a solicitar baja laboral e incluso a recibir tratamiento médico. En los casos más crónicos, pueden dar como resultado una discapacidad y la necesidad de dejar de trabajar.

Para desarrollar este estudio se ha realizado en primer lugar una búsqueda bibliográfica de artículos y trabajos publicados en relación a los riesgos detectados en el transporte sanitario urgente a nivel mundial prestando especial atención a los realizados en nuestro país.

Gran parte de los estudios encontrados fueron realizados en Estados Unidos y en otros países europeos, y muy pocos a nivel nacional. Esto nos impulsó a detectar los riesgos propios de las ambulancias de urgencia españolas ya que nuestro sistema sanitario es diferente y nuestra legislación al respecto también lo es en relación a estos países. En España sólo existían guías realizadas por las mutuas para una buena realización del trabajo, pero no un análisis de los riesgos inherentes a este trabajo complicado, apasionante y muy necesario para la ciudadanía.

El conocimiento de los riesgos permite tomar conciencia de los mismos y asumir las medidas preventivas que se pueden llevar a cabo, que en muchas ocasiones son sencillas, y nos facilitan el día a día y previenen de lesiones a los trabajadores y a los pacientes.

De cada uno de los ámbitos de la prevención Ergonomía, Seguridad, Higiene y Psicosociales detectamos los riesgos más habituales en la práctica diaria del trabajo de los profesionales sanitarios y los cuales también nos eran factibles estudiar dada la poca participación por parte de los profesionales y la dificultad de la concurrencia en la dirección de estos profesionales de empresas públicas y privadas, dependiendo de las empresas y de las comunidades autónomas.

Algunos datos relevantes respecto a la siniestralidad en nuestro país los hemos obtenido del SAMUR de Madrid que en 2016 tuvieron un total de 260 accidentes laborales de los cuales 176 cursaron con baja. De todos sus accidentes de trabajo con una cifra muy superior al resto 1087 fueron por trastornos musculo

esqueléticos, 142 por causas biológicas, 132 por agresiones y 63 por accidentes de tráfico 18.

Por último, realizar la tesis por compendio permitía dar la unidad que necesitaba esta investigación, es decir cada artículo es una rama, pero la suma de todos ellos es el trabajo completo de los riesgos existentes en las ambulancias.

HIPÓTESIS

Los profesionales sanitarios que trabajan en la red sanitaria de transporte urgente en ambulancia se encuentran expuestos a diversos riesgos durante su jornada laboral que pueden alterar de forma significativa su calidad de vida, su seguridad y el desempeño de su trabajo.

El conocimiento de los factores que puedan conllevar un accidente o enfermedad de los trabajadores contribuye a evitarlo.

OBJETIVO GENERAL

Conocer los riesgos de todo tipo a los que las personas que trabajan en ambulancias están expuestas en el desempeño de su trabajo .

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Justificar y evidenciar la necesidad de un análisis de riesgos del transporte sanitario urgente español.
- Valorar si la higiene de la ropa de trabajo, del personal de urgencias extrahospitalarias, es la adecuada, ya que puede ser un medio de transmisión de enfermedades.
- Describir tanto la autoevaluación referida de la higiene de manos después de entrar en contacto con el paciente, como de los microorganismos que colonizan las manos de una muestra del personal integrado en la Red de Transporte de Emergencia de Navarra con sede en Pamplona, con el fin de establecer de manera indirecta una evaluación objetiva de la realización de higiene de manos en estos profesionales.
- Valorar el esfuerzo físico realizado por el personal de la urgencia extrahospitalaria al bajar pacientes de urgencia de su domicilio a la ambulancia. Y determinar qué zona del cuerpo soporta más carga, evaluar las diferencias de aceleración que soportan entre mujeres y hombres, valorar si la preparación física influye en la fuerza ejercida y determinar si es necesario una buena educación física para trabajar como personal de urgencia extrahospitalaria.

- Determinar la prevalencia del Burnout o desgaste profesional en el personal de las urgencias extrahospitalarias e identificar los posibles factores que podrían estar asociados al síndrome del Burnout.
- Examinar cómo se sienten los técnicos en emergencias conductores de las ambulancias de urgencia ante la exposición al ruido de las sirenas o prioritarios.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Debido a que esta tesis abarca todas las partes de la Prevención de Riesgos Laborales; Seguridad, Higiene, Psicosociales y Ergonomía la metodología para valorar cada uno de los riesgos han sido diferentes adaptándose a su ámbito y a la mejor manera posible de valorarlo.

1. ESTUDIO JUSTIFICACIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS RIESGOS DE LAS AMBULANCIAS DE URGENCIA

Revisión narrativa mediante búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos, tanto en inglés como en castellano mediante los siguientes descriptores de salud: Ambulance, Paramedic, Nurse in Emergency, EMS, EMT, Workplace, Safety, Mental Health, Emergency Medical Services, Riesgos en Ambulancias, Técnico en Emergencias Sanitarias, Urgencias Extrahospitalarias y Prevención ambulancias. Se utilizó el fenómeno de bola de nieve para recopilar artículos que se encontraban relacionados con la búsqueda. Se inició la búsqueda con los descriptores en castellano para conocer la realidad española, pero la escasa documentación encontrada dirigió la búsqueda al inglés. En la revisión no se empleó ningún método estadístico, sino que se utilizaron criterios de exclusión como antigüedad anterior a 1990, prevención en hospitales, publicaciones que no fueran ni en inglés ni en castellano.



2. ESTUDIO “¿ES ADECUADO EL LAVADO DE LA ROPA LABORAL DE LOS PROFESIONALES DE LAS AMBULANCIAS DE URGENCIA EN ESPAÑA?”

Estudio descriptivo basado en la recogida de datos a través de la aplicación de formulario de encuestas de Google con acceso en España. La posibilidad de realizar la encuesta estuvo abierta desde Julio de 2017 a noviembre de 2017 con

una respuesta total de 126. A la encuesta se le dio difusión y acceso a través de las redes sociales como Facebook y Twitter (método de máxima y rápida difusión, de fácil acceso a profesionales de las distintas Comunidades autónomas de este país). No hubo un proceso previo de selección de la muestra y entraron en el estudio sencillamente aquellas personas que quisieron contestar a la encuesta.

Todas las preguntas a excepción de dos eran de respuesta cerrada para facilitar el análisis posterior. Los datos obtenidos de las encuestas se exportaron a bases de datos Excel y tras su depuración fueron analizadas mediante el programa informático R (R Core Team 2017).

Las variables estudiadas eran: el tipo de empresa en el que trabaja, el número de trabajadores que tiene la misma, si la ropa dispone de reflectantes, si les lavan la ropa, con qué frecuencia se les lava la ropa, y si lavan la ropa en su domicilio.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables cerradas disponibles en el conjunto de datos. Este análisis consistió en la obtención en tablas de frecuencias absolutas y relativas. Las frecuencias absolutas miden el número de encuestados que en una variable toman un cierto valor, mientras que las relativas miden el porcentaje de encuestados con este valor. También se han realizado, los contrastes de independencia y para todas aquellas tablas de contingencia 2x2, se ha calculado el Odds Ratio, junto a su intervalo de confianza a nivel 95%.

3. ESTUDIO “EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA HIGIENE DE MANOS DE LOS PROFESIONALES DE LAS AMBULANCIAS DE EMERGENCIAS EN NAVARRA”

Se extrajo una muestra de conveniencia de las ambulancias de asistencia de emergencia integradas en la Red de Transporte de Emergencia de Navarra, ubicada en el norte de España, que brinda cobertura de salud de emergencia a 640.647 habitantes. Esta red de asistencia de emergencia está compuesta por cuarenta ambulancias que son treinta y cinco de las ambulancias de Soporte Vital Básico y el resto (5) Soporte Vital Avanzado. Del número total de

ambulancias existentes, solo treinta y una de ellas operan continuamente y transfieren pacientes a sus respectivos hospitales de referencia. Se realizó un estudio transversal no anunciado en octubre de 2017 al personal del turno de tarde del Sistema Médico de Emergencia de Navarra cuyo centro sanitario de referencia era el Servicio de Urgencias del Complejo Hospitalario de Navarra. Para el reclutamiento de las veintidós personas incluidas en el estudio se realizó una invitación voluntaria a dicho personal de ambulancias de emergencia cuando trasladaron al paciente al departamento de emergencias del CHN explicándoles brevemente los objetivos del estudio.

Se utilizaron hisopos estériles humedecidos con una solución salina (Fresenius-Kabi, Alemania) para obtener las muestras de las manos de ambos participantes después de dejar al paciente. Con ese fin, se frotó vigorosamente la mano de cada participante con el hisopo que posteriormente se colocó en los medios de transporte Amies. Todas las muestras tomadas fueron identificadas de forma anónima utilizando un número consecutivo de 2 dígitos seguido por la lateralidad de estas y posteriormente transportadas al laboratorio dentro de las dos horas posteriores a su recolección.



Inmediatamente después de la realización del muestreo microbiológico de cada mano, se rellenó de forma anónima e individualizada un breve cuestionario de datos con la información respectiva a la edad, sexo, categoría profesional y realización de higiene de manos para cada uno de los participantes en el estudio, registrándose dicha información en la base de datos del estudio.

Una vez que las muestras se recibieron en el laboratorio de microbiología, se resuspendieron en caldo cerebro- corazón (BHI) y se realizó un cultivo cuantitativo directo en placas de agar sangre (bioMérieux, Francia). El recuento total de las unidades formadoras de colonias (ufc) se registró para cada muestra

después de 48 horas de incubación. Todas las cepas aisladas fenotípicamente diferentes se les realizó una tinción de Gram y se subcultivaron usando placas de agar cromogénicas (BD CHROMagar Orientation Medium, Francia) incubándose estas últimas durante 24 horas a 37°C para establecer su identificación, así como la verificación de la pureza del mismo. Finalmente, la identificación definitiva se llevó a cabo utilizando galerías bioquímicas API (BioMérieux) y / o secuenciando el 16SrDNA de acuerdo con el documento CLSI M17-A. Además, las cepas aisladas pertenecientes al género *Staphylococcus* también se tipificaron mediante el estudio de la proteína A.

La sensibilidad *in vitro* de cada una de las cepas de microorganismos aisladas se evaluó frente a un panel de antibacterianos, tanto por el método de difusión en placa como por microdilución en caldo de acuerdo con las directrices EUCAST. En el estudio de sensibilidad se incluyeron las siguientes familias de antimicrobianos: penicilinas, cefalosporinas, aminoglucósidos, carbapenémicos, tetraciclinas y quinolonas. En el caso de microorganismos Gram-positivos, también se estudió la sensibilidad a glicopéptidos (vancomicina y teicoplanina), linezolid, quinupristina / dalfopristina y daptomicina, mientras que para los aislados Gram-negativos se agregó el estudio de sensibilidad frente a tigeciclina y colistina.

Además de la realización de estudio fenotípico, la resistencia a la meticilina en las cepas de *S. aureus* se confirmó mediante la detección del gen *mecA* y la posterior tipificación del grupo y subgrupo del casete *scc-mec* según lo establecido por el International Working Group sobre los elementos del casete cromosómico estafilocócico (*scc-mec*).

Para las variables cualitativas, se expresó el número absoluto de personas entrevistadas, así como sus respectivos porcentajes. Para evaluar si había una asociación entre cada una de las variables categóricas estudiadas, se utilizó una prueba de chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher (según fuera necesario). Para el estudio descriptivo de la edad se utilizó una medida de tendencia central (media), una medida de dispersión (desviación estándar), así como los valores mínimo y máximo. Una vez que se realizó el estudio descriptivo, se utilizó un modelo de regresión lineal univariante y multivariante para estudiar la asociación del recuento de colonias y el rendimiento de la higiene de manos. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico Stata®

v.15.0 y el nivel de significación estadística (α) utilizado fue igual a 0,05 a menos que se especifique un valor concreto.

4. ESTUDIO “IMPACTO EN EL PERSONAL SANITARIO DE URGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS DE LAS CARGAS ELEVADAS EN LA MOVILIZACIÓN DE PACIENTES CON SILLA DE TRANSPORTE”

Esta investigación fue un estudio de tipo transversal con personal de los servicios de urgencias extrahospitalarias. Para realizar el estudio solicitamos a varios profesionales sanitarios de Navarra que participaran voluntariamente en el estudio, por lo que utilizamos un muestro probabilístico de conveniencia, explicándoles previamente en que consiste el estudio y la relevancia de su



realización para la verdadera toma de conciencia de la carga de trabajo a la que se ven expuestos diariamente durante su jornada laboral. Sin embargo, cabe destacar que el personal que participó en el estudio tenía una experiencia laboral de al menos 10 años, para que la muestra fuera representativa también incluimos a mujeres, aunque la proporción de las mismas es muy pequeña respecto a los

hombres en esta Comunidad Autónoma.

Como uno de los objetivos específicos del estudio fue valorar la preparación física de los profesionales sanitarios decidimos incluir en el estudio bomberos que en Navarra precisan de unas pruebas físicas para acceder a su puesto de trabajo y además realizan las mismas funciones que los TES, de esta forma realizaremos una comparativa considerándolos como sujetos preparados físicamente. Por lo tanto, nuestras variables fueron TES hombres con experiencia de más de 10 años, TES mujeres con experiencia de más de 10 años y Bomberos. El número de sujetos que participaron el estudio fue de bomberos: 4, técnicos

en emergencias sanitarias hombre: 4 y técnicos en emergencias sanitarias mujeres: 2.

Todos los participantes firmaron el consentimiento informado previa explicación de en qué consistía el estudio, que debían hacer y que se podían retirar del mismo cuando quisieran.

Debido a la relevancia del desempeño de este trabajo y de la propia naturaleza urgente de este trabajo, no se pudo realizar las mediciones en situaciones reales sino que lo hicimos en una situación similar con dos voluntarios en lugar de pacientes, uno pesaba 70 Kilogramos y el otro de 50 Kilogramos. Todas las mediciones no se realizaron a la vez, sino en varias ocasiones, ya que era complicado cuadrar horarios con el personal voluntario a lo largo de los meses de enero a mayo de 2017. Utilizamos también siempre las mismas escaleras y el mismo espacio.

Para realizar este estudio utilizamos una técnica novedosa, los sensores inerciales que nos permiten obtener información de cómo se realiza un movimiento, basados en la Ley Fundamental de la Dinámica o Segunda Ley de Newton. Cada unidad inercial IMU (Inertial Magnetic Unit) integra tres giróscopos y tres acelerómetros. Este tipo de unidades implementan internamente tres ejes ortogonales sobre los cuales se montan los sensores de manera que a cada eje se le asigna un acelerómetro y un giróscopo. La información suministrada por una IMU es la aceleración lineal y la velocidad angular correspondientes a cada uno de los ejes del sistema.

Los giróscopos miden como de rápido gira un objeto sobre sí mismo, es decir, la velocidad angular de rotación. De los datos proporcionados por estos sensores podemos integrar velocidad y posición (acelerómetros) y ángulo o trayectoria (giroscopios). Así obtenemos datos relativos de movimiento que realiza una persona.

Usando filtros y realizando un análisis tiempo-frecuencia de las señales proporcionadas por las unidades inerciales se podrá calcular:

- Fuerzas, momentos en diferentes partes del cuerpo.
- Impulso, trabajo y gradiente de fuerza.

Los datos proporcionados por el sensor inercial se han analizado, con un software desarrollado a medida en formato Matlab®. El objetivo fue determinar si existen diferencias en los patrones de movimiento al bajar un paciente en una silla.

En el estudio utilizamos 7 sensores inerciales MTx de Xsens configurados y distribuidos estratégicamente para obtener los datos antropométricos que considerábamos más relevantes, las zonas fueron: 2 en los antebrazos, 2 en los bíceps, 1 en la zona lumbar L4-L5 y 2 en las piernas.

Al carecer de sensores inerciales suficientes para hacer las mediciones simultáneas, realizábamos primero las mediciones con el sujeto de arriba y tras un descanso con el sujeto colocado abajo. Con el objetivo de disminuir al máximo el sesgo de cansancio.

Los datos obtenidos han sido aceleración media, desviación típica o máxima, aceleración lineal en las 3 direcciones del eje anterior - posterior (delante- atrás), medio-lateral (derecha- izquierda) y vertical (suelo- techo).

La idea fue determinar en qué zonas del cuerpo de los profesionales sanitarios sufren más al desempeñar el trabajo de bajar a pacientes por las escaleras y valorar qué grupo presenta mayor aceleración respecto a los otros. Los sensores inerciales nos proporcionan información sobre la aceleración que ejerce el lugar donde están colocados en los tres ejes de direcciones: "eje X" o eje anterior-posterior y "eje Y" o eje medio-lateral y "eje Z" o eje vertical. Además, estos sensores nos proporcionan la velocidad angular que se ejerce en cada lugar, también, en los tres ejes de direcciones.

5. ESTUDIO “¿PRESENTA DESGASTE PROFESIONAL EL PERSONAL DE URGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS? RESULTADOS ENCUESTAS DE MALASCH”:

Fue un estudio descriptivo, observacional y transversal. Mediante encuestas anónimas y autoadministradas realizadas mediante plataforma Survio en Internet. La muestra estaba formada por 190 profesionales sanitarios de urgencias extrahospitalarias residentes en España. El 6,3% eran médicos, el 11% eran enfermeras, el 58,6% eran Conductores Técnicos en Emergencias Sanitarias y el 24,1% eran Técnicos en Emergencias Sanitarias.

A las encuestas se les dio difusión desde las redes sociales y el acceso estuvo abierto desde el 12 de febrero de 2017 al 25 de marzo del mismo año. Para acceder a ella se exigía como requisito ser personal de las urgencias extrahospitalarias de España. Todas las variables fueron analizadas en relación al cansancio emocional, la despersonalización y la realización personal. Las variables fueron: puestos de trabajo, antigüedad en el centro, tipo de contrato,

duración de la jornada, turno, zona de trabajo, estado de salud, estado civil y trabajar con los mismos compañeros.

El instrumento utilizado fue el MBI (Malasch Burnout Inventory) en su versión en español. Consta de 22 items, cada uno con una escala de respuesta de 0 (nunca) a 6 (diariamente) de las cuales 9 valoran el cansancio emocional, 5 la despersonalización y 8 de la realización personal. Para el análisis de los datos se usó el paquete estadístico R.

6. ESTUDIO “¿LA EXPOSICIÓN A LOS PRIORITARIOS TIENE EFECTOS ADVERSOS EN LOS TÉCNICOS EN EMERGENCIAS CONDUCTORES DE AMBULANCIAS DE URGENCIA?”

Fue una investigación descriptiva cuantitativa, se captó a los participantes a través de las redes sociales de más auge actualmente en las cuales se les invitaba a participar en una encuesta online a través del enlace de un blog a una plataforma en Internet que está diseñada para tal fin.

Con la finalidad de tener del mayor número de encuestado se publicó la posibilidad de hacer la encuesta a través de las redes sociales como son: Facebook, Instagram y Twitter. Estas valoraciones sólo estaban dirigidas a Técnicos en Emergencias Sanitarias conductores de ambulancias de urgencias, ya que es su oído izquierdo el que se encuentra continuamente expuesto al ruido. El muestreo de este estudio fue probabilístico, ya que la encuesta fue visitada por 553 personas, de las cuales sólo 61 completaron el total de la encuesta por lo que la tasa de finalización fue solamente del 11%. El plazo para realizar la encuesta fue de marzo a abril de 2017. El tiempo medio para realizarla fue de 5 a 10 minutos, era de opción múltiple con la posibilidad de sólo contestar a una única respuesta.

Las primeras preguntas permitían obtener datos demográficos sobre el perfil de los técnicos que responden a las preguntas para realizar un mejor análisis de esta y tener más datos sobre el perfil de quien responde.

RESULTADOS

- ❖ **2017:** Arenal T, Belzunegui, T. Justificación bibliográfica del análisis de los riesgos para los profesionales sanitarios en las ambulancias de urgencia. Enfermería del Trabajo.2017.7;2: 41 - 48.

Artículo de revisión

Justificación bibliográfica del análisis de riesgos para los profesionales sanitarios en ambulancias de urgencia

Autores

Arenal T,

Complejo Hospitalario de Navarra y Alerta Servicios Socio Sanitarios

Belzunegui T

Complejo Hospitalario de Navarra

Contacto: D^a Tania Arenal Gota taniaarenal@hotmail.com

Recibido: 13-12-2016	Trazabilidad editorial Revisado: 29-12-2017	Aceptado: 23-02-2017
----------------------	--	----------------------

Citar como:

Arenal T, Belzunegui T. Justificación bibliográfica del análisis de riesgos para los profesionales sanitarios en ambulancias de urgencia. *Revista Enfermería del Trabajo*. 2017. 7; 2: 41-48

RESUMEN

Introducción. Esta revisión bibliográfica tiene como objetivo justificar y evidenciar la necesidad de un análisis de riesgos del transporte sanitario urgente español.

Metodología. Se realizó una revisión sistemática usando como bases de datos: Medline, Cochrane, Pubmed, Biblioteca de la UPNA, Google académico y Scopus. Los descriptores de búsqueda han sido: Ambulance, Paramedic, Nurse in Emergency, EMS (Emergency Medical Services), EMT (Emergency Medical Technician), Workplace Safety, Mental Health, Emergency Medical Services, Técnico en Emergencias Sanitarias, Urgencias extrahospitalarias, riesgos en las ambulancias y prevención ambulancias. Los criterios de inclusión que se han utilizado son artículos publicados en revistas con alta evidencia científica en inglés o español a texto completo^[1] y los criterios de exclusión, artículos publicados con anterioridad a 1990.

Resultados. Es inherente al personal del transporte sanitario urgente el manejo de cargas variables y pesadas durante su jornada laboral, adquiriendo posturas forzadas de rodillas y cuclillas cuando realizan una atención. También se encuentran expuestos a estresores psicológicos debidos de las atenciones urgentes, en las cuales en muchas ocasiones se encuentran rodeados de familiares y viandantes.

Conclusiones. Gracias a la revisión bibliográfica, hemos llegado a la conclusión de la existencia de riesgos y que todos los estudios se han realizado en otros países, por lo que, se evidencia la necesidad de realizar un estudio integral de riesgos laborales del transporte urgente español.

Palabras clave: Ambulancia, enfermera, riesgo y urgencia.

ABSTRACT

Introduction. This bibliographic review aims to justify and evidence the need for a risk analysis of urgent medical transport.

Methods. The methodology of this study has been systematic review of articles, using as databases: Medline, Cochrane, Pubmed, Google academic, UPNA library and Scopus. The search engines have been: Ambulance, Paramedic, Nurse in Emergency, EMS (Emergency Medical Technician), Workplace Safety, Mental Health, Emergency Medical Services, Emergency Medical Technician, Outpatient Emergencies, Risks in Ambulances and ambulance prevention. The inclusion criteria that have been used are articles published in journals with high scientific evidence in English or Spanish full text and exclusion criteria, articles published prior to 1990.

Results. As results, we have obtained that is inherent to the staff of the urgent medical transport The handling of variable and heavy loads during their working day, acquiring forced positions of knees and squats when they pay attention. They are also exposed to psychological stressors due to urgent care, in which they are often surrounded by family members and bystanders.

Conclusions. Thanks to the bibliographical review we have concluded the existence of risks and that all studies have been carried out in other countries, thus evidencing the need to carry out an integral study of occupational risks of urgent transport.

Keywords: Ambulance, nurse, risk and emergency.

Introducción

El Sistema Sanitario Español está estructurado en torno al Sistema Nacional de Salud, integra los recursos públicos en el servicio de salud de cada Comunidad Autónoma siendo a su vez la provisión de estos servicios de gestión mayoritariamente pública. El transporte sanitario se define como aquel que se realiza para el desplazamiento de personas enfermas, accidentadas o por razón sanitaria en vehículos especialmente acondicionados al efecto¹.

Los servicios de emergencia médica extrahospitalarios se definen como “una organización funcional que realiza un conjunto de actividades secuenciales humanas y materiales, con dispositivos fijos y móviles, con medios adaptados, coordinados, iniciados desde el mismo momento en el que se detecta la emergencia médica, que tras analizar las necesidades, asigna respuesta sin movilizar recurso alguno o bien desplaza sus dispositivos para actuar in situ, realizar transporte sanitario si procede y transferir al paciente al centro adecuado de tratamiento definitivo”².

En España, el transporte sanitario urgente se divide en dos tipos de ambulancias: Soporte Vital Avanzado o UVI móvil (tipo C) y Soporte Vital Básico (tipo B). Las ambulancias de Soporte Vital Básico deberán contar según el Real Decreto 836/20123, al menos, con un conductor que esté en posesión del título de formación profesional de técnico en emergencias sanitarias, previsto en el Real Decreto 1397/2007, de 29 de Octubre, o correspondiente al título extranjero homologado o reconocido y otro en funciones de ayudante que ostente, como mínimo, la misma titulación. Las ambulancias de Soporte Vital Avanzado, según el Real Decreto 836/2012, deberán contar, al menos, con un conductor que éste en posesión del título de formación profesional de técnico en emergencias sanitarias antes citado o correspondiente título extranjero homologado o reconocido, con un enfermero que ostente el título universitario de Diplomado en Enfermería o título de Grado que habilite para el ejercicio de la profesión regulada de enfermería, o correspondiente título extranjero homologado o reconocido. Asimismo, cuando la asistencia prestar lo requiera deberá contar con un médico que esté en posesión del título universitario de Licenciado en Medicina o título de Grado que habilite para el ejercicio de la profesión regulada de médico o correspondiente título extranjero homologado o reconocido.

En algunas comunidades autónomas debido a la dispersión geográfica y a la ausencia de ambulancias avanzadas con un tiempo de respuesta relativamente bajo, se

utiliza en la estrategia de la medicalización del transporte con el personal de Atención Primaria o centros de salud hasta llegada a destino (hospital de referencia) o con intercambio en ruta a ambulancias de Soporte Vital Avanzado⁴.

Por ejemplo, solo en Madrid capital los ciudadanos y las instituciones demandaron las unidades de SAMUR-Protección Civil para 109.570 sucesos relacionados con emergencias extrahospitalarias que ocurrieron en las vías y locales públicos de Madrid. El servicio de urgencias médicas 061 recibe en Barcelona 600.000 llamadas anuales.

Este estudio se inspira en la aplicación de la Ley 31/1995 del 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales⁵ por la cual “se determinan unas garantías y responsabilidades para establecer un adecuado nivel de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo” ya que este sector está expuesto a riesgos como jornadas excesivas, carga física, nocturnidad, estrés, exposición a riesgos biológicos, accidentes de tráfico, riesgos psicosociales, etc.

Referente al estrés por ejemplo, el tiempo de respuesta del SAMUR-Protección Civil es el tiempo que transcurre desde que la unidad asistencial es activada hasta que llegar al lugar del suceso. En 2015 se consiguió un tiempo de respuesta global de 7 minutos y 35 segundos (7 minutos y 43 segundos para las Unidades de Soporte Vital Avanzado y 7 minutos y 31 segundos para las Unidades de Soporte Vital Básico). En la actualidad, en Navarra entre el 60- 65% de la población se sitúa en la isócrona de 15 minutos de un Punto de Emergencias dotado con una ambulancia de SVA y entre el 90-95% de la población se sitúa en una isócrona de tiempo de llegada de 20 minutos de una ambulancia de SVB y en coordinación con Comunidades limítrofes se pretende lograr el 100%. El Dr. R. Adams Cowley describió y definió lo que él denominó la hora de oro; basándose en sus investigaciones llegó a la conclusión de que los pacientes que recibieron una asistencia definitiva poco tiempo después de una lesión, tenían una tasa de supervivencia superior a aquellos en los que se retrasaba la asistencia⁶.

Respecto a los riesgos psicosociales, es destacable un estudio realizado en Noruega que sugiere que factores relacionados con este tipo de trabajo como pueden ser el agotamiento emocional y el bullying pueden favorecer la ideación suicida⁷. Un estudio realizado en Dinamarca que obtuvo como resultados que la carga emocional que conlleva el trabajo en el transporte sanitario urgente genera

en los trabajadores un empobrecimiento de la salud mental y un deterioro en la calidad del sueño⁸. En la NTP 604, la literatura revisada muestra claramente que la alta tensión influye en la salud y la calidad de vida de diversas formas y ninguna de ellas beneficiosa⁹.

A nivel físico y detectable mediante pruebas cuantitativas el personal sanitario de las ambulancias presentan mayor frecuencia cardiaca y mayor tensión arterial¹⁰, además tienen niveles más elevados de noradrenalina y adrenalina¹¹ tras realizar una actuación médica de tipo urgente.

Es inherente al personal del transporte sanitario urgente el manejo de cargas variables y pesadas durante su jornada laboral, adquiriendo posturas forzadas de rodillas y cuclillas cuando realizan una atención, ya que dejan algunos de los equipos médicos en el suelo lo que obligan a mantener esta postura durante toda la atención¹².

El objetivo de la presente revisión bibliográfica es justificar y evidenciar que un análisis de riesgos del transporte sanitario urgente español es necesario. La hipótesis de partida es que los profesionales sanitarios que trabajan en la red sanitaria de transporte urgente en ambulancia se encuentran expuestos a diversos riesgos durante su jornada laboral y el conocimiento de factores que puedan conllevar un accidente o enfermedad de los trabajadores contribuye a evitarlo. Con el fin de llevar a cabo el siguiente estudio se revisaron 56 artículos relacionados con el tema y 57 leyes que se les aplican.

Material y métodos

Se realizó una revisión narrativa mediante búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos. El acceso a las bases de datos se ha llevado a cabo a través de la Biblioteca Virtual de la UPNA (Universidad Pública de Navarra) y se han consultado las siguientes: Medline, Cochrane, Pubmed, Google Académico, Scopus y los repositorios de la Biblioteca Pública de Navarra (UPNA).

El periodo de estudio ha sido desde Junio 2015 a Octubre de 2016, durante estos meses se ha realizado una búsqueda sistemática tanto en inglés como en castellano mediante los siguientes descriptores en salud: Ambulance, Paramedic, Nurse in Emergency, EMS (Emergency medical services), EMT (Emergency medical technician), Workplace Safety, Mental Health, Emergency Medical Services, Riesgos en ambulancias, Técnico en Emergencias Sanitarias, urgencias extrahospitalarias y prevención ambulancias. Se utilizó el fenómeno de bola de nieve para recopilar artículos que se encontraban relacionados con la búsqueda. En un primer lugar se inició la búsqueda con

descriptores en salud en castellano debido a que queríamos, en primer lugar, conocer la realidad Española, pero dada la escasa documentación encontrada decidimos utilizar palabras clave en inglés, con lo que obtuvimos más artículos que con la anterior búsqueda. Con fin de que la búsqueda fuera lo más actual posible se utilizaron alertas que facilita Scopus para que mes a mes informara de las nuevas publicaciones que aparecían en su base de datos con los motores de búsqueda introducidos.

En la revisión bibliográfica no se empleó estadística para procesar los resultados sino que se realizaron algunos criterios de exclusión para desestimar aquellos artículos publicados con anterioridad a 1990 ya que no se consideró adecuado retroceder tanto en la búsqueda bibliográfica porque el objetivo fue estudiar la realidad más reciente en relación a prevención de riesgos laborales en las ambulancias. También se excluyeron todos aquellos artículos que no hacían referencia a la prevención de riesgos laborales en las ambulancias sino en los hospitales ya que no es el ámbito del presente. Además, se han excluido aquellas publicaciones que no estuvieran redactadas en inglés o castellano dada la dificultad para comprender estos estudios por parte de los investigadores.

Criterios de inclusión: artículos publicados desde 1991 hasta 2016 en revistas consideradas de alta evidencia científica tanto en español o inglés. Todas estas publicaciones debían estar a texto completo y relacionadas con los riesgos en las ambulancias de urgencia.

Se seleccionaron 38 artículos que tenían relación con el tema de estudio, los cuales se citan en el apartado de resultados y discusión, donde además, se explican las conclusiones y su relevancia.

Además de los artículos para realizar esta justificación de la investigación se revisó la legislación española relacionada con el sector del transporte sanitario urgente en España. Estas leyes han ido surgiendo enlazadas a la lectura de artículos, de las propias leyes y de los convenios colectivos del sector.

Resultados

Respecto a la valoración ergonómica, en el Norte de Irlanda existe una alta prevalencia de jubilaciones anticipadas de profesionales sanitarios de ambulancias debido a trastornos musculoesqueléticos¹³, existiendo recomendaciones para el manejo de este problema¹⁴. La aparición de trastornos musculoesqueléticos crónicos implica largas bajas laborales y riesgos de sufrir una incapacidad laboral permanente¹⁰. Estudios realizados en Estambul basados

en registros indican que los EMTs tienen mayor riesgo de deterioro permanente y jubilación anticipada por razones de salud que otros servicios de salud personal, siendo las principales causas de discapacidad los trastornos musculoesqueléticos, circulatorios y mentales. Los informes indican también un número relativamente elevado de muertes profesionales asociadas a accidentes de transporte¹⁵.

Un estudio realizado en Noruega¹⁶ concluye que el nivel de dolor musculoesquelético y, en consecuencia, el nivel de búsqueda de ayuda de un quiropráctico fueron relativamente altos en los profesionales de las ambulancias. Según Conrad¹⁷, “la razón detrás de las pruebas de resistencia y la capacitación es que si las personas no tienen la fuerza o la resistencia adecuadas para realizar la tarea, el potencial de lesión musculoesquelética y discapacidad es significativamente elevado”. Asimismo, ratifican mediante pruebas de fuerza la importancia de una adecuada preparación física de los paramédicos para reducir las discapacidades que surgen debido a este trabajo. Las actitudes de los paramédicos sugieren que los hombres en este sector creen que las mujeres no se encuentran capacitadas para hacer ciertas funciones de este puesto de trabajo¹⁸.

En una investigación realizada en España, las variables independientes asociadas a un mayor riesgo fueron edad mayor de 45 años, antigüedad profesional superior a 15 años y sexo masculino¹⁹.

Los trabajadores de ambulancias se encuentran expuestos a estresores psicológicos debidos de las atenciones urgentes, en las cuales en muchas ocasiones se encuentran rodeados de familiares y viandantes^{13,20-22}. En algunas situaciones pueden conllevar amenazas y actos de violencia hacia la dotación de la ambulancia²³. El personal del transporte sanitario urgente según Allison²⁴, presentan mayor nivel de estrés que los trabajadores de los hospitales. Incluso un Gurevich²⁵ afirma que se encuentran sujetos a incidentes críticos, definidos como incidentes estresantes en el lugar de trabajo que evocan una angustia aguda y que pueden perjudicar el funcionamiento a corto o largo plazo.

Robert Karasek²⁶ observó que los efectos del trabajo tanto en la salud como en el comportamiento, parecían ser el resultado de la combinación de las demandas psicológicas laborales y de las características estructurales del trabajo relacionadas con la posibilidad de tomar decisiones y usar las propias capacidades.

Los niveles de estrés en el personal de EMS se manifestaron principalmente como angustia somática, secundariamente como estrés organizacional e insatisfacción laboral, y por último, como actitudes negativas ante el paciente²⁷. En Gran Bretaña, aproximadamente un tercio de la muestra de personal de ambulancias mostró altos niveles de psicopatología general, burnout y síntomas postraumáticos²⁸.

En Australia el personal de ambulancia presenta mayor nivel de estrés y fatiga²⁹. Los estresores son: trabajar con pacientes conocidos, estar solos (un solo trabajador) y mayor nivel de respuesta.

En las áreas rurales el porcentaje de accidentes es mayor, los tiempos de transporte son mayores, los accidentes mortales son 2 veces más que en las zonas urbanas, el estado de los pacientes es más severo, la supervivencia de los ataques cardíacos es menor por los largos tiempos de respuesta.

En Suecia se analizaron 52 vivencias de enfermeras y técnicos de 233 ambulancias y descubrieron que este personal se identificaba fuertemente con las víctimas y que es imposible prepararse para estos eventos porque son imprevistos³⁰. El personal refiere impotencia al no poder hacer a veces más por el paciente. Es importante permitir al personal hablar con los demás de sus sentimientos y para prevenir sería conveniente enseñarles a disminuir la identificación con los pacientes y aprender a tener medidas preventivas eficaces. Además, en el estudio realizado en Australia²⁴ señala que la fatiga en este sector causa errores en los cálculos y administración de fármacos, tiempos de reacción lentos, mala capacidad de conducción, mala capacidad para tomar decisiones y baja concentración. En Estados Unidos el 70% de los trabajadores de las ambulancias presentan al menos algún problema para dormir³¹. Existe una prevalencia de trabajadores^{32,33} que duermen menos de seis horas seguidas y muchos aseguran que su calidad de sueño es pobre. Tienen riesgo de contraer enfermedades infecciosas debido a la continua exposición a pacientes con enfermedades diferentes y contagiosas además trabajan en condiciones ambientales desfavorables, como es el frío, la lluvia, la nieve, el calor excesivo^{12,34}.

En Estados Unidos el 7% de los niños que son atendidos en urgencias son trasladados en ambulancia³⁵. Ir con sirenas sí que reduce el tiempo de llegada al hospital pero no se sabe con certeza si clínicamente es significativo. El Colegio Americano de Emergencias de los EMS en 2013

avisaron del uso de las sirenas y las luces basados en protocolos estandarizados que tienen en cuenta la situación y la evaluación del paciente. Es preciso estandarizar al máximo el uso de sirenas para hacer esta práctica más segura.

En un estudio realizado en las ambulancias de Chicago (49%) y en el 69% de las ambulancias estudiadas (71) se encontró *Staphylococcus aureus*, el 77% mostró resistencia al menos a un antibiótico y el 34% a dos antibióticos. Como resultado es alta la prevalencia de *Staphylococcus aureus* resistente a antibióticos. Es necesario usar técnicas específicas de limpieza, ya que estas bacterias se quedan en las superficies. Alves³⁶ describe la relevancia de la propia naturaleza de la urgencia incrementa la posibilidad de infección. En las cuatro primeras ambulancias que se estudiaron se encontraron 3 tipos distintos de microorganismos multirresistentes. Cuatro de las siete especies de bacterias patógenas encontradas eran patógenos nosocomiales y tres de cuatro eran resistentes a los antibióticos. Todos estos organismos eran susceptibles a los distintos agentes desinfectantes que usan los EMS. Los microorganismos se mantienen en las superficies de la ambulancia hasta que son inhalados, ingeridos, tocados o inoculados por un pasajero o por el personal sanitario. Una investigación realizada en España (Bilbao)³⁷, estudio transversal en 10 ambulancias en 2012, demostró que la desinfección de las mismas no es la óptima y que existe un riesgo de transmisión de microorganismos entre pacientes. Los microorganismos pueden colonizar al personal sanitario y el ambiente de la ambulancia. En ninguna ambulancia se llevaba jabón y lavamanos; en tres de ellas no llevaba hidroalcohol en la cabina del conductor, tres de ellas no había hidroalcohol en la cabina de atención al paciente, y lo más llamativo, en ninguna de ellas existía un protocolo estandarizado de limpieza y desinfección. Se detectaron microorganismos en el tirador de la puerta, en el volante y en el mango izquierdo de la camilla. La existencia de microorganismos no resistentes a limpiadores indica la ausencia de estándares de limpieza y falta de higiene de manos.

El artículo de Choon realizado en Corea³⁸, muestra que los actuales programas de control y prevención de las infecciones tienen limitaciones en los recursos y en las actividades. Entre Mayo y Junio de 2015 un total de 39 trabajadores se contagiaron del Síndrome Respiratorio del Medio Oeste. Los profesionales sanitarios son vulnerables a enfermedades como las transmitidas por sangre, *Staphylococcus aureus* meticilín resistente, virus Influenza y

Ébola. Hay falta de uso de equipos descontaminantes en las ambulancias y falta de check-list de descontaminación. En un estudio realizado en Estados Unidos en las cuatro primeras ambulancias que se estudiaron se encontraron 3 tipos distintos de microorganismos multirresistentes³⁹. Además, a la posibilidad de infección hay que añadirle la naturaleza propia del servicio que es la urgencia. Los microorganismos se mantienen en las superficies de la ambulancia hasta que son inhalados, ingeridos, tocados o inoculados por un pasajero o por el personal sanitario. Otro estudio realizado también en Estados Unidos determinaba la presencia de *Staphylococcus aureus* meticilín-resistente en ambulancias de zonas predominantemente rurales⁴⁰. La muestra era de 51 ambulancias, de las cuales, 25 dieron positivo. El *Staphylococcus aureus* es el responsable de enfermedades de la piel, de neumonía, de endocarditis, de osteomielitis, de bacteriemia y de sepsis. Su recomendación es que se vigile las prácticas de descontaminación con el fin de reducir las oportunidades potenciales de infección nosocomial. En otro estudio también realizado en el mismo país⁴¹, en una flota de 21 ambulancias, 13 de las 10 muestras tomadas dieron positivo para MARSAs (*Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina). Las zonas contaminadas fueron: el volante, la barra izquierda de la camilla, el cojín de la camilla, la zona de trabajo derecha del paciente y en el sistema de succión Yankauer. Como resultado se admitieron un grado importante de contaminación con MARSAs en las ambulancias por lo que consideran las ambulancias como un importante reservorio para transmitir infecciones a los pacientes. El MARSAs causa importante mortalidad y morbilidad sobre todo en los pacientes debilitados.

Discusión

Una de las principales limitaciones encontrada en este estudio es que la mayoría de las investigaciones finalizan en las conclusiones explicando que se necesitan más estudios para llegar a conclusiones más fehacientes. La declaración de consenso de la American Academy of Pediatrics, American College of Emergency Physicians, American College of Surgeons Committee on Trauma, Emergency Medical Services for Children, Emergency Nurses Association, National Association of EMS Physicians and National Association of State EMS Officials⁴² tienen como objetivo que la asistencia extra hospitalaria sea minimizar los daños multiorgánicos adicionales y tratar las afecciones potencialmente mortales mediante una serie de intervenciones bien delineadas y adecuadas orien-

tadas por principios que garantizan la seguridad de los pacientes. Queremos destacar una de sus conclusiones “para que la asistencia sanitaria de emergencia sea fiable y de alta calidad, la mejora de la calidad ha de ser constante y el seguimiento, integración y evaluación de todos sus componentes deben ser efectivos”. Por lo que debemos realizar una valoración constante de las ambulancias de urgencias justificado mediante la hora de oro y con una continua investigación e innovación de los recursos previendo siempre los riesgos que pueden tener tanto los trabajadores como los pacientes.

De todos los artículos que hemos revisado queremos destacar Dokucu⁴³ donde se desarrollan las medidas para mejorar el bienestar de los trabajadores entre las que se destacan: servicios sociales, mejores condiciones de trabajo, respetabilidad profesional, oportunidades para el desarrollo profesional, centros recreativos, organización de eventos, servicios de consejería, apoyo profesional y grupos de defensa.

Se deben reducir los niveles excesivos de estrés ocupacional que afectan a la salud del personal de las ambulancias, implementando medidas para prevenir lesiones y enfermedades profesionales y promover el bienestar psicológico y fisiológico como parte integral de la cultura organizacional en todos los servicios de ambulancia de urgencia.

Los programas de prevención y la prestación de apoyo adecuado en caso de lesión o enfermedad profesional son obligaciones de la organización. Se deben practicar entrevistas de evaluación de riesgos, exámenes de los efectos de eventos traumáticos, consultas del personal y entrenamientos para reducir las reacciones de estrés. Promover estrategias institucionales y gubernamentales para explorar las oportunidades de desarrollo profesional y reconocer la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, son pasos esenciales hacia transformaciones positivas.

En Japón, demostraron la necesidad de aumentar la educación y la promoción de formas de levantar a los pacientes con menor esfuerzo físico, ya que los niveles actuales son insuficientes¹³.

Los efectos a corto y largo plazo de intervenciones tales como la mejora del ambiente de trabajo físico, la integración de los entrenamientos en el curriculum básico de los técnicos en emergencias, la adición de módulos educativos sobre temas tales como el uso de equipos de protección personal (EPIs), habilidades de afrontamiento y modelos de comportamiento autoprotector pueden ser estudiados e implantados si la dirección de las empresas lo considera factible.

Es un punto clave a tener en cuenta por parte de la empresa, que los trabajos que impliquen riesgos especiales o tensiones físicas o mentales importantes tienen que estar definidos como tales en convenio colectivo o, en su defecto, por un acuerdo entre la empresa y los representantes de los trabajadores. En el cual se tendrán en consideración también los efectos y los riesgos inherentes al trabajo nocturno. Las organizaciones EMS tienen la responsabilidad de preparar a sus empleados para incidentes críticos y proporcionar estrategias postincidentales para mitigar sus efectos⁴⁴.

Gracias a la revisión bibliográfica realizada hemos llegado a la conclusión de la existencia de riesgos y que la gran mayoría de los estudios se han realizado en otros países, por lo que se evidencia la necesidad de realizar un estudio integral de riesgos laborales del transporte sanitario urgente español. De esta forma, se valorarán los riesgos y se determinarán las medidas correctoras posibles para minimizar los riesgos existentes. Además, respecto a los riesgos psicosociales sería conveniente realizar un estudio en España ya que la cultura y la dotación de personal de las ambulancias es distinta en nuestro país con respecto al resto de países de la Unión Europea y de otros continentes.

Referencias

1. España. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 1211 de 1990, septiembre 28, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres. Madrid: Boletín Oficial del Estado; 1990.
2. A. Pacheco Rodríguez y otros. Servicios de Emergencia Médica Extrahospitalaria en España (I) Historia y Fundamentos preliminares. Emergencias.. Vol 10. Nº3. España. Mayo· Junio 1998.
3. España. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 836 de 2012, mayo 25, por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera. Madrid: Boletín Oficial del Estado; 2012.
4. MSC Instituto de Información Sanitaria-Subcomisión de sistemas de información del SNS. Atención a la urgencia extrahospitalaria. España 2007.
5. España. Ministerio de la Presidencia. Ley 31 de 1995, noviembre 8, de prevención de Riesgos Laborales. Madrid: Boletín Oficial del Estado; 1995.

6. Caravaca C. Por fin llegó el turno de los técnicos en emergencias. Puesta al día en urgencias, emergencias y catástrofes 2009; 9 (1): 1-2.
7. Sterud T. Suicidal Ideation and Suicide Attempts in a Nationwide Sample of Operational Norwegian Ambulance Personnel. *Journal of Occupational Health* 2008; 50: 406-414.
8. Andersen JH, Hansen CD, Kyed M, Nielsen KJ, Rasmussen K. Physical and psicosocial work environment factors and their association with health outcomes in Danish ambulance personnel – a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2012; 12: 2458 – 534.
9. España. Ministerio de trabajo y asuntos sociales España. NTP 604: Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (II); 2012.
10. Shapiro D, Jamner LD, Goldstein IB. Ambulatory stress psychophysiology: the study of “compensatory and defensive counterforces” and conflict in natural setting. *Psychosom Med* 1993; 55: 309-323.
11. Lehmann M, Dorges V, Huber G, Zollner G, Spori U, Keul J. [Behaviour of free catecholamines in blood and urine of ambulance men and physicians during quick responses]. *Int Arch Occup Environ Health* 1983; 51: 209 - 222.
12. Coral A, Criales M. Síntomas osteomusculares en el personal operativo de la empresa Emermédica S.A. Bogotá, 2012. Universidad del Rosario.
13. Rodgers L. A five- year study comparing early retirements on medical grounds in ambulance personnel with those in other groups of health service staff. Part I: Incidences of retirements. *Occup Med* 1998; 48: 7-16.
14. Arial M, Benoit D, Wild P. Exploring implicit preventive strategies in prehospital emergency workers: A novel approach for preventing back problems. *Applied Ergonomics* 2014; 45: 1003- 1009.
15. Dokucu A, Erdogan M, Tunaligil V. Determinants of General Health, Work- Related Strain, and Burnout in Public Versus Private Emergency Medical Technicians in Istanbul. *Workplace health & Safety* 2016; 64: 301- 312.
16. Daniell N, Gunther P, Merrett S. Effectiveness of powered hospital bed movers for reducing physiological strain and back muscle activation. *Applied Ergonomics* 2014; 45: 849-856.
17. Conrad KM, Johnson PW, Lavender SA, Meyer FT, Reichelt PA. Postural analysis of paramedics simulating frequently performed strenuous work tasks. *Applied Ergonomics* 2000; 31: 45-47.
18. Brien K, Jui J, Federiuk C, Schmidt T. Job satisfaction of Paramedics: The effects of gender and type of agency of employment. *Annals of emergency medicine* 1993; 22: 657- 662.
19. Ariz M, Ballesteros S, Lorrio S, Molina I. Contaminación acústica en el transporte sanitario urgente por carretera. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* 2012; 35.
20. Broniecki M, Esterman A, Grantham H, May E. Musculoskeletal disorder prevalence and risk factors in ambulance officers. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2010; 23: 165-174.
21. Adolfsson A, Berg S, Gifford M, Hugelius, Westerberg E, et al. Swedish Ambulance Managers’ Descriptions of Crisis Support for Ambulance Staff After Potentially Traumatic Events. *Prehospital and Disaster Medicine* 2014; 29: 589-592.
22. Ekeberg O, Hem E, Lau B, Sterud T. Suicidal Ideation and Suicide Attempts in a Nationwide Sample of Operational Norwegian Ambulance Personnel. *Journal of Occupational Health* 2008; 50: 406-414.
23. Blomquist M, Johansson I, Suserud B. Experiences of threats and violence in the Swedish ambulance service. *Accident and Emergency Nursing* 2002; 10: 127-135.
24. Allison EJ, Landis S, Point P, Whitley T. Specific Occupational Satisfaction and Stresses that differentiate paid and volunteer EMTs. *Annals of Emergency Medicine* 1987; 16: 676-679.
25. Gurevich M, Halpern J, Maunder R, Schwartz. The critical incident inventory: characteristics of incidents which affect emergency medical technicians and paramedics. *BMC Emergency Medicine* 2012; 12: 1-10

26. España. Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales España. NTP 603: Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (I); 2001.
27. Cydulka R, Emerman C, Shade B, Kubincanek J. Stress levels in EMS Personnel: A national survey. *Prehospital and disaster medicine* 1997; 2: 136-140.
28. Alexander DA, Klein S. Ambulance personnel and critical incidents. *British Journal of psychiatry* 2001; 178: 76-81.
29. Paterson J, Pyper Z. Fatigue and mental health in Australian rural and regional ambulance personnel. *Emergency Medicine Australasia* 2016; 28: 62-66.
30. Jonsson A, Segesten K. The meaning of traumatic events as described by nurses in ambulance service. *Accident and Emergency Nursing* 2003; 11: 141-152.
31. Levine R, Loomis C, Pirrallo R, Woodson T. The prevalence of sleep problems in emergency medical technicians. *Sleep Breath* 2012; 16: 149-162.
32. Buysse D, Callaway C, Moore C, Patterson P, Suffoletto B, Yealy D, et al. Mobile phone text messaging intervention to improve alertness and reduce sleepiness and fatigue during shiftwork among emergency medicine clinicians: study protocol for the SleepTrackTXT pilot randomized controlled trial. *BioMed Central* 2014; 15: 1-10.
33. Aasa U, Ängquist K-A, Barnekow- Bergkvist M, Brulin C. Relationships between Work-related Factors and Disorders in the Neck-shoulder and Low-back Region among Female and Male Ambulance Personnel. *Journal of Occupational Health* 2005; 47: 481- 489.
34. Ekeberg O, Hem E y Sterud T. Health status in the ambulance services: a systematic review. *BMC Health Services Research* 2006; 6 (1472): 6963-82.
35. Burns MD, Matthew L, Hansen MD, Valenzuela S, Summers C, Van Otterloo J, et al. Unnecessary use of red lights and sirens in pediatric transport. *Prehospital Emergency Care* 2016; 1-8.
36. Alves, Bisell, Donald W, Richard A. Bacterial pathogens in ambulances: Results of unannounced simple collection. *Prehospital Emergency Care* 2008; 12: 218-224.
37. Ballesteros S, Eraso E, Ezpeleta G, Lorrio S, Quindós G, Varona A, et al. Detection and characterization of surface microbial contamination in emergency ambulances. *American Journal of Infection Control* 2016; 1-3.
38. Choon D, Soon H. Current Status of Infection Prevention and Control Programs for Emergency Medical Personnel in the Republic of Korea. *Journal of Preventive Medicine and Public Health* 2015; 330- 341.
39. Alves, Bissell, Richard A, Donald W. Bacterial Pathogens in Ambulances: Results of Unannounced sample collection. *Prehospital Emergency Care* 2008; 12: 218-224.
40. Brown R, Minnon J, Schneider S, Vaughn J. Prevalence of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus in Ambulances in Southern Maine. *Prehospital Emergency Care* 2010; 14: 176-181.
41. Crumpecker C, Dunn T, Roline C. Can methicillin-resistant Staphylococcus aureus be found in an ambulance fleet?. *Prehospital Emergency care* 2007; 11: 241-244.
42. Declaración de consenso de American Academy of Pediatrics, American College of Emergency Physicians, American College of Surgeons Committee on Trauma, Emergency Medical Services for Children, Emergency Nurses Association, National Association of EMS Physicians and National Association of State EMS Officials. El equipamiento de las ambulancias. *Prehospital Emergency Care en Español*. Número 2.
43. Dokucu A, Erdogan M, Tunaligil V. Determinants of General Health, Work- Related Strain, and Burnout in Public Versus Private Emergency Medical Technicians in Istanbul. *Workplace health & Safety* 2016; 64: 301- 312.
44. Gurevich M, Halpern J, Maunder R, Schwartz. Downtime after Critical Incidents in Emergency Medical Technicians/Paramedics. *BioMed Research International* 2014, 1-7.

- ❖ **2018:** Arenal T, Viana J L, Belzunegui T. ¿Es adecuado el lavado de la ropa laboral de los profesionales de las ambulancias de urgencia en España? Revista Medicina y Seguridad del Trabajo 2018; 64(251): 119-30. Artículo original.

Originales

¿Es adecuado el lavado de la ropa laboral de los profesionales de las ambulancias de urgencia en España?

Emergency Ambulance Professionals in Spain, Is The Working Clothes Washing Appropriate?

Tania Arenal Gota^{1,2}, Juan Luis Viana Gárriz², Tomás Belzunegui Otano¹

1. Complejo Hospitalario de Navarra. España.

2. CPF Emergencias. Navarra. España.

Recibido: 09-05-2018

Aceptado: 27-07-2018

Correspondencia:

Tania Arenal Gota
C/ Santos Ochandategui n.º 32, 3.º B
31012 Pamplona. Navarra. España
Correo electrónico: taniaarenal@hotmail.com
Teléfono: 649320137

Resumen

Introducción: Según el estudio EPINE-EPPS del 9 de Noviembre de 2017 realizado en 313 hospitales españoles y estudiado a 61.673 pacientes, de ellos 1493 ya la tenían antes del ingreso.

Objetivo: Valorar si el personal de urgencias extrahospitalarias limpia correctamente su uniforme ya que es muy común que laven esta ropa en sus domicilios.

Material y Métodos: Consistió en estudio descriptivo de las variables cerradas, con una población de estudio de 126 profesionales. Se les encuestó a través de una aplicación de formulario Google. El tiempo que permaneció abierto el acceso a la encuesta fue de Junio a Noviembre de 2017. Los datos se analizaron con el programa informático R y ha consistido en la obtención de tablas de frecuencias absolutas y relativas. También para cada par de variables, se han realizado los contrastes de independencia exactos de Fisher y para todas aquellas tablas de contingencia 2x2, se ha calculado el Odds Ratio junto a su intervalo de confianza a nivel 95%.

Resultados: Tipo de servicio en el que se trabaja y cuestión sobre si la empresa lava la ropa (p-valor = 0.00). El Odds Ratio muestra que la razón de encuestados cuya empresa lava la ropa en el tipo de servicio público es 17,53 veces la razón en el servicio privado.

Conclusiones: Más de la mitad de los encuestados lava la ropa laboral en su domicilio todos los días que trabaja con el consiguiente riesgo que eso genera de que los microorganismos se queden en su lavadora. Además, desconocer también qué tipo de lavado es el adecuado disminuye su vida útil.

Med Segur Trab (Internet). 2018;64(251):119-30

Palabras clave: Microorganismos, Ropa Laboral, Lavado, Ambulancias, Urgencias Extrahospitalarias.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Abstract

Introduction: According to the EPINE-EPPS study of November 9, 2017 carried out in 313 Spanish hospitals and studied 61,673 patients, 1493 of them had already it before admission.

Objective: To evaluate if the outpatient emergency staff clean their uniform correctly, since it is very common to wash these clothes at home.

Material and Methods: Consisted in a descriptive study of closed variables, with a study population of 126 professionals. They were surveyed through a Google Form application. The time for getting access to the survey remained open from June to November 2017. The data was analyzed with the computer program R obtaining tables of absolute and relative frequencies. Also for each pair of variables, the contrasts of Fisher's exact test of independence have been made, and for all those 2x2 contingency tables the Odds Ratio has been calculated together with its 95% confidence interval.

Results: Type of service in which it is being worked and the question about whether the company washes clothing (p-value = 0.00). The Odds Ratio shows that the ratio of respondents whose company washes clothes in the public service type is 17.53 times the ratio in the private service.

Conclusions: More than half of the respondents wash their working clothes at home every day they work, causing the consequent risk that the microorganisms can remain in their washing machine. In addition, not knowing what type of washing is also the most appropriate will decrease its useful life.

Med Segur Trab (Internet). 2018;64(251):119-30

Keywords: Microorganisms, Working clothes, Washing, Ambulances, Out-of-hospital Emergencies.

AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos profesionales de emergencias que ha participado de forma libre, voluntaria y gratuita en este estudio.

INTRODUCCIÓN

Partiendo de la legislación actual en España, la Ley de Prevención de Riesgos laborales que indica que *«El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios»*¹ y que según el Real Decreto 773/1997 entre las obligaciones del empresario con respecto al uso de los equipos de Protección Individual, está la de asegurar que el mantenimiento de los equipos de trabajo se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 3 y 7² y además según el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) *«Si la limpieza de la prenda, que incluye lavado secado y planchado, requiere instrucciones específicas, por ejemplo, que deba ser de tipo industrial y no doméstica u otras tales que impliquen una reaplicación de tratamientos superficiales, de tal forma que si no se siguen, impliquen una pérdida de su eficacia de protección, se entiende que el empresario es quien tiene que responsabilidades de tal cuidado específico»*³. Es obligación del empresario facilitar tanto los equipos de protección individual como velar por su correcto mantenimiento.

Y por otro lado nos encontramos que según el estudio EPINE-EPPS del 9 de Noviembre de 2017 realizado en 313 hospitales Españoles y han estudiado a 61673 pacientes, de los cuales 4772 con una prevalencia de 7,74% han padecido una enfermedad nosocomial, el 1493 ya la tenían antes del ingreso y el 3323 la han adquirido durante su ingreso⁴. El servicio de urgencias extrahospitalarias no es investigado por infecciones nosocomiales ya que es un lugar de paso para los pacientes, no siempre depende del mismo servicio que el hospital y sin embargo, debemos tener en cuenta que 1493 pacientes ya tenía una infección nosocomial antes de ingresar, de los cuales muchos de ellos fueron transportados en ambulancias ya que tienen otras patologías concomitantes que les hacen reingresar.

En un estudio realizado con 10 ambulancias del personal de extrahospitalaria de Bilbao por Varona A, et al⁵ hallaron que las ambulancias de Soporte Vital Básico tienen procedimientos de limpieza deficientes y también medidas de control, por lo que son un riesgo potencial para los pacientes. Teniendo en cuenta que el personal pasa habitualmente 24 horas trabajando en una ambulancia con estas características, existe un riesgo potencial de que la ropa de estos trabajadores esté contaminada.

En una investigación hecha en las ambulancias de Alemania por Wepler M, et al⁶ llegaron a la conclusión de que las zonas en las que persiste la contaminación son las que están en contacto directo con los pacientes. Al recoger al paciente en su domicilio y sin acceso a su historia clínica los profesionales sanitarios desconocen las patologías a las que están expuestos y los microorganismos que persisten en los fómites de la ambulancia y en su ropa laboral. Si a todo esto sumamos el hecho de la carga laboral que en ocasiones impide la desinfección apropiada de manos y ambulancia, genera que el transporte sanitario urgente sea un medio de transmisión de microorganismos.

Las tasas más altas de colonización de MARS (Staphylococcus aureus resistente a meticilina) entre los paramédicos y los estudiantes de técnicos de emergencias médicas resaltan aún más el potencial de reservorios ambientales en ambientes prehospitalarios, esta fue una de las conclusiones a las que llegó un estudio realizado en Nebraska⁷.

En un estudio publicado por la Asociación de Servicios Textiles⁸ 2011 en Reino Unido afirmaban que las enfermeras que lavaban sus uniformes en sus hogares aumentaban el riesgo de contaminación cruzada no sólo en los hospitales sino también

en sus hogares ya que las lavadoras de uso doméstico no alcanzan la temperatura adecuada para eliminar las bacterias. También lo justificamos con estudios en los cuales tras limpiar las ambulancias aparecen microorganismos patógenos, donde no los había resultado de los métodos de limpieza⁹, por lo que probablemente estos patógenos estén viviendo en las lavadoras del personal de urgencias extrahospitalarias que lava su ropa laboral en sus domicilios.

De hecho, está evidenciado que hay microorganismos como el MARSA los cuales son muy difíciles de eliminar y que en diversos estudios están presentes en las ambulancias de urgencias, siendo éstas un potencial reservorio de infecciones para pacientes¹⁰, incluso se han llegado a encontrar este microorganismo en las manillas y en los reposacabezas del personal de 12 ambulancias estudiadas en Alemania¹¹.

Hemos destacado el MARSA pero en Korea en un estudio retrospectivo observacional encontraron en las superficies de las ambulancias metropolitanas no solo este microorganismo sino también una alta carga de Tuberculosis y Enterococo¹².

No todos los microorganismos encontrados en investigaciones, son resistentes a antibióticos, en las ambulancias estudiadas de Dinamarca, los patógenos podían ser eliminados con vancomicina y metilicina¹³.

La persistencia de microorganismos es un problema mundial, no cultural en la limpieza de la ambulancia porque afecta a las ambulancias de cualquier parte del mundo, como está demostrado en la evidencia científica, por lo que muy seguramente el uniforme del personal que dota a estas ambulancias contenga también microorganismos, que no son eliminados por una incorrecta limpieza del mismo.

El objetivo principal de este estudio fue valorar si el personal de urgencias extrahospitalarias limpia correctamente el uniforme que usa para desempeñar su actividad laboral, ya que puede ser un medio de transmisión de enfermedades. Es muy común entre este personal lavar la ropa en sus domicilios.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Se ha realizado un estudio descriptivo basado en la recogida de datos a través de la aplicación de formulario de encuestas de Google con acceso en España.

Población de estudio

La población a la que iba dirigida eran profesionales sanitarios de la urgencia extrahospitalaria tanto Técnicos en Emergencias Sanitarias (TES), enfermería y medicina. Determinar aproximadamente el número de personal perteneciente a las urgencias extrahospitalarias es muy complicado debido a que es una población en la que se incluyen trabajadores de empresas privadas con trabajadores de la función pública.

Proceso de captación

A la encuesta se le dio difusión y acceso a través de las redes sociales como Facebook y Twitter, tan en auge hoy en día, método de máxima y rápida difusión, de fácil acceso a profesionales de las distintas Comunidades autónomas de este país.

El acceso a la encuesta estuvo abierto desde Julio de 2017 hasta Noviembre de 2017 con una respuesta total de 126. En ella se pedía como requisito ser personal de urgencias extrahospitalarias de España.

VARIABLES ESTUDIADAS

Las variables han sido el tipo de empresa en la que trabaja, el número de trabajadores que tiene la misma, otra variable ha sido si la ropa dispone de reflectantes, si les lavan la ropa, con que frecuencia lavan la ropa y si se lava la ropa en su domicilio.

COMITÉ DE ÉTICA Y DE INVESTIGACIÓN. CRITERIOS DE CONFIDENCIALIDAD

Todos los participantes fueron informados del objetivo principal del estudio, aceptaron su consentimiento informado previa explicación de en qué consistía el estudio con la nota aclaratoria al inicio de la encuesta en el que se explica que debían hacer y que se podían retirar del mismo cuando quisieran.

La participación era voluntaria y anónima y de los resultados obtenidos no iban a ser utilizados con fines ajenos a los de la investigación.

Este trabajo ha recibido el informe favorable del Comité de ética, Experimentación Animal y Bioseguridad de la Universidad Pública de Navarra (UPNA).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO EMPLEADO

Todas las preguntas a excepción de dos eran de respuesta cerrada para su mejor análisis posterior.

Los datos procedentes de las encuestas se exportaron a una base de datos Excel y tras la depuración de los datos fueron analizados con el programa informática R(R Core Team (2017)).

Se ha realizado un análisis descriptivo de las variables cerradas disponibles en el conjunto de datos. Este análisis ha consistido en la obtención de tablas de frecuencias absolutas y relativas. Las frecuencias absolutas miden el número de encuestados que en una variable toman un cierto valor, mientras que las relativas miden el porcentaje de encuestados con ese valor.

También se ha realizado, para cada par de variables, los contrastes de independencia exactos de Fisher, ya que en todas las tablas de contingencia (excepto una) había alguna celda con frecuencia observada menor que 5, lo cual hacía que el contraste Chi-Cuadrado fuese inexacto. Además, para todas aquellas tablas de contingencia 2x2, se ha calculado el Odds Ratio junto a su intervalo de confianza a nivel 95%.

Para explorar los factores que podrían influir sobre los valores finales de ciertas variables medidas en la encuesta, se han aplicado modelos de regresión logística sobre aquellas variables para las cuales existía esa posibilidad.

RESULTADOS

Obtuvimos una respuesta semejante de personal perteneciente al sector público 54 personas (42,86%) y privado 72 personal (57,14%) (Tabla 1), por lo que la muestra fue representativa de la realidad del sector sanitario en España compuesto por personal perteneciente a los Servicios Públicos y Empresas privadas.

Nuestros encuestados de forma mayoritaria trabajan en empresas mayores de 100 trabajadores con 85 participantes (67,46%) seguidos por empresas de entre 51-100 trabajadores con 14 (11,11%) y de empresas de entre 5 y 10 trabajadores con 10 (7,94%). Mientras que en empresas de menos de 5 trabajadores trabajan 3 empleados (2,38%), en empresas entre 11 y 20 trabajadores tenemos una representación de 5 personas (3,97%) y entre 21 y 50, 9 empleados (7,14%) (Tabla 1).

El 88,10% afirma que la empresa le facilita ropa laboral con reflectantes de acuerdo con la legislación aplicable a este sector, NTP 718¹⁴ y la UNE-EN 471¹⁵. Mientras que un 1,29% desconoce cuál debería ser su ropa laboral adecuado al trabajo que desempeña (Tabla 2).

Destacablemente y motivo de este estudio a la pregunta de si la empresa les lava la ropa laboral un 75,40% contestó negativamente y cuando la empresa les lava la ropa, el 66,20% afirma que en algunas ocasiones se lava la ropa en su domicilio (Tablas 1 y 3).

Tabla 1. Lava la ropa la empresa.

		Tamaño empresa		
		Grande	Mediana	Pequeña
¿La empresa le lava la ropa?	No	56	22	17
	Sí	29	1	1

Test Chi-Cuadrado: $\chi^2 = 12.7556$, g. l. = 2, p-valor = 0.001699

		Tipo de servicio	
		Privado	Público
¿La empresa le lava la ropa?	No	52	43
	Sí	2	29

Test Chi-Cuadrado: $\chi^2 = 20.3235$, g. l. = 1, p-valor = 0.000006539

Tabla 2. Le proporciona ropa reflejante.

		Tamaño empresa		
		Grande	Mediana	Pequeña
¿La empresa le proporciona ropa reflectante?	No	2	6	5
	Sí	81	17	13

Test Chi-Cuadrado: $\chi^2 = 17.4687$, g. l. = 2, p-valor = 0.000161

		Tipo de servicio	
		Privado	Público
¿La empresa le proporciona ropa reflectante?	No	3	10
	Sí	50	61

Test Chi-Cuadrado: $\chi^2 = 1.4849$, g. l. = 1, p-valor = 0.223

Tabla 3. Lava la ropa en su domicilio.

		Tamaño empresa		
		Grande	Mediana	Pequeña
¿Lava la ropa en su domicilio?	No	21	1	2
	Sí	23	14	10

Test Chi-Cuadrado: $\chi^2 = 10.3236$, g. l. = 2, p-valor = 0.005732

		Tipo de servicio	
		Privado	Público
¿La empresa le lava la ropa?	No	4	20
	Sí	22	25

Test Chi-Cuadrado: $\chi^2 = 4.9881$, g. l. = 1, p-valor = 0.02552

		¿Lava según las instrucciones del fabricante?		
		No	Sí	No sé cuáles son
¿Lava la ropa en su domicilio?	No	1	11	2
	Sí	13	16	18

Test Chi-Cuadrado: $\chi^2 = 8.7076$, g. l. = 2, p-valor = 0.01286

Respecto a la frecuencia con la que se lavan la ropa, el 65,60% de los encuestados refiere que se la lava todos los días, sólo el 0,80% ó cuando huele mal ó cuando ve manchas.

Siguen las instrucciones del fabricante el 41,74% de los encuestados, el 23,48% no las siguen y el 34,78% no sabe realmente cuales son (Tabla 3).

Prácticamente todos, el 94,78%, no pone una lavadora en vacío a máxima temperatura después de haber lavado su ropa laboral.

1. Dependencia entre variables

Los resultados han arrojado las siguientes relaciones de dependencia estadísticamente significativas.

- Tipo de servicio en el que se trabaja y cuestión sobre si la empresa lava la ropa (p-valor = 0.00). El Odds Ratio muestra que la razón de encuestados cuya empresa lava la ropa en el tipo de servicio público es 17.53 veces la razón en el servicio privado. Esto significa que el lavado de ropa por parte de la empresa es más común en el tipo de servicio público que en el privado.
- Tipo de servicio en el que se trabaja y cuestión sobre si la persona encuestada lava la ropa en su casa (p-valor = 0.018). El Odds Ratio muestra que la razón de encuestados que lavan la ropa en casa en el tipo de servicio público es 0.22 veces la razón en el servicio privado. Esto significa que el lavado de ropa por parte del encuestado es menos común en el tipo de servicio público que en el privado.
- Número de trabajadores en la empresa en la que se trabaja y cuestión sobre si la empresa le facilita ropa con reflectantes de acuerdo a la legislación aplicable a este sector (p-valor = 0.002). Aparentemente, los porcentajes de encuestados cuya empresa facilita ropa con reflectantes son mayores en aquellas empresas con mayor tamaño.
- Número de trabajadores en la empresa en la que se trabaja y cuestión sobre si la empresa le lava la ropa (p-valor = 0.02). Aparentemente, los porcentajes de encuestados cuya empresa les lava la ropa son mayores en aquellas empresas con mayor tamaño.
- Número de trabajadores en la empresa en la que se trabaja y cuestión sobre si la persona encuestada lava la ropa en su casa (p-valor = 0.03). Aparentemente, los porcentajes de encuestados que lavan la ropa en casa son menores en aquellas empresas con mayor tamaño.
- Cuestión sobre si la empresa lava la ropa de la persona entrevistada y cuestión sobre si lava su ropa en casa (p-valor = 0.00). Como es de esperar, si la empresa lava la ropa, es mucho menos probable que el encuestado la lave en casa: el ratio entre razones de probabilidad es de 0.02. Se observa, sin embargo, como es más probable que el encuestado lave la ropa en casa aunque se la lave la empresa, que el encuestado no lave la ropa en casa si no se la lava la empresa.
- Cuestión sobre si la persona entrevistada lava su ropa en casa y cuestión sobre si utiliza las indicaciones del fabricante para lavarla (p-valor = 0.011). Se observa que aquellas personas que no lavan la ropa en casa siguen las instrucciones del fabricante con mucha más frecuencia, mientras que las que la lavan en casa en su mayoría no las siguen o no saben cuáles son.

2. Análisis lineal de la varianza

Para cada modelo se ha calculado el coeficiente R^2 de Nagelkerke, con el objetivo de estimar la bondad del ajuste. Así, el modelo explicará mejor el comportamiento de la variable objetivo cuanto más cerca de 1 esté dicho coeficiente, y lo explicará peor cuanto más cerca esté de 0.

En la siguiente tabla 4 se presenta un resumen de los resultados obtenidos. Modelos logísticos sobre las variables «la empresa te lava la ropa de trabajo», «la empresa para la que trabajas te facilita ropa laboral con reflectantes de acuerdo a la legislación aplicable a este sector», «si la empresa te lava la ropa de trabajo, ¿la lavas alguna vez en tu domicilio?» y «si lavas la ropa de trabajo en tu domicilio, ¿sigues las indicaciones del fabricante para lavarla?», respectivamente.

Tabla 4. Modelos logísticos sobre las variables «la empresa te lava la ropa de trabajo», «la empresa para la que trabajas te facilita ropa laboral con reflectantes de acuerdo a la legislación aplicable a este sector», «si la empresa te lava la ropa de trabajo, ¿la lavas alguna vez en tu domicilio?» y «si lavas la ropa de trabajo en tu domicilio, ¿sigues las indicaciones del fabricante para lavarla?», respectivamente.

Coeficiente	Variable objetivo/dependiente			
	La empresa le lava la ropa	La empresa le proporciona ropa reflectante	Lava la ropa en su domicilio	Lava según instrucciones del fabricante
(Término constante)	-2.75*** (0.73)	5.33*** (1.02)	1.02 (0.61)	2.40* (1.04)
Mediana empresa (21-100 trabajadores)	-2.36* (1.07)	-3.09*** (0.90)	2.42* (1.09)	
Pequeña empresa (<20 trabajadores)	-1.75 (1.10)	-3.53*** (0.98)	1.11 (0.87)	
Servicio público	2.73*** (0.77)	-2.00* (0.79)	-1.21* (0.67)	
Sí lava la ropa en casa				-2.19* (1.11)
Núm. observaciones (n)	126	124	71	41
R ² de Nagelkerke	0.379	0.2945	0.1690	0.1113

p-valor coeficientes de regresión: * < 0.10, * < 0.05, ** < 0.01, *** < 0.001

DISCUSIÓN

En este sector en el cual se entra en contacto con muchas personas enfermas, la ropa laboral puede ser material de alto riesgo infeccioso si nos limitamos sólo a tener una limpieza básica. El lavado debe ir acompañado de una total garantía de desinfección de la ropa, evitando por supuesto al máximo la destrucción del tejido y de los reflectantes tan necesarios en esta profesión para evitar accidentes. Una vez limpia y desinfectada debe ofrecer comodidad, frescor, absorción y suavidad.

En un primer momento, hay que recogerlo en una bolsa o saco destinado para tal efecto, nunca mezclarlos con la ropa habitual del trabajador y de su familia si se lava en el domicilio. El tiempo de espera entre el depósito de la ropa sucia y su lavado no debe ser muy prolongado. Se debe tener en cuenta la dureza del agua donde se va a realizar el lavado. La temperatura empleada en el lavado así como los productos utilizados determinan tanto la limpieza como la vida laboral del uniforme sanitario, para ello es adecuado seguir las recomendaciones del fabricante de las prendas para su cuidado y mantenimiento. Por ello, si sois de los que quitan las etiquetas de la ropa sugerimos que las conserven en un lugar que recordéis y al que podáis acceder con facilidad.

Se debe dosificar el detergente en cantidades adecuadas, lavar las prendas del revés, no abusar del suavizante y no llenar en exceso la lavadora son recomendaciones fundamentales.

De acuerdo con el análisis, se puede afirmar que trabajar en una mediana empresa (entre 21 y 100 trabajadores) disminuye la probabilidad de que ésta le lave la ropa al entrevistado, con respecto a si trabajara en una gran empresa (de más de 100 trabajadores).

Por otro lado, se puede afirmar igualmente que si el entrevistado trabaja en el servicio público, tiene una mayor probabilidad de que la empresa le lave la ropa respecto a si lo hiciera en el servicio privado.

En torno a la ropa reflectante, se puede afirmar que la probabilidad de que la empresa la proporcione el uniforme con las características adecuadas es mucho menor si es mediana o pequeña que si es de tamaño grande. Además, se puede concluir también que si el encuestado trabaja en el servicio público, la probabilidad de que le proporcionen ropa reflectante disminuye con respecto a si trabaja en el servicio privado.

La posibilidad de que alguien lave la ropa en su domicilio depende igualmente del tamaño de la empresa en la que trabaje y del tipo de servicio. Si el encuestado trabaja en una mediana empresa, se puede afirmar que tendrá menor probabilidad de lavar su ropa en casa con respecto a si lo hiciera en una gran empresa. Por otra parte, si el encuestado da un servicio público, de manera marginalmente significa que la probabilidad de que lave la ropa en casa es menor que si diese un servicio privado.

Por último, se ha encontrado un factor que podría influir en el seguimiento de las instrucciones del fabricante para el lavado de ropa. En concreto, si el encuestado lava la ropa en casa, la probabilidad de que siga dichas instrucciones es menor de lo que lo sería si se la lavara la empresa.

Cabe destacar que los coeficientes R^2 se han situado entre 0.11 y 0.37 para los modelos calculados, lo cual indica que, a pesar de que cada variable está influida de cierta manera por los factores mencionados, existen otros factores no medidos en la encuesta que están causando una influencia aún mayor.

Por lo que podemos concluir que el perfil de nuestro encuestado es un trabajador de una empresa de más de 100 trabajadores, le facilitan la ropa laboral, pero no se la lavan.

Destacamos que más de la mitad de los encuestados lava la ropa laboral en su domicilio todos los días que trabaja con el consiguiente riesgo que eso genera de que los microorganismos se queden en su lavadora porque no se alcanzan las temperaturas ni los programas necesarios para eliminarlos. De hecho, en las respuestas abiertas, las cuales no han sido analizadas por la imposibilidad de hacerlo a través del programa R, muchos de ellos utilizan programas en frío para lavar esta ropa.

Desconocer también que tipo de lavado es el adecuado para ropa con reflectantes y marcajes para su rápida visualización, la estropea y disminuye su vida útil. Por lo que queremos hacer ver el problema que existe la incompatibilidad del lavado a altas temperaturas para eliminar microorganismos con el marcaje y los reflejantes que porta este tipo de ropa. La NTP 718¹⁴ y la UNE- EN 471¹⁵ son de difícil aplicación en este ámbito, ya que agentes de seguridad vial y trabajadores de obras públicas que los utilizan también no se exponen a este tipo de patógenos.

Como limitaciones en este estudio cabe destacar que no hemos podido encuestar a todo el personal de las urgencias extrahospitalarias sino que solamente hemos encuestado a los que libremente han querido dedicar unos minutos de su tiempo a completar esta encuesta y que al ser cerrada no nos ha permitido valorar otros factores que influyen en que el trabajador lave la ropa en su domicilio. Otra limitación sería la inexistencia de una encuesta estandarizada para este tema de investigación, ya que si la hubiese habido los datos obtenidos tendrían más impacto.

Conseguir un protocolo de limpieza de ambulancia y de los uniformes de este personal sería ideal y todavía mejor sería enseñar durante la formación de este personal cual sería la limpieza adecuada de ambos para cuando se incorporen al mercado laboral tengan los conocimientos necesarios para hacer esas limpiezas¹⁶.

Actualmente nos encontramos realizando un estudio microbiológico de las manos del personal de las ambulancias de urgencias de Navarra, el cual nos dará datos objetivos de si estos profesionales sanitarios siguen las recomendaciones de la OMS¹⁷ en el lavado de manos tan importante hoy en día para evitar la transmisión de enfermedades nosocomiales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. España. Ministerio de la Presidencia. Ley 31 del 1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Madrid: Boletín Oficial de Estado; 1995.
2. España. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 773 de 1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Madrid: Boletín Oficial del Estado; 1997.
3. INSHT. Portal de Equipos de Protección individual. <http://www.insht.es/portal/site/Epi/menuitem.61abd13d62fed001e814442a280311a0/?vgnnextoid=60cc3b683ac1a310VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=1e8d791385e83310VgnVCM1000008130110aRCRD#>
4. Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene. Estudio EPINE-EPPS 2017. Según el protocolo «EPINE-Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in acute care hospitals, ECDC, 2016-2017. Estudio EPINE nº28: 1990-2017. <http://hws.vhebron.net/epine/Global/EPINE-EPPS%202017%20Informe%20Global%20de%20España%20Resumen.pdf>
5. Varona A, Ballesteros S, Lorrio S, Zepeleta G, Zamanillo V, Eraso E, Quindós G. Detection and characterization of Surface microbial contamination in emergency ambulances. *AJIC* 2016; 45(1): 69-71.
6. Wepler M, Stahl W, Von Baum H, Wildermuth S, Dirks B, Georgieff M, Hafner S. Prevalence of nosocomial pathogens in German ambulances: the SEKURE study. *Emerg Med J* 2015; 32: 409-411.
7. Lowe J, Hewlett A, Iwen P, Smith P, Gibbs S. Evaluation of Ambulance Decontamination Using Gaseous Chlorine Dioxide. *Prehospital Emergency Care* 2013; 17: 401-408.
8. Higginson R. Taking uniforms home: why it just doesn't wash. *British Journal of Nursing* 2011; 2(13): 781.
9. Nigam Y, Cutter J. A preliminary investigation into bacterial contamination of Welsh emergency ambulances. *Emerg Med J* 2003; 20: 479-482.
10. Roline C, Crumpecker C, Dunn T. Can Methicillin- Resistant Staphylococcus Aureus Be Found in an Ambulance Fleet?. *Prehospital Emergency Care* 2007; 11(2): 241- 244.
11. Eibicht S, Vogel U. Meticillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) contamination of ambulance cars after short term transport of MRSA-colonised patients is restricted to the stretcher. *Journal of Hospital Infection* 2011; 78: 221-225.
12. Ro Y, Shin S, Noh H, Cho S. Prevalence of Positive Carriage of Tuberculosis Methicilin- resistant Staphylococcus aureus, and Vancomycin-resistant Enterococci in Patients Transported by Ambulance: A Single Center Observational Study. *J Prev Med Public Health* 2012; 45(3): 174-180.
13. Vikke H, Giebner M. POSAiDA: presence of Staphylococcus aureus/MRSA and Enterococcus/VRE in Danish ambulances. A cross-sectional study. *BMC Res Notes* 2016; 9: 194- 198.
14. España. Ministerio de trabajo y asuntos sociales España. NTP 718: Ropa de señalización de alta visibilidad 2004.
15. España. AENOR. Norma UNE-EN 471:2003 + A1: 2007 Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos. (Ratificada por AENOR en Septiembre de 2008).
16. Alves D, Bissell R. Bacterial Pathogens in Ambulances: Results of Unannounced Sample Collection. *Prehospital Emergency Care* 2008; 12: 218-224.
17. Marco de autoevaluación de la higiene de manos 2010. Organización Mundial de la Salud. http://seguretatdelspacients.gencat.cat/web/.content/minisite/seguretatpacients/professionals/documents/arxiu/arx_higiene_de_mans/questionari_autoevaluacio_oms.pdf

ANEXO 1

ENCUESTA LAVADO DE ROPA LABORAL

Estimado Sr. / Sra.,

En primer lugar gracias por su visita.

El objetivo principal del presente estudio de investigación es hacer una evaluación que consiste en identificar y valorar los riesgos higiénicos a los que se encuentran sometidos el personal de las ambulancias de urgencias tanto de soporte vital avanzado como de soporte vital básico cuando realizan su actividad laboral expuestos a diversos pacientes, a los cuales es posteriormente cuando se les realiza un análisis microbiológico.

En cuanto a la confidencialidad de los datos, cumpliremos lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Queremos recalcar que el tratamiento de la información recogida se utilizará exclusivamente para la evaluación, procesándose de forma anónima y confidencial.

De esta forma:

Realizando esta encuesta manifiesto que he sido informado/a adecuadamente, para cubrir los objetivos del Proyecto de Investigación titulado «Guía de buenas prácticas para los riesgos en el transporte sanitario urgente que afectan a los profesionales sanitarios al paciente y los propios del entorno de trabajo», con el fin de contribuir al conocimiento en la investigación de un doctorado en Ciencias de la Salud.

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos y tratados confidencialmente conforme a lo dispuesto en la ley Orgánica 15/1999 de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Este cuestionario es muy rápido de completar, te tomará muy poco tiempo

Son preguntas de opción múltiple. Abstenerse personal voluntario de ONG, ya que la legislación aplicable es distinta por el tipo de relación laboral.

1. ¿En qué tipo de servicio trabajas?

Público

Privado

2. ¿Número aproximado de trabajadores?

Menos de 5

5 - 10

11 - 20

20 - 50

51 - 100

Más de 100

3. La empresa para la que trabajas te facilita ropa laboral con reflectantes de acuerdo a la legislación aplicable a este sector

Sí

No

No sé cuál debe ser mi ropa laboral

4. ¿La empresa te lava la ropa de trabajo?

Sí

No

5. Si la respuesta es afirmativa, lavas alguna vez tu ropa de trabajo en tu domicilio

Sí

No

6. ¿Con qué frecuencia echas a lavar tu ropa laboral?

Una vez por semana

Dos veces por semana

Todos los días que trabajo

Sólo cuando veo manchas

Cuando huele mal

7. Si lavas la ropa de trabajo en tu domicilio, ¿Qué programa de lavado utilizas?

8. Si lavas la ropa de trabajo en tu domicilio ¿Sigues las indicaciones del fabricante para lavarla?

Sí

No

No sé cuáles son

9. Si lavas la ropa de trabajo en tu domicilio, ¿Qué usas para lavar tu ropa?

10. Después de lavar tu ropa laboral ¿Pones una lavadora vacía?

Sí

No

Muchas Gracias por tu colaboración

- ❖ **2019:** Arenal T, Ezpeleta G, Viana J L, Belzunegui T. Evaluación microbiológica de la higiene de las manos de los profesionales de las ambulancias de emergencia en Navarra. Enfermería del Trabajo. (Aceptado y Pendiente de publicación)

De: Manuel Romero <romero@enfermeriadeltrabajo.com>

Fecha: 7 de enero de 2019, 19:42:49 CET

Para: Tania Arenal Gota <taniaarenal@hotmail.com>

Hola Tania,

Ya tenemos los comentarios de las dos revisiones de tu artículo. Ambos revisores recomiendan su publicación. Enhorabuena.

Sin embargo, es muy importante tener en consideración las recomendaciones que nos aportan. El plazo de entrega con las modificaciones es de 15 días.

Quedo a tu disposición para aclarar cualquier duda.

Saludos.

Manuel Romero Saldaña

PhD, RN, OHN

Advanced Biostatistics and Quantitative Research Methods

TÍTULO: EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA HIGIENE DE MANOS DE LOS PROFESIONALES DE LAS AMBULANCIAS DE EMERGENCIA EN NAVARRA

TITLE: MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF THE HYGIENE OF HANDS OF THE PROFESSIONALS OF EMERGENCY AMBULANCES IN NAVARRA

AUTORES: Tania Arenal ^{ab}, Guillermo Ezpeleta ^{cd}, Juan Luis Viana ^b, Tomás Belzunegui ^a.

^a Servicio de Urgencias, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona, España

^b CPF Emergencias, Pamplona, España

^c Servicio de Medicina Preventiva e Higiene Hospitalaria, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona, España

^d Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV-EHU), Bilbao, España

- Tania Arenal Gota: Servicio de Urgencias, Complejo Hospitalario de Navarra, CPF Emergencias. taniaarenal@hotmail.com
- Guillermo Ezpeleta Lobato: Servicio de Medicina Preventiva e Higiene Hospitalaria, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), Bilbao. guillermo.ezpeleta.lobato@navarra.es
- Juan Luis Viana Gárriz: CPF emergencias. administración@cpfemergencias.es
- Tomás Belzunegui Otano: Servicio de Urgencias, Complejo Hospitalario de Navarra. tomas.belzunegui@unavarra.es

Autora para correspondencia:

Tania Arenal Gota.

Calle Santos Ochandategui 32, 3º B. CP: 31012. Pamplona, Navarra.

Tel: 649320137. email: taniaarenal@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El lavado de manos se ha considerado una medida de higiene personal desde tiempo inmemorial, pero hasta mediados del siglo XIX, gracias a los estudios realizados por Semmelweis y Wendell Holmes en Viena y Boston, respectivamente, no se demostró que las infecciones adquiridas en el medio hospitalario se transmitían a través de las manos de los trabajadores sanitarios, ni que la realización de higiene de manos con un desinfectante fuese uno de los pilares en la prevención de infecciones nosocomiales con mayor impacto en la morbimortalidad de los pacientes. [1]

Hoy en día, merced al cambio sufrido en la asistencia sanitaria, las infecciones nosocomiales han dejado de ser exclusivas del medio hospitalario y han pasado a denominarse infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. Sin embargo, estas infecciones continúan representando un importante problema de salud pública por su asociación con una mayor morbimortalidad y un aumento del gasto sanitario. Además, dado que una proporción importante de ellas se puede prevenir, se las considera un marcador tanto de la calidad de la atención al paciente como de la seguridad de la misma, no sólo durante la estancia del paciente en un hospital, sino también en el contacto más inicial del paciente con los servicios sanitarios (a través por ejemplo del transporte sanitario de emergencia). [2]

A lo largo de la literatura reciente, diversos estudios ratifican que la falta de higiene de las manos tanto del personal sanitario como de la visitas de los pacientes promueven la transmisión de microorganismos multirresistentes a través del contacto directo bien con el paciente o su entorno, siendo la adecuada higiene de las manos la principal medida preventiva efectiva para controlar o evitar la propagación de dichos microorganismos que se incluyó como lema de la pasada campaña de la OMS [3, 4, 5].

A pesar de estos elementos de evidencia, varios estudios tanto nacionales como europeos revelan que tanto la realización de higiene de manos como su promoción en el personal sanitario distan de los objetivos propuestos por la OMS, originando la contaminación microbiológica (y posterior colonización) de las superficies de los sitios o instrumentos más comúnmente utilizados en el área del paciente, así como la contaminación cruzada con otras áreas. [6, 7, 8]

Del mismo modo, otros estudios internacionales concluyeron que las ambulancias de transporte sanitario podrían jugar un papel en la transmisión de microorganismos multiresistentes (incluido *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM)). [9, 10, 11, 12] Por otro lado, otro estudio reveló que, si bien la mayor parte de los microorganismos aislados pertenecen a la flora cutánea normal, sería necesario un mayor esfuerzo para asegurar no sólo los protocolos apropiados de desinfección de superficies, sino también afianzar la competencia de los trabajadores sanitarios en la adopción y realización de las medidas básicas de control de infección [13].

Por lo tanto, la contaminación microbiana de ambulancia podría contribuir a la diseminación de microorganismos multiresistentes incluso si el tiempo de transferencia del paciente es corto [14] sin haber datos disponibles a este respecto en la Comunidad Foral de Navarra. Si bien la limpieza de superficies como apunta el estudio de Noh et al. podría ser una solución ideal a este problema, hay algunas referencias en la literatura sanitaria que afirman que la adopción de protocolos inadecuados permite que incluso después de la limpieza muchos sitios de ambulancias todavía estuviesen contaminados, y algunos que lo no estaban previamente, se contaminan en la limpieza [13, 15, 16]. El uso de nuevas técnicas de limpieza y desinfección, como el dióxido de cloro o el uso de irradiación germicida ultravioleta pueden ser de alguna utilidad si bien no han utilizados o evaluado ampliamente en superficies de ambulancia como para establecer una evidencia sólida al respecto [17, 18].

La otra manera de abordar este problema es la capacitación, promoción y evaluación de la realización de higiene de manos por parte del personal sanitario, en los cinco momentos establecidos por la OMS. En este sentido, la OMS sugiere la incorporación del documento marco OMS para evaluación de la higiene de manos que incluye la observación práctica de la realización de ésta. [5,19] En los últimos años el Complejo Hospitalario de Navarra y más concretamente el Servicio de Medicina Preventiva e Higiene Hospitalaria se ha dedicado a formar al personal sanitario tanto en la realización de higiene de manos como en las medidas básicas de precauciones de aislamiento.

El objetivo del presente estudio es la descripción, tanto de la autoevaluación referida de la higiene de manos después de entrar en contacto con el paciente, como de los microorganismos que colonizan las manos de una muestra del

personal integrado en la Red de Transporte de Emergencia de Navarra con sede en Pamplona (Navarra, España) con el fin de establecer de manera indirecta una evaluación objetiva de la realización de higiene de manos en estos profesionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Asistencia de emergencia y características de transporte

Se extrajo una muestra de conveniencia de las ambulancias de asistencia de emergencia integradas en la Red de Transporte de Emergencia. Brinda cobertura de salud de emergencia a 640.647 habitantes. Esta red está compuesta por cuarenta ambulancias (35 Soporte Vital Básico y 5 de Soporte Vital Avanzado). Del número total de ambulancias existentes, solo treinta y una de ellas operan continuamente y transfieren pacientes a sus respectivos hospitales de referencia.

Diseño del estudio

Se realizó un estudio transversal al personal del turno de tarde del Sistema Médico de Emergencia de Navarra cuyo centro sanitario de referencia era el Servicio de Urgencias del Complejo Hospitalario de Navarra (CHN). Para el reclutamiento de las veintidós personas incluidas en el estudio se realizó una invitación voluntaria a dicho personal de ambulancias de emergencia cuando trasladaron al paciente al departamento de emergencias del CHN explicándoles los objetivos del estudio.

Las variables estudiadas fueron: lavado de manos, edad, sexo, categoría profesional.

Aspectos éticos

Previamente a la inclusión definitiva en el estudio, cada participante firmó la carta de aceptación de este, así como la de realización de toma de muestras conforme a lo establecido por el Comité Ética.

Obtención de muestras microbiológicas y datos autoreferidos relacionados con la higiene de manos

Se utilizaron hisopos estériles humedecidos con una solución salina (Fresenius-Kabi, Alemania) para obtener las muestras de las manos de ambos participantes después de dejar al paciente. Con ese fin, se frotó vigorosamente la mano de cada participante con el hisopo que posteriormente se colocó en los medios de transporte Amies. Todas las muestras tomadas fueron identificadas de forma anónima utilizando un número consecutivo de 2 dígitos seguido por la lateralidad de estas y posteriormente transportadas al laboratorio dentro de las dos horas posteriores a su recolección.

Inmediatamente después de la realización del muestreo microbiológico de cada mano, se rellenó de forma anónima e individualizada un breve cuestionario de datos con la información respectiva a la edad, sexo, categoría profesional y realización de higiene de manos para cada uno de los participantes en el estudio, registrándose dicha información en la base de datos del estudio.

Procedimientos microbiológicos

Una vez que las muestras se recibieron en el laboratorio de microbiología, se resuspendieron en caldo cerebro-corazón (BHI) y se realizó un cultivo cuantitativo directo en placas de agar sangre (bioMérieux, Francia). El recuento total de las unidades formadoras de colonias (ufc) se registró para cada muestra después de 48 horas de incubación. Todas las cepas aisladas fenotípicamente diferentes se les realizó una tinción de Gram y se subcultivaron usando placas de agar cromogénicas (BD CHROMagar Orientation Medium, Francia) incubándose estas últimas durante 24 horas a 37°C para establecer la presuntiva identificación del aislado, así como la verificación de la pureza del mismo. Finalmente, la identificación definitiva se llevó a cabo utilizando galerías bioquímicas API (BioMérieux) y / o secuenciando el 16SrDNA de acuerdo con el documento CLSI M17-A. Además, las cepas aisladas pertenecientes al género *Staphylococcus* también se tipificaron mediante el estudio de la proteína A de acuerdo con los métodos moleculares descritos por Shopsis et al. con el objeto de verificar las relaciones genéticas entre cepas aisladas de diferentes fuentes [20].

Estudio de sensibilidad antimicrobiana

La sensibilidad in vitro de cada una de las cepas de microorganismos aisladas se evaluó frente a un panel de antibacterianos, tanto por el método de difusión en placa como por microdilución en caldo de acuerdo con las directrices EUCAST. En el estudio de sensibilidad se incluyeron las siguientes familias de antimicrobianos: penicilinas, cefalosporinas, aminoglucósidos, carbapenémicos, tetraciclinas y quinolonas. En el caso de microorganismos Gram-positivos, también se estudió la sensibilidad a glicopéptidos (vancomicina y teicoplanina), linezolid, quinupristina / dalfopristina y daptomicina, mientras que para los aislados Gram-negativos se agregó el estudio de sensibilidad frente a tigeciclina y colistina. La interpretación de perfil de sensibilidad antimicrobiano obtenido para cada cepa se correspondía con la de un microorganismo multiresistente se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones del trabajo publicado por Magiorakos et al [21].

Además de la realización de estudio fenotípico, la resistencia a la meticilina en las cepas de *S. aureus* se confirmó mediante la detección del gen *mecA* y la posterior tipificación del grupo y subgrupo del casete *scc-mec* según lo establecido por el International Working Group sobre los elementos del casete cromosómico estafilocócico (*scc-mec*).

Análisis estadístico

Para las variables cualitativas, se expresó el número absoluto de personas entrevistadas, así como sus respectivos porcentajes. Para evaluar si había una asociación entre cada una de las variables categóricas estudiadas, se utilizó una prueba de chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher (según fuera necesario). Para el estudio descriptivo de la edad se utilizó una medida de tendencia central (media), una medida de dispersión (desviación estándar), así como los valores mínimo y máximo. Una vez que se realizó el estudio descriptivo, se utilizó un modelo de regresión lineal univariante y multivariante para estudiar la asociación del recuento de colonias y el rendimiento de la higiene de manos. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico Stata® v.15.0 y el nivel de significación estadística (α) utilizado fue igual a 0,05 a menos que se especifique un valor concreto.

RESULTADOS

La Tabla 2 resume los datos de las variables encuestadas (sexo, edad, categoría profesional y realización de higiene de manos) a los participantes del estudio, así como el recuento total directo de ufc obtenido tras analizar el crecimiento de microorganismos en las muestras de ambas manos.

Tal y como se puede apreciar existe una gran diferencia en la distribución por sexo de las personas incluidas en este estudio (17 hombres vs. 5 mujeres). Los hombres representaron aproximadamente el 75% del total de personas reclutadas.

En referencia a la realización de higiene de manos, sólo cuatro de las 22 personas inscritas en este estudio mencionaron que habían realizado la higiene de manos después de dejar al paciente, que representa el 18,18% del total de sujetos de la muestra. Analizando la distribución por sexo de la realización de higiene de manos se constató que el 60% de las mujeres completaron la higiene de manos en comparación con el 5,88% de los hombres incluidos en el estudio. Con respecto a la categoría profesional de cada participante, la realización de higiene de las manos se asoció tanto con el personal de enfermería como con el personal médico, siendo su cumplimiento mayor en las enfermeras en comparación con el personal médico (100% frente a 25%) ($p = 0,047$). Ni los Técnicos de Emergencia (TES) ni los Bomberos incluidos en este estudio refirieron realizar higiene de las manos tras dejar al paciente y antes de recolectar ambas manos muestras microbiológicas.

El crecimiento microbiano obtenido varió entre 6 y 91 ufc siendo *Staphylococcus spp* el género bacteriano más frecuentemente aislado, lo que representa el 52,48% de las 928 cepas fenotípicamente diferentes aisladas.

Los resultados tanto del análisis de regresión lineal simple como múltiple se resumen en la Tabla 2. El análisis de regresión simple mostró que tanto el conteo de ufc / microlitro (mcl) como la higiene de las manos se asociaron estadísticamente. La realización de higiene de manos por parte de personal en comparación con aquellos que no la hicieron produjo una disminución promedio de casi 37 ufc / mcl (36,88) en el conteo directo de bacterias, siendo esta disminución estadísticamente significativa (p -valor = 0,002).

Los resultados obtenidos del modelo de regresión lineal multivariable con enfoque explicativo fueron análogos a lo descritos anteriormente. No obstante, aunque el efecto de la realización de higiene de manos por parte de personal independientemente de los efectos de las otras variables consideradas produjo una disminución promedio de casi 35 ufc / mcl (34.89) en el conteo directo de colonias bacterianas, esta disminución no fue estadísticamente significativa (p -valor = 0,093) probablemente como consecuencia del escaso tamaño muestral existente.

La figura 1 resume la distribución de los distintos géneros y especies fenotípicamente distintos obtenidos de las 44 muestras analizadas. Aunque *Staphylococcus spp* fue el género bacteriano aislado más predominante, hubo un predominio definido de estafilococos coagulasa negativos en comparación con *S. aureus* (37,53% vs. 4,96%). Además, no se aisló en nuestro estudio cepa de *S. aureus* resistente a la meticilina, incluso después de la incubación de la muestra durante 24 horas en un medio de enriquecimiento como el BHI. El resto de las especies bacterianas que aparecen en la figura 1 pertenecen a diferentes especies, incluidas *Enterobacteriaceae*, bacilos gramnegativos no fermentadores, enterococos y bacilos Gram positivos. Aun así, es importante destacar que no se aislaron microorganismos multirresistentes (MMR) en las manos del personal sanitario incluido en este estudio.

Sin embargo, a pesar de no aislarse MMR, conviene destacar que se aislaron cuarenta y cuatro cepas de *Pseudomonas spp* de las manos de algunas personas y que representan el 4,74% del total de aislados analizados en este estudio.

DISCUSIÓN

Este es el primer estudio de estas características realizado en Navarra que muestra que el cumplimiento de la higiene de manos en el mismo se sitúa en el 18,81%, siendo este porcentaje inferior en comparación con lo publicado en el ámbito hospitalario, que oscila entre el 30 y 50% [22, 23, 24]. No hemos encontrado estudios recientes con una metodología similar realizados en nuestro país lo que nos impide comparar nuestros datos con estudios más actualizados de nuestro entorno. Sin embargo, aunque la carga bacteriana registrada en las manos de las personas incluidas en la muestra fue mayor de lo

deseable, las medidas obtenidas fueron consistentes con otros estudios referidos al entorno de emergencia prehospitalario y hospitalario [10,11,12,14,15,16].

Al igual que sucede en nuestro estudio un trabajo reciente publicado por Pittet et al. reveló que el cumplimiento de la higiene de manos del personal de enfermería fue superior en comparación con las otras categorías profesionales existentes en los centros sanitarios, si bien la adherencia se mantuvo en niveles bajos [25]. A pesar de las limitaciones de nuestro estudio y del reducido tamaño muestral del mismo encontramos una menor adherencia a la higiene de las manos por parte del personal de ambulancias, similar a los referidos en estudios anteriores con respecto a los profesionales sanitarios españoles en los servicios de emergencia [6]. La explicación para tal comportamiento ha sido ampliamente examinada en la literatura y es multicausal. Se cree que la alta carga de trabajo, los factores cognitivos y las lagunas en el conocimiento sobre medidas básicas de control de infección tales como como la higiene de las manos o el uso inadecuado de guantes pueden ser algunas de las causas de nuestros hallazgos [26]. Por lo tanto, la importancia de la formación y la existencia del material apropiado enfocado en estas áreas particulares sería relevante para futuras mejoras.

Con respecto a la distribución bacteriana, no encontramos colonización MDRO en las manos del personal de emergencia muestreado. Sin embargo, estos buenos resultados deben tenerse en cuenta con cierta cautela ya que la muestra no es lo suficientemente grande. La prevalencia estimada de *S. aureus* fue baja en comparación con otros estudios publicados [10,11,12], y no se identificó ningún aislado resistente a la meticilina. Estos perfiles fueron similares a los observados en otros estudios de colonización de MDRO en las superficies de las ambulancias de transporte sanitario de urgencia realizados en áreas cercanas [7]. Sin embargo, tanto la excesiva carga bacteriana obtenida en las manos de algunos de los participantes como algunas de las especies aisladas (especialmente las que pertenecen a la familia *Enterobacteriaceae*) revelan un rendimiento inadecuado de la higiene de las manos y otras medidas de control de la infección.

Nuestro estudio revela que los estudios microbiológicos ocasionales del personal de salud podrían ser una ayuda para otros métodos propuestos de monitoreo del rendimiento de la higiene de las manos, como la observación. Los métodos

de observación podrían estar potencialmente sesgados por el efecto Hawthorne, sobreestimando el rendimiento real de la higiene de manos. Por el contrario, los métodos microbiológicos (como el empleado en este estudio) son más propensos a dar resultados de rendimiento globales objetivos con respecto a la carga bacteriana, pero a diferencia de la observación carecen de la evaluación de los cinco momentos donde se debe realizar la higiene de manos [27], además de consumir muchísimo tiempo. Con ese fin, la aplicación de otras nuevas metodologías de evaluación de la contaminación de la superficie o de la piel humana, como las basadas en la determinación del ATP por quimioluminiscencia, podría ser de gran ayuda en un futuro, pero queda por validar su utilidad en la práctica de la medicina preventiva hospitalaria.

Este estudio destaca que la formación continua en higiene de las manos, medidas primarias de control de infecciones, uso adecuado de guantes o incluso protocolos apropiados de limpieza de ambulancias de profesionales de la salud debe ser obligatoria y juega un papel fundamental para prevenir la transmisión de microorganismos entre diferentes áreas y personas. Este problema es aún más relevante si consideramos que la mayoría de los microorganismos detectados son susceptibles a los agentes desinfectantes comúnmente utilizados. Desafortunadamente, la literatura existente revela que los programas actuales para el control y la prevención de infecciones tienen limitaciones con respecto a los recursos y actividades que les impiden ser efectivos [28]. Además, el éxito en el rendimiento de la higiene de manos está relacionado con la capacidad de los profesionales de ser conscientes de que son una parte activa para detener la propagación de microorganismos en diferentes áreas tal y como recogen algunos de los lemas de la OMS.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones relacionadas principalmente con su desempeño en un único Servicio de Urgencias dependiente de un único centro sanitario y el reducido tamaño muestral del mismo. Ambas cuestiones podrían reducir la validez externa de nuestros hallazgos, pero a pesar de estas limitaciones, encontramos que nuestros resultados son concordantes con otros publicados.

En conclusión, nuestros resultados sugieren que la promoción de la higiene de manos auspiciada tanto por estrategia de atención segura al paciente desarrollada a nivel nacional y del Servicio Navarro de Salud, siguiendo las guías

de práctica existentes y las recomendaciones basadas en evidencia debe ser obligatoria. Aun así, es necesario proporcionar nuevas estrategias y mantener los esfuerzos para promover la adherencia y la participación a los programas actuales de control de infección y las alianzas existentes para la realización de higiene de manos. Los resultados desfavorables obtenidos en nuestro estudio reflejan que existe un gran margen de mejora en la práctica de la higiene de manos que requiere el esfuerzo de todos los profesionales sanitarios. El objetivo final es aumentar la adopción de hábitos de control de infecciones no solo por los que trabajan en el sistema de transporte de Emergencia sino también por todo el personal sanitario que hace más seguras las prácticas de atención de nuestros pacientes, y que este es un signo inequívoco de profesionalismo en todos ellos

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a todos los participantes que voluntariamente participaron en este estudio porque sin su colaboración desinteresada no hubiera sido posible el mismo.

REFERENCIAS

1. Jumaa PA. Hand hygiene: simple and complex Int J Infec Dis 2005;9:5-14.
2. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. Infect Control Hosp Epidemiol. 2011; 32: 101-114.
3. Otter JA, Yezli S, French GL. The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. Infect Control Hosp Epidemiol 2011; 32: 687-99.
4. Alves DW, Bissell RA. Bacterial pathogens in ambulances: results of unannounced sample collection. Prehosp Emerg Care 2008; 12; 218-24.
5. Organización Mundial de la Salud. Marco de autoevaluación de la higiene de manos 2010. Disponible en: http://seguretaldelpacients.gencat.cat/web/.content/minisite/seguretaldelpacients/professionals/documents/arxiu/arx_higiene_de_mans/questionari_autoevaluacio_oms.pdf. Accedido el 27/04/2018. 2018.

6. Molina J, Alvarez E, Quori A, García de Carlos P, López I, Bolaños M, et al. Impacto de la mejora de la higiene de las manos sobre las infecciones hospitalarias. *Rev Calid Asist* 2010; 25(4): 215-222.
7. Ballesteros S, Eraso E, Ezpeleta G, Lorrio S, Quindós G, Varona A, et al. Detection and characterization of surface microbial contamination in emergency ambulances. *Am J Infect Cont* 2016: 1-3.
8. Wepler M, Stahl W, von Baum H, Wildermuth S, Dirks B, Georgeff M, et al. Prevalence of nosocomial pathogens in German ambulances: the SEKURE study. *Emerg Med J* 2015; 32; 409-411.
9. Hota B. Contamination, disinfection, and cross-colonization: are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infection?. *Clin Infect Dis* 2004; 39; 1182-9.
10. Cho S, Noh H, Ro Y, Shin S. Prevalence of Positive Carriage of Tuberculosis Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, and Vancomycin-resistant Enterococci in Patients Transported by Ambulance: A Single Center Observational Study. *J Prev Med Public Health* 2012; 45(3); 174-180.
11. Roline CE, Crumpecker C, Dunn TM. Can methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* be found in an ambulance fleet?. *Prehosp Emerg Care* 2007; 11; 241-4.
12. Brown R, Minnon J, Schneider S, Vaughn J. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in ambulances in southern Maine. *Prehosp Emerg Care* 2010; 14; 176-81.
13. Noh H, Shin SD, Kim NJ, Ro YS, Oh HS, Joo SI, et al. Risk stratification-based surveillance of bacterial contamination in metropolitan ambulances. *J Korean Med Sci* 2011; 26; 124-30.
14. Eibicht S, Vogel U. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) contamination of ambulance cars after short term transport of MRSA-colonised patients is restricted to the stretcher. *Journal of Hospital Infection* 2011; 78; 221-225.
15. Nigam Y, Cutter J. A preliminary investigation into bacterial contamination of Welsh emergency ambulances. *Emerg Med J* 2003; 20; 479 – 82.
16. Giebner M, Storm H. POSAiDA: presence of *Staphylococcus aureus*/MRSA and Enterococcus/VRE in Danish ambulances. A cross-sectional study. *BMC Res Notes* 2016; 9; 194-197.

17. Gibbs S, Hewlett A, Iwen P, Lowe J, Smith P. Evaluation of ambulance decontamination using gaseous chlorine dioxide. *Prehosp Emerg Care* 2013; 17: 401-408.
18. Lindsley W, McClelland T, Neu D, Martin Jr S, Mead K, Thewlis R, et al. Ambulance disinfection using Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI): Effects of fixture location and surface reflectivity. *J. Occup. Environ. Hyg.* 2018; 15 (1): 1-12.
19. Organización Mundial de la Salud. Marco de autoevaluación de la higiene de manos 2010. Disponible en: https://www.who.int/gpsc/country_work/hhsa_framework_es.pdf?ua=1
20. Shopsin B, Gomez M, Montgomery SO, Smith DH, Waddington M, Dodge DE, Bost DA, Riehman M, Naidich S, Kreiswirth BN. Evaluation of protein A gene polymorphic region DNA sequencing for typing of *Staphylococcus aureus* strains. *J Clin Microbiol.* 1999; 37(11): 3556-63.
21. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect.* 2012; 18(3): 268-81.
22. Pittet D. Hand hygiene and patient care: Pursuing the Semmelweis legacy. *Lancet Infect Dis*, (2001), pp. 9-20
23. Sánchez-Paya J, Galicia-García MD, Gracia-Rodríguez RM, García-González C, Fuster-Pérez M, López-Fresneña N. Grado de cumplimiento y determinantes de las recomendaciones sobre higiene de manos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 25 (2007), pp. 369-375
24. Boomfield SF, Aiello AE, Cookson B, O'Boyle C, Larson EL. The effectiveness of hand hygiene procedures in reducing the risks of infections in home and community settings including handwashing and alcohol-based hand sanitizers. *AM J Infect Control*, 35 (2007), pp. S27-S
25. Pittet, D, Simon, A, Hugonnet, S, Pessoa-Silva, CL, Sauvan, V, Perneger, TV. Hand hygiene among physicians: performance, beliefs, and perceptions. *Annals of Internal Medicine* 2014; 141: 1-8
26. Sax, H, Allegranzi, B, Uçkay, I, Larson, E, Boyce, J, Pittet, D. "My five moments for hand hygiene": a user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene. *J Hosp Infect* 2007; 67: 9-21.

27. Alegranzi B, Stewardson A and Pittet D. Hand Hygiene. In: Bennett & Brachman's Hospital Infections. Jarvis WR (Editor) Lippincott William & Wilkins. Philadelphia PA (USA). 2014.
28. Oh H, Uhm D. Current Status of Infection Prevention and Control Programs for Emergency Medical Personnel in the Republic of Korea. J Prev Med Public Health 2015; 48; 330-341

RESUMEN:

INTRODUCCIÓN: Las superficies de las ambulancias están frecuentemente contaminadas por microorganismos debido principalmente a deficiencias tanto en la limpieza de las mismas como la observación de las medidas básicas de control de infección. El objetivo de este estudio fue describir los microorganismos que colonizan las manos de una muestra del personal de ambulancias de emergencia con sede en Pamplona (Navarra) e indirectamente evaluar la realización de higiene de manos en estos profesionales sanitarios.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio transversal con una muestra de conveniencia de 22 participantes, obteniéndose muestras de ambas manos de los participantes y realizándose posteriormente un cultivo cuantitativo de las mismas. Cada unidad formadora de colonias fenotípicamente diferente se identificó utilizando métodos convencionales y / o moleculares y además se estudió su sensibilidad antimicrobiana.

RESULTADOS: La mayoría de los aislamientos pertenecían a la flora cutánea normal. *Staphylococcus spp.* fue el género bacteriano más predominante, con predominio de estafilococos coagulasa negativos. Se aislaron también otros géneros como *Enterobacteriaceae* y *Pseudomonas spp.* representando el 35.57% y 4.74% respectivamente del total de aislados analizados.

DISCUSIÓN: Los estudios microbiológicos de la piel de manos ocasionales podrían ser una ayuda adicional para vigilancia de la realización de higiene de manos. Nuevas estrategias y esfuerzos adicionales para mantener la adherencia a los programas existentes de control de infecciones.

PALABRAS CLAVE:

Servicios médicos de emergencia. Infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. Higiene de manos. *Staphylococcus aureus*. Evaluación de un procedimiento sanitario.

ABSTRACT:

INTRODUCTION: Ambulances surfaces are usually contaminated by microorganisms mainly due to deficiencies in cleaning and infection control measures observation. The aim of this study was to describe the microorganisms colonizing the hands of a sample of the Emergency ambulances staff based in Pamplona (Spain) and subsequently have an assessment of these healthcare professionals' hand-hygiene performance.

MATERIAL AND METHODS: A cross-sectional study was carried out with a convenience sample of 22 participants, obtaining samples from themselves both hands and subsequently quantitative culture from those was performed. Each phenotypically different colony forming unit was identified using conventional and/or molecular methods and its antimicrobial sensitivity studied.

RESULTS: Most of the isolates belonged to normal skin flora. *Staphylococcus spp.* was the most predominant bacterial genus, with a predominance of coagulase-negative staphylococci. Other genera such as *Enterobacteriaceae* and *Pseudomonas spp.* were also isolated and represented the 35.57% and 4.74% respectively of the total isolates analyzed.

CONCLUSIONS: Occasional hands' skin microbiological studies could be an aid to hand-hygiene performance monitoring. New strategies and additional maintain efforts to promote adherence in existing infection control programs.

KEYWORDS: Emergency Medical Services. Healthcare-associated infections. Hand-hygiene. *Staphylococcus aureus*. Process Assessment (Health Care).

Tabla 1: Resultados del cultivo cuantitativo directo realizado en agar sangre

Número de participante	Categoría Profesional	Sexo	Edad	¿Ha realizado higiene de manos?	Servicio de transporte prestado	Carga bacteriana de ambas manos en (ufc/mcl)
1	TES conductor	H	47	No	SVB	28
2	Bombero conductor	H	49	No	SVA	24
3	Enfermera	H	55	Sí	SVA	6
4	Médico	M	51	No	SVA	62
5	Bombero	H	33	No	SVA	66
6	TES auxiliar	H	38	No	SVB	40
7	TES conductor	H	54	No	TP	36
8	TES auxiliar	H	45	No	TP	46
9	Bombero auxiliar	H	42	No	SVB	74
10	Bombero conductor	H	51	No	SVB	52
11	TES conductor	H	28	No	SVB	36
12	TES auxiliar	H	29	No	SVB	38
13	Bombero conductor	H	47	No	SVA	29
14	TES auxiliar	H	58	No	SVA	91
15	Enfermera	M	28	Sí	SVA	18
16	Bombero conductor	M	48	No	SVA	26
17	Enfermero	H	57	Sí	SVA	10
18	Médica	M	28	Sí	SVA	14
19	Médica	M	36	No	SVA	30
20	Médico	H	57	No	SVA	58
21	TES conductor	H	34	No	SVB	67
22	TES auxiliar	H	34	No	SVB	77

Abreviaturas: SVA: Soporte Vital Avanzado; SVB: Soporte Vital Básico; H: Hombre; M: Mujer; TES: Técnico en Emergencias sanitarias; TP: Transporte Programado que descarga en urgencias

Tabla 2. Resumen de los resultados obtenidos en el modelos de regresión lineal simple para cada una de las variables estudiadas y múltiple

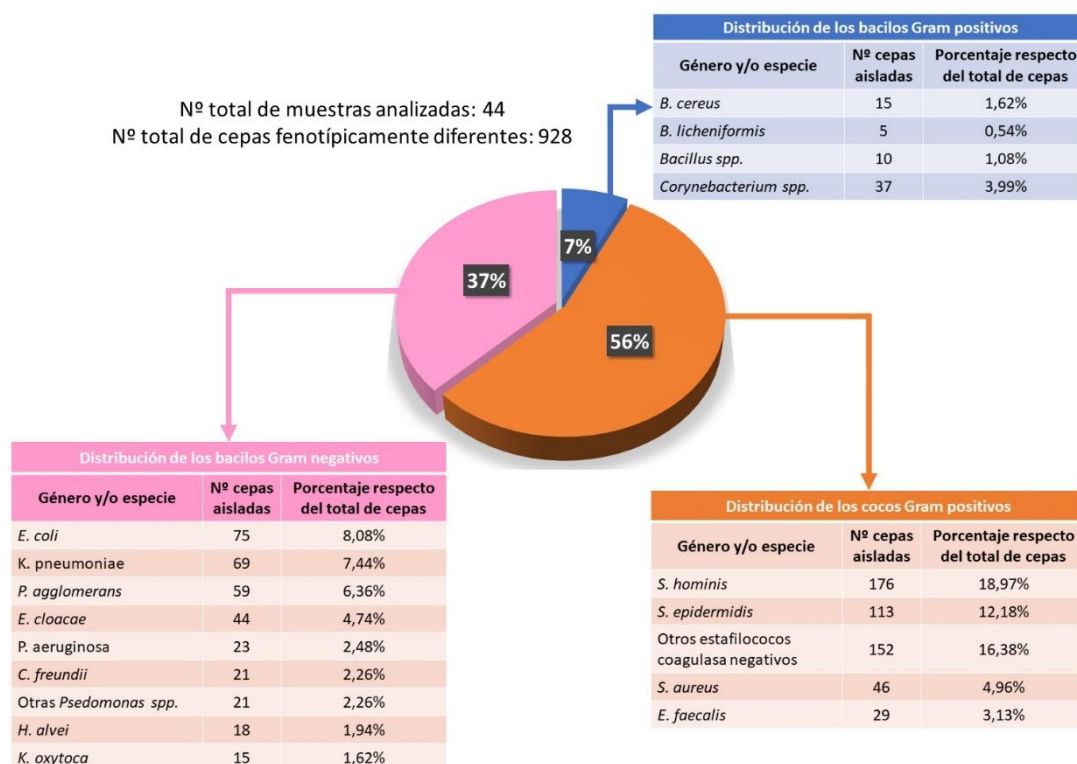
RESULTADOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL UNIVARIANTE

Variable	Comparación establecida	Coefficiente (β)	IC95% coeficiente	p-valor
Categoría profesional	Profesional de enfermería vs. Otras categorías profesionales	-35,72	[-61,92 , -9,51]	0,010
Puesto funcional	Conductor vs. Sanitario	-4,88	[-27,64 , 17,89]	0,660
Sexo	Hombre vs. Mujer	20,94	[-2,53 , 44,42]	0,078
Tipo de ambulancia	SVA vs. SVB o TP	-13,23	[-33,73 , 7,26]	0,193
Realización de higiene de manos	Realización vs. No realización	-36,88	[-58,51 , -14,27]	0,002

RESULTADOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL UNIVARIANTE

Variable	Comparación establecida	Coefficiente (β)	IC95% coeficiente	p-valor
Categoría profesional	Profesional de enfermería vs. Otras categorías profesionales	-2,67	[-76,24 , 6,46]	0,906
Realización de higiene de manos	Realización vs. No realización	-34,89	[-49,14 , 43,80]	0,093

Figura 1: Distribución de especies / géneros bacterianos y su frecuencia de aislamiento en las 44 muestras de mano analizadas en este estudio.



FINANCIACIÓN

Este estudio no contó con financiación externa para su realización.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Todos los autores han contribuido a la concepción y el diseño del estudio y aportado sugerencias en la etapa de análisis y la interpretación de los resultados obtenidos en el estudio. Asimismo, todos ellos, revisaron el manuscrito y aprobaron la versión final enviada para su publicación.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguna

- ❖ **2018:** Arenal T, Viana JL , Millor N, Martínez A, Gómez M, Belzunegui T. Impacto en el personal sanitario de urgencias extrahospitalarias de las cargas elevadas en la movilización de pacientes con silla de transporte. Enfermería del Trabajo nº 2, vol 8, 2018.

ARTÍCULO ORIGINAL

Impacto en el personal sanitario de urgencias extrahospitalarias de las cargas elevadas en la movilización de pacientes con silla de transporte

Autores:

Arenal T¹, Viana JL², Millor N³, Martínez A⁴, Gómez M⁵, Belzunegui T⁶.

(1) Doctorando en Ciencias de la Salud. Enfermera de Urgencias en Complejo Hospitalario de Navarra y Directora de Formación CPF emergencias.

(2) Técnico en Emergencias Sanitarias. Gerente de CPF emergencias.

(3) Doctora en Telecomunicaciones. Universidad Pública de Navarra.

(4) Doctora en Ciencias. Profesora Ayudante Doctor Departamento de Matemáticas de la Universidad Pública de Navarra.

(5) Doctora en Matemáticas. Profesora Titular del Departamento de Matemáticas de la Universidad Pública de Navarra.

(6) Doctor en Medicina. Subdirector de urgencias y hospitalización del Complejo Hospitalario de Navarra.

Autora de correspondencia:

D^a Tania Arenal Gota

taniaarenal@hotmail.com

Recibido: 20/04/2018 Trazabilidad editorial
Revisado: 8/06/2018 Aceptado: 27/06/2018

Citar como:

Arenal T, Viana JL, Millor N, Martínez A, Gómez M, Belzunegui T. Impacto en el personal sanitario de urgencias extrahospitalarias de las cargas elevadas en la movilización de pacientes con silla de transporte. Revista Enfermería del Trabajo. Trabajo. 2018. 8; 2: 53-59

Financiación. Ninguna

Conflicto de intereses. Ninguno.

Resumen

Introducción. El objetivo del estudio es valorar el esfuerzo físico realizado por el personal de la urgencia extrahospitalaria al trasladar pacientes de su domicilio a la ambulancia.

Material y métodos. Estudio observacional transversal con un muestreo no probabilístico de conveniencia. Se comparan tres grupos: bomberos, mujeres y hombres técnicos en emergencias sanitarias (TES), utilizando sensores inerciales con los que obtenemos datos relativos del movimiento que ejecutan 10 profesionales sanitarios del ámbito extrahospitalario (4 bomberos y 6 TES) al bajar un paciente por las escaleras en condiciones similares a una urgencia.

Resultados. Los sujetos que se encuentran en la posición de arriba en el desplazamiento de la carga presentan mayor aceleración en el plano suelo-techo y en la pierna izquierda. Las mujeres presentaron mayor aceleración en piernas y

brazos que el resto, sin embargo, es en los brazos donde es significativamente superior. Cuando el sujeto que está en la posición de abajo en el desplazamiento de la carga, bajando la silla de espaldas, la aceleración de las piernas es superior que al bajarla en sentido de la marcha.

Conclusiones. Los sujetos presentan mayor aceleración en piernas, siendo el lugar del cuerpo que sufre la suma del peso del paciente y del trabajador. Las mujeres presentan una mayor aceleración por lo que su esfuerzo físico es más acusado. Bajar la silla en sentido de la marcha, disminuye la aceleración en las piernas por lo que esta posición es ergonómicamente mejor. Cuanto mayor es la estabilidad al bajar la silla y mayor seguridad del trabajador al desempeñar este trabajo, disminuye su aceleración y por lo tanto el esfuerzo físico que realiza

Palabras claves: Sensor Inercial, Trastorno musculoesquelético (TME), Personal Sanitario de Urgencias Extrahospitalaria, Ergonomía.

ARTÍCULO ORIGINAL

Impact of high loads during mobilization of patients with transport chairs among healthcare workers in the out-of-hospital emergency setting

Abstract

Introduction. The objective of the study was to assess the physical effort made by hospital emergency personnel when transferring patients from their home to the ambulance.

Material and methods. Cross-sectional observational study with a non-probabilistic sampling of convenience. Three groups are compared: firefighters, technical women in health emergencies (TES) and men TES, using inertial sensors with which we obtain relative data of the movement performed by 10 out-of-hospital health professionals (4 firefighters and 6 TES) when a patient goes down the stairs in conditions similar to an emergency.

Result: The subjects who are in the top position in the displacement of the load have greater acceleration in the floor-ceiling plane and in the left leg. The female subject presents much greater acceleration in legs and arms than

the rest, however, it is in the arms where it is significantly higher. When the subject who is in the position below in the displacement of the load, lowering the chair from behind, the acceleration of the legs is higher than when lowering it in the direction of travel.

Conclusions. The subjects present greater acceleration in legs, being the place of the body that suffers the sum of the weight of the patient and the worker. Women present a greater acceleration so their physical effort is more pronounced. Lowering the chair in the direction of travel, decreases the acceleration in the legs so that this position is ergonomically better. The greater the stability when lowering the chair and the greater safety of the worker when performing this work, the acceleration decreases and therefore the physical effort that is made.

Key words: Inertial Sensor, Skeletal Muscle Disorder, Extrahospital Emergency Health Personnel, Ergonomics.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos son la enfermedad profesional más común en la UE-27 (Unión Europea en el periodo 2007-2013 cuando estaba compuesta por 27 países), pues el 25% de los trabajadores europeos se queja de dolores de espalda y el 23% declara tener dolores musculares. El 62% de éstos está expuesto, al menos una cuarta parte del tiempo, a movimientos repetitivos de manos y brazos, el 46% a posturas dolorosas o extenuantes y el 35% transportan o mueven cargas pesadas. El 77,5% de los trabajadores sienten molestias achacables a posturas y esfuerzos derivados del trabajo que realizan. Y respecto al 2007 ha habido un aumento de 3,8 puntos porcentuales¹.

Los factores principales de lesiones musculoesqueléticas (LME) en el ámbito laboral de los profesionales sanitarios del ámbito extrahospitalario son debidos a manipulación manual de cargas (MMC). Si a la actividad asistencial añadimos largas jornadas, continuos cambios de ritmo, climatología adversa, toma de decisiones con alta implicación a terceros, peligro real, generamos la figura de cualquier trabajador de un Servicio de Emergencias Médicas Extrahospitalarias (SEM). Al mismo tiempo, el trabajo de ambulancia se caracteriza por la fatiga resultante del trabajo manual pesado y el trabajo por turnos; estrés psicológico debido a la exposición a eventos trágicos y espantosos; exposición a amenazas de violencia, etc.²

Hemos revisado estudios ergonómicos sobre este sector por medio de una búsqueda bibliográfica a través del buscador

Scopus con los descriptores de búsqueda: "paramedic", "risks", "ambulance" y "emergency" desde Enero de 2017 a Mayo de 2017. Según la última evidencia científica llegamos a la conclusión de que la siniestralidad laboral por MMC a lo largo del tiempo se mantiene o aumenta en el personal de los SEM de España. En una investigación realizada en Bogotá en 2012, llegaron a la conclusión de que la prevalencia de los síntomas osteomusculares en personal de Emermédica S.A presenta valores más altos que los resultados de estudios previos en este tipo de población³. Estudios anteriores indicaron que las transferencias manuales de pacientes imponen cargas inaceptables en la columna vertebral incluso cuando dos cuidadores realizan la transferencia⁴.

En un estudio realizado en Suiza, la mayoría de los profesionales de las ambulancias han experimentado dolores de espalda en los 20 meses anteriores a la encuesta realizada y sorprendentemente los dispositivos de descenso de escalera de vía o camillas equipados con dispositivos hidráulicos de elevación pueden tener mucho más impacto sobre las cargas biomecánicas de la columna vertebral⁵.

En otros estudios hacen más énfasis en los aspectos psicológicos que afectan a los trabajadores que en los ergonómicos ya que afirman que sólo uno de cada diez aspectos del entorno de trabajo físico se asoció consistentemente con niveles más altos de dolor musculoesquelético⁶.

ARTÍCULO ORIGINAL

El riesgo de lesiones en Australia es similar al de los Estados Unidos, la gran proporción de lesiones no fatales están asociadas al transporte de pacientes⁷.

Durante su jornada laboral el personal de extrahospitalaria traslada de manera urgente a pacientes desde sus domicilios hasta la ambulancia. Cuando por diversas circunstancias la casa no dispone de ascensor es necesario bajar al paciente por las escaleras entre dos personas, que en el ámbito laboral de la Comunidad Foral de Navarra, España, donde hemos realizado el estudio, aproximadamente cada ambulancia realiza una media de 20 urgencias. Existen dos tipos de ambulancias: las de Soporte Vital Básico (SVB) y las de Soporte Vital Avanzado (SVA). En las primeras el trabajo se realiza entre dos Técnicos en Emergencias Sanitarias (TES) y en las SVA los tres componentes: Médico, Enfermera y TES.

Es esta Comunidad Autónoma donde bajar al paciente por las escaleras es la forma más habitual de trabajo y no subirlo por las mismas como puede ocurrir en otras zonas geográficas que disponen de estaciones de metro. La carga que elevan varía en función del peso, la fuerza ejercida y del estado del paciente. En este estudio valoramos, usando sensores inerciales y algoritmos matemáticos, este esfuerzo físico.

El objetivo general de este estudio consiste en: valorar el esfuerzo físico realizado por el personal de la urgencia extrahospitalaria a pacientes de urgencia de su domicilio a la ambulancia. Además como objetivos específicos se plantearon: determinar qué zona del cuerpo soporta más carga, evaluar las diferencias de aceleración que soportan entre mujeres y hombres, valorar si la preparación física influye en la fuerza ejercida y determinar si es necesario una buena educación física para trabajar como personal de extrahospitalaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de estudio.

Estudio observacional transversal no probabilístico del esfuerzo físico que realiza el personal de los servicios de urgencias extrahospitalarias de Navarra al bajar entre dos personas a los pacientes de sus domicilios a las ambulancias cuando no se dispone de ascensor. Todas las mediciones no se realizaron a la vez, sino en varias ocasiones, ya que era complicado cuadrar horarios con el personal voluntario, por lo que se llevaron a cabo a lo largo de los meses de Enero a Mayo de 2017.

Procedimiento de captación.

Para realizar el estudio solicitamos a varios profesionales sanitarios de Navarra que participen voluntariamente en el estudio, por lo que utilizamos un muestreo no probabilístico de conveniencia, explicándoles previamente en que consiste el estudio. Haciendo hincapié en la relevancia del mismo como la toma de conciencia de la carga de trabajo

a la que se ven expuestos diariamente durante su jornada laboral.

“ **Los participantes son profesionales sanitarios que pertenecen al Servicio Navarro de Urgencias extrahospitalarias** ”

Muestra

Los participantes son profesionales sanitarios que pertenecen al Servicio Navarro de Urgencias extrahospitalarias, de las distintas bases distribuidas por la geografía navarra. Pertenecientes todos ellos a empresas privadas que trabajan tanto para la red privada como pública del Servicio Sanitario Navarro.

Sin embargo, cabe destacar que casi todo el personal que participó en el estudio tenía una experiencia laboral de al menos 10 años, para que la muestra fuera representativa también incluimos a mujeres, aunque la proporción de las mismas es muy pequeña respecto a los hombres en esta Comunidad Autónoma.

El criterio de inclusión utilizado ha sido la disponibilidad y la voluntariedad de los participantes para llevar a cabo esta investigación.

Para reducir la posibilidad de sesgos, informamos a los trabajadores que debía realizarse este estudio un día en el que no trabajarían y que el día anterior no hiciese mucho ejercicio para que no estuvieran muy cansados y esto interfiriera en los resultados de la prueba.

Como uno de los objetivos específicos del estudio es valorar la preparación física de los profesionales sanitarios decidimos incluir en el estudio bomberos que en Navarra precisan de unas pruebas físicas para acceder a su puesto de trabajo y además realizan las mismas funciones que los TES. De esta forma, se realizó una comparativa considerándolos como sujetos preparados físicamente.

Como se indica en otro estudio⁸ si las personas no tienen la fuerza o la resistencia adecuadas para realizar la tarea, el potencial de lesión músculo-esquelética y discapacidad es significativamente elevado. Por lo tanto, nuestros sujetos presentaron las siguientes características: TES hombres con experiencia de más de 10 años, TES mujeres y Bomberos.

Se distribuyeron las parejas de tal manera para realizar el estudio dispongan de características similares tanto en antigüedad como en capacidades físicas para que el

esfuerzo físico no sea un sesgo en el estudio.

El número de sujetos que participaron en el estudio fue: bomberos (4 hombres), TES hombres (4) y TES mujeres (2). La razón por la que la "n" de esta muestra ha sido pequeña porque hemos tenido un índice de participación muy bajo.

Variables de estudio

La variable principal ha sido el puesto de trabajo (TES/ Bombero). Como variables secundarias se recogieron: género, peso, altura, años de experiencia laboral, planos en los que se divide el cuerpo del sujeto de estudio según los sensores inerciales y planos del cuerpo que sufren más. Las variables aplicadas nos han servido posteriormente para analizar los resultados obtenidos.

Aspectos éticos-legales.

Todos los participantes firmaron el consentimiento informado previa explicación de en qué consistía el estudio, que debían hacer y que se podían retirar del mismo cuando quisieran. Este trabajo ha recibido el informe favorable del Comité de ética, Experimentación Animal y Bioseguridad de la Universidad Pública de Navarra (UPNA).

Recogida de datos

Debido a la relevancia del desempeño de este trabajo y de la propia naturaleza urgente del mismo, no se pudo realizar las mediciones en situaciones reales sino que lo hicimos en una situación similar con dos voluntarios en lugar de pacientes, uno pesaba 70 Kilogramos y el otro de 50 Kilogramos. Utilizamos también siempre las mismas escaleras y el mismo espacio, las escaleras de la UPNA.

Para realizar este estudio utilizamos una técnica novedosa, los sensores inerciales que nos permiten obtener información de cómo se realiza un movimiento, basados en la Ley Fundamental de la Dinámica o Segunda Ley de Newton. Cada unidad inercial IMU (Inertial Magnetic Unit) integra tres giróscopos y tres acelerómetros. Los sensores inerciales pertenecen al Departamento de Matemáticas de la UPNA y el análisis de los resultados lo realizó este mismo departamento.

Antes del inicio de cada prueba se procede al reseteo de la unidad inercial a fin de definir el sistema de referencia global respecto al cual se representará la señal. La salida del sensor, consta así de tres componentes correspondientes a los tres ejes del nuevo sistema de referencia x, y, z, a las que se les denominará de ahora en adelante, dirección Medio-Lateral (ML), Antero-Posterior (AP) y Vertical (VT), respectivamente

La información suministrada por una IMU es la aceleración lineal y la velocidad angular correspondientes a cada uno de los ejes del sistema.

Los giróscopos miden cómo de rápido gira un objeto sobre sí mismo, es decir, la velocidad angular de rotación. De

los datos proporcionados por estos sensores podemos integrar velocidad y posición (acelerómetros) y ángulo o trayectoria (giroscopios). Así obtenemos datos relativos de movimiento que realiza una persona.

Los datos obtenidos por el sensor, a una frecuencia de muestreo de 100 Hz, se transmiten en tiempo real a un ordenador mediante conexión inalámbrica Bluetooth, donde se almacenan las señales de cada prueba. Para la adquisición de datos se hizo uso del software Tsys desarrollado en la UPNA.

Usando filtros y realizando un análisis tiempo-frecuencia de las señales proporcionadas por las unidades inerciales se podrá calcular:

- Fuerzas, momentos en diferentes partes del cuerpo.
- Impulso, trabajo y gradiente de fuerza.

Los datos proporcionados por el sensor inercial se han analizado, con un software desarrollado a medida en formato Matlab®.

En el estudio utilizamos 7 sensores inerciales MTx de Xsens configurados y distribuidos estratégicamente para obtener los datos antropométricos que considerábamos más relevantes, las zonas fueron: 2 en los antebrazos, 2 en los bíceps, 1 en la zona lumbar L4-L5 y 2 en las piernas.



Figura 1. Distribución real de los sensores inerciales.

La colocación en la zona lumbar está justificado por otro estudio que señalan esta zona como la zona principal afectada del cuerpo⁹.

Al carecer de sensores inerciales suficientes para hacer las mediciones simultáneas, realizábamos primero las

ARTÍCULO ORIGINAL

mediciones con el sujeto de arriba y tras un descanso con el sujeto colocado abajo. Con el objetivo de disminuir al máximo el sesgo de cansancio.

Los datos obtenidos respecto a los planos que dividen al sujeto obtenidos han sido aceleración media, desviación típica o máxima, aceleración lineal en las 3 direcciones del eje anterior - posterior (delante- atrás), medio-lateral (derecha- izquierda) y vertical (suelo- techo).

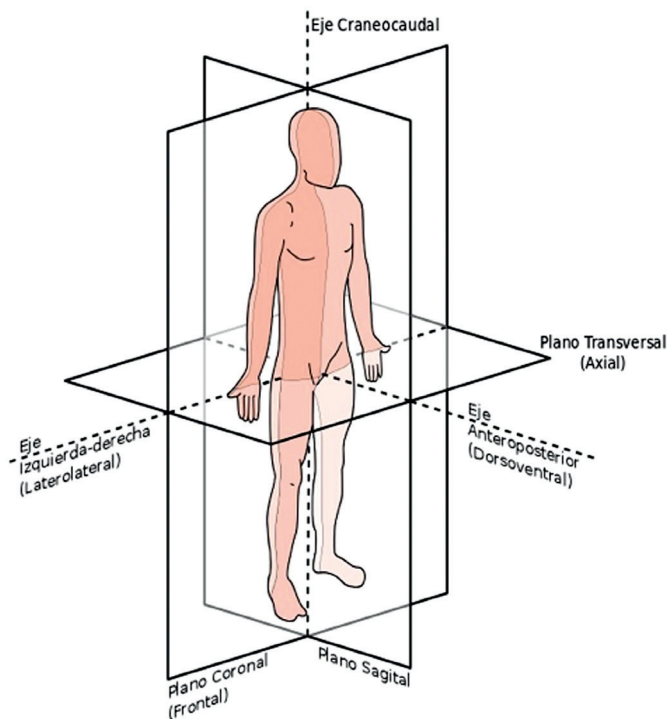


Figura 2. Planos en los que dividen al sujeto de estudio los sensores inerciales

Una de las ideas era determinar qué zonas del cuerpo de los profesionales sanitarios sufren más al desempeñar el trabajo de bajar a pacientes por las escaleras y valorar qué grupo presenta mayor aceleración respecto a los otros. Los sensores inerciales nos proporcionan información sobre la aceleración que ejerce el lugar donde están colocados en los tres ejes de direcciones: "eje X" o eje anterior-posterior y "eje Y" o eje medio-lateral y "eje Z" o eje vertical. Además, estos sensores nos proporcionan la velocidad angular que se ejerce en cada lugar, también, en los tres ejes de direcciones.

Análisis estadístico.

Se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) de la señal correspondiente, que contrasta la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son iguales. Evalúan la importancia de uno o más factores al comparar las medias de la variable de respuesta como es el sexo, edad, capacidad física y antigüedad en el puesto. La homogeneidad de varianzas se comprobó mediante la prueba de Levene. La

significatividad se situó en $p < 0,05$ en todos los casos. Para llevar a cabo los cálculos estadísticos se utilizó el paquete estadístico R.

RESULTADOS

Los participantes en esta investigación presentaban las características antropométricas y antigüedad en el puesto descritas en la siguiente tabla.

Tabla 1. Vehículos utilizados y sus características.

PARTICIPANTE	PESO	ALTURA	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO
BOMBERO(1)	80 Kgs.	169 cm.	>10 años
BOMBERO(2)	80 Kgs.	169 cm.	>10 años
BOMBERO(3)	80 Kgs.	190 cm.	>10 años
BOMBERO(4)	80 Kgs.	170 cm.	>10 años
TÉCNICO EN EMERGENCIAS SANITARIAS HOMBRE(1)	80 Kgs.	173 cm.	>10 años
TÉCNICO EN EMERGENCIAS SANITARIAS HOMBRE(2)	65 Kgs.	172 cm.	>10 años
TÉCNICO EN EMERGENCIAS SANITARIAS HOMBRE(3)	90 Kgs.	165 cm.	>10 años
TÉCNICO EN EMERGENCIAS SANITARIAS HOMBRE(4)	100 Kgs.	174 cm.	>10 años
TÉCNICO EN EMERGENCIAS SANITARIAS MUJER(1)	70 Kgs.	165 cm.	>10 años
TÉCNICO EN EMERGENCIAS SANITARIAS MUJER(2)	56 Kgs.	165 cm.	>5 años

ARTÍCULO ORIGINAL

Los resultados obtenidos en relación a los planos de aceleración (Eje X o anterior-posterior), (Eje Y o medio-lateral) y (Eje z o vertical) y su relación con las partes de cuerpo fueron los siguientes:

Tabla 2. Principales resultados.

T3 (ARRIBA) mujer		T1 (ABAJO)		T2 (ARRIBA)	
BD	37,02	BD	37,42	BD	44,27
	75,8		34,82		50,41
BI	66,83	BI	45,85	BI	38,41
	66,49		50,52		29,04
PD	89,05	PD	63,38	PD	60,44
	100,07		58,4		57,53
PI	150,65	PI	63,88	PI	66,28
	59,05		54,2		70,21
T	30,72	T	79,96	T	31,59
	29,78		34,52		28,14

B1 (ABAJO)		B2 (ARRIBA)	
BD	27,06	BD	32,69
	28,48		29,56
BI	32,23	BI	31,36
	33,38		29,49
PD	84,07	PD	61,17
	90,16		67,41
PI	79,51	PI	74,32
	76,09		63,07
T	44,64	T	44,28
	45,05		36,21

T3: TES mujer

T1: TES hombre abajo

T2: TES hombre arriba

B1: Bombero abajo

B2: Bombero arriba

Las comparaciones se hicieron de:

- Señal de aceleración vertical del sensor inercial colocada en la mano derecha
- Señal de velocidad angular en el eje anterior-posterior del sensor inercial colocado en la parte posterior de la espalda.

Tabla 3. Comparación de los resultados.

COMPARACIÓN	PARÁMETROS	
Posición arriba	a_Z	v_ang_X
B2 & LW Vs. B2 & SW	NO	NO
T2 & LW Vs. T2 & SW	NO	SI
T2 & LW Vs. T3 & LW		
T2 & SW Vs. T3 & SW		
Posición abajo	a_Z	v_ang_X
B1 & LW Vs. B1 & SW	NO	NO
T1 & LW Vs. T1 & SW	NO	SI
Mayor Peso	a_Z	v_ang_X
B1 Vs. B2	NO	SI
Menor peso	a_Z	v_ang_X
B2 Vs. B1	NO	SI

LW: mayor peso

SW: menor peso

V: Aceleración vertical

X: Velocidad angular

Por lo tanto, los sujetos que se encuentran en la posición de arriba durante la bajada del paciente con la silla presenta mayor aceleración en el plano suelo-techo y en la pierna izquierda. En cambio, en los sujetos en la posición abajo presentan mayor aceleración en el plano derecha-izquierda y en la pierna derecha.

El sujeto mujer presenta mayor aceleración en piernas y brazos que el resto, sin embargo, es en los brazos donde la aceleración es significativamente superior al resto de los sujetos estudiados. Al igual que en otro estudio sobre las principales causas de jubilación temprana en los

ARTÍCULO ORIGINAL

estamentos médicos¹⁰ sugiere que hay mayor incidencia de TME en mujeres de ámbito prehospitalario que en los hombres.

La pierna sobre la que se gira presenta casi un 15% más de aceleración que sobre la pierna que no gira.

Cuando el sujeto que está en la posición de abajo baja la silla de espaldas, la aceleración de las piernas es superior a bajarla en sentido de la marcha.

El sujeto mujer presenta mayor aceleración sobre todo en brazos y piernas.

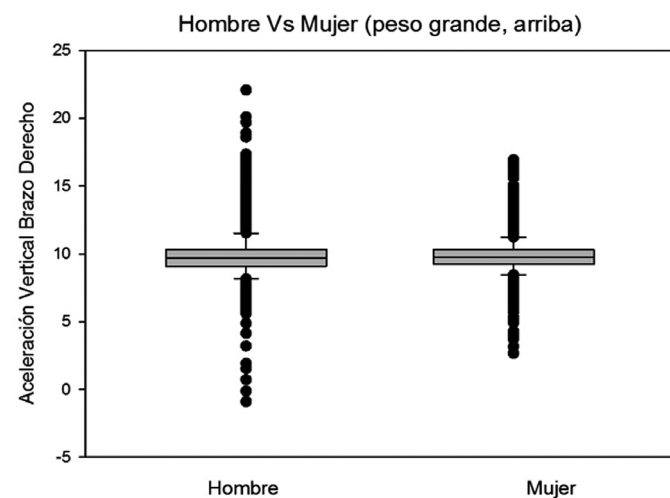


Figura 3. Diferencias aceleración Mujer-Hombre.

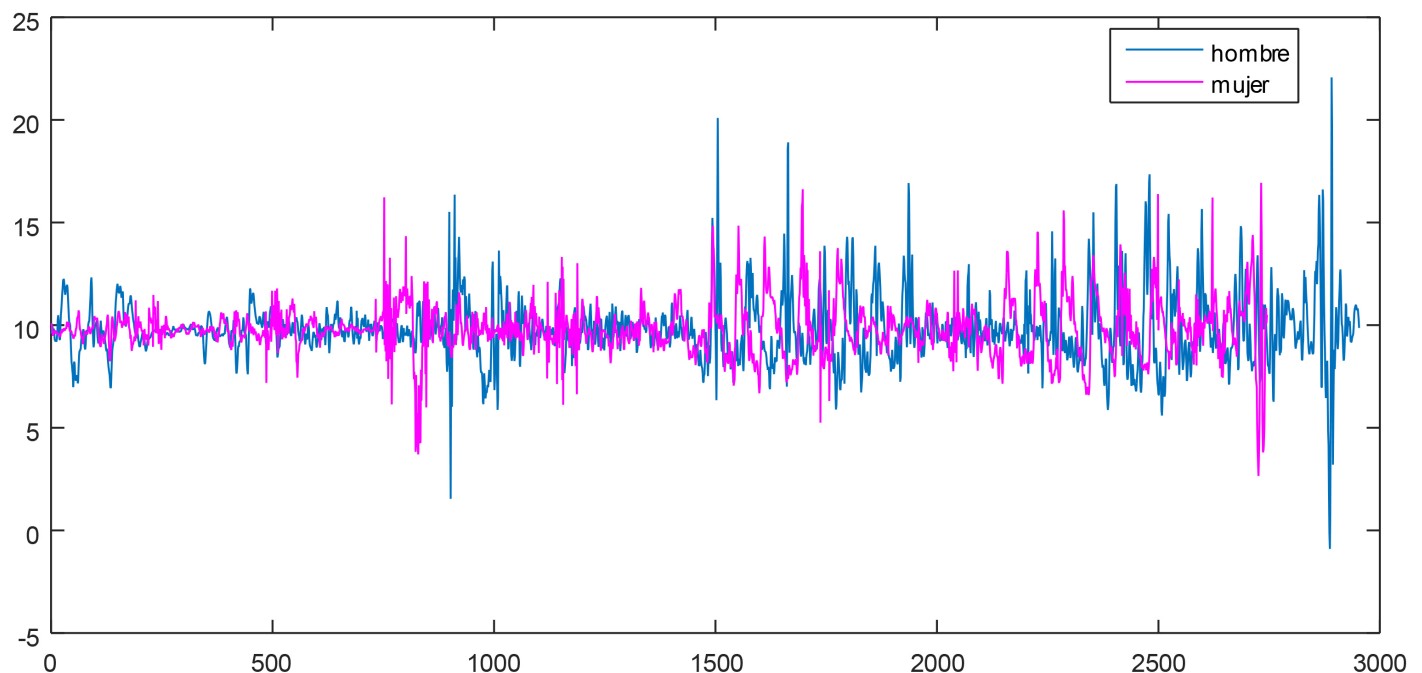


Figura 4. Señal de aceleración lineal en el eje Z o vertical para el hombre y la mujer.

El sujeto que se encuentra situado abajo en el brazo exterior del giro ejerce mayor aceleración con peso para el control del paciente. Al contrario, que con el paciente de peso superior que el mayor control lo ejerce el sujeto de arriba.

DISCUSIÓN

En Estados Unidos se ha realizado un estudio mediante electromiogramas aplicados a 20 bomberos usando diferentes tipos de silla,¹¹ en nuestro estudio utilizamos unidades inerciales que marca la diferencia con otros estudios que utilizan un modelo biomecánico asistido por electromiografía, sensible a movimientos complejos¹².

Los programas 3D proporcionan grandes ventajas, ya que permiten aumentar su productividad, asegurar estándares de seguridad, aumentar la confianza de sus trabajadores, y con todo ello mejorar la imagen y prestigio frente a competidoras¹³.

En otro estudio realizaban la evaluación en este caso con unas escaleras más estrechas incrementando el esfuerzo físico de los bomberos¹⁴. Cabe destacar que no existe hasta el momento un método de evaluación integral, cuya aplicación sea sencilla, y los resultados más completos, que incluyan más variables para evaluar la sobrecarga postural¹⁵.

ARTÍCULO ORIGINAL

Esta investigación es una aplicación novedosa de los sensores inerciales como medidores para valorar la carga ergonómica en el puesto de trabajo de este personal. Esta tecnología nos permite establecer un estudio antropométrico completo, que hasta el momento no se había utilizado para este ámbito, el transporte sanitario urgente. Nos permitió determinar las cargas que soporta el personal de extrahospitalaria y poder valorar los riesgos a los que se ven expuestos en su día a día.

Como resultados destacables, queremos hacer hincapié en que los sujetos de estudio presentan mayor aceleración en las piernas y no en la zona lumbar como investigaciones anteriores señalan, esto puede ser debido a que son las piernas el lugar del cuerpo que soporta el peso tanto del paciente como del propio trabajador.

Otra de las conclusiones es que, debido a las diferencias antropométricas, los valores de aceleración son mayores en mujeres que en hombres. Es decir, el esfuerzo físico de las primeras es más acusado al realizar las mismas funciones propias de los técnicos de emergencias sanitarias.

“Bajar la silla en sentido de la marcha, disminuye la aceleración en las piernas”

Bajar la silla en sentido de la marcha, disminuye la aceleración en las piernas. Por tanto, esta sería la mejor posición desde el punto de vista ergonómico para los trabajadores ya que el sufrimiento de las piernas es menor. Por lo tanto, se debería recomendar bajar al paciente con la silla de transporte en esta posición.

La inestabilidad en la bajada provoca picos de aceleración, por lo que concluimos, que a mayor estabilidad al bajar la silla y a mayor seguridad del trabajador al desempeñar este trabajo, disminuye su aceleración y por lo tanto su esfuerzo físico. Ya que es más importante la experiencia/ habilidad que la capacidad física, afirmamos que es necesario integrar estrategias de prevención en los programas de formación en estos profesionales, formándoles en nociones básicas: cómo transportar pacientes, principios de biomecánica y en ergonomía.

Sin embargo, los agentes implicados en la Prevención de Riesgos Laborales (PRL) de estos trabajadores deben de prevenir los trastornos musculoesqueléticos sufridos en mayor medida por el colectivo de los TES que es el colectivo

que más peso manipula en este sector. Y son los servicios profesionales como voluntarios de bomberos / EMS (Servicio de Emergencias Médicas) los que se dan cuenta del valor de invertir en equipos que tienen el potencial de reducir el impacto de la producción de lesiones del trabajo que se está realizando¹⁶. Además, deben llevar a cabo estrategias para minimizar el riesgo como la coordinación mediante la comunicación entre el personal¹⁷ que maneja los elementos puede ser una medida para disminuir el potencial daño causado por esta carga física.

Para próximos estudios aplicaremos la estrechez de las escaleras como posible factor que modifica los datos obtenidos por los sensores inerciales ya que como indica Arial y cols.⁵ el entorno en el que se llevará a cabo el trabajo, el tiempo disponible para realizar el trabajo e incluso las tareas a realizar, a menudo son desconocidos hasta el último minuto para estos trabajadores, pudiendo afectar en los resultados obtenidos con los sensores inerciales.

Las limitaciones del estudio ha sido sobre todo la falta de voluntarios para hacer el estudio ya que conllevaba un esfuerzo físico extra y dedicar tiempo fuera de su jornada laboral a participar en el mismo. El estudio hubiese sido más representativo con una muestra más grande. Al emparejarlo se intentó aunar la antigüedad en el puesto, el sexo y la capacidad física para que no haya sesgo.

Se utilizó la variable bombero como personal preparado físicamente porque para acceder a su puesto de trabajo se exigen unas pruebas físicas mientras que a los TES no, no se utilizó un cuestionario validado para conocer el estado físico debido a que dependíamos de la voluntariedad del personal y además hubiese que haber añadido ser TES y estar en buena capacidad física, lo que limitaría más la muestra.

Para reducir el número de lesiones osteomusculares de los profesionales sanitarios de extrahospitalaria derivadas de su actividad laboral sería necesario implicar también a la parte empresarial ya que una disminución en la mismas les favorecerá en la reducción de bajas laborales e incapacidades derivadas de ellas algunos ejemplos sería favorecer las políticas de promoción de la salud por parte de Recursos Humanos y que exista una responsabilidad corporativa.

AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos voluntarios que participaron en el estudio de forma gratuita, dedicando su tiempo libre a realizar un esfuerzo físico extra sin los cuales este estudio no habría sido posible.

ARTÍCULO ORIGINAL

REFERENCIA

- (1) VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo). 2011. NIPO 272-12-039-5 [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20\(VII%20ENCT\).pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20(VII%20ENCT).pdf).
- (2) Broniecki M, Esterman A, Grantham H, May E. Musculoskeletal disorder prevalence and risk factors in ambulance officers. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2010; 23: 165-174.
- (3) Coral OA, Criales MC. Síntomas osteomusculares en el personal operativo de la empresa Emermédica S.A. en Bogotá D.C. Universidad del Rosario 2012.
- (4) Marras W, Knapik G, Ferguson S. Lumbar spine forces during manoeuvring of ceiling- based and floor-based patient transfer devices. *Ergonomics*. 2009; 52: (3), 384- 397.
- (5) Arial M, Benoît D, Wild P. Exploring implicit preventive strategies in prehospital emergency workers: A novel approach for preventing back problems. *Appl. Ergon*. 2014; 45: 1003-1009.
- (6) Andersen JH, Hansen CD, Kyed M, Nielsen KJ, Rasmussen K. 2012. Physical and psychosocial work environment factors and their association with health outcomes in Danish ambulance personnel – a cross- sectional study. *BMC Public Health*. 12, 2458 – 534.
- (7) Maguire B, O’Meara P, Brightwell R, O’Neill B, Fitzgerald G. Occupational injury risk among Australian paramedics: an analysis of national data. *MJA*. 2014; 8: 477 - 480.
- (8) Lavender S, Conrad KM, Reichelt P, Meyer F, Johnson P. Postural analysis of paramedics simulating frequently performed strenuous work tasks. *Appl. Ergon*. 2000; 31: 45-57.
- (9) Conrad K, Gacki-Smith J, Hattle S, Lavender S, Reichelt P. 2008. Designing ergonomic interventions for EMS workers: Concept generation of patient-handling devices. *Appl. Ergon*. 2008; 39: 792-802.
- (10) Rogers LM. A five- year study comparing early retirements on medical grounds in ambulance personnel with those in those in other groups of health service staff. Part I: incidences of retirements. *Occup. Med. Oxf*. 1998; 48: 7-16.
- (11) Conrad K, Hedman G, Lavender S, Mehta J, Park S, Reichelt P. Evaluating the physical demands when using sled-type stair descent devices to evacuate mobility-limited occupants from high-rise buildings. *Appl. Ergon*. 2015a; 50: 87 -97.
- (12) Knapik G, Marras G and W.S. Spine loading at different lumbar levels during pushing and pulling. *Ergonomics*. 2009; 52: (1), 60-70.
- (13) Garcia M, Manzanedo del Campo MA, Sanchez A. Métodos de evaluación y herramientas aplicadas al diseño y optimización ergonómica de puestos de trabajo. *CIO*, 2007; 239- 250.
- 14) Conrad K, Hedman G, Lavender S, Mehta J, Park S, Reichelt P. Evaluating the physical demands on firefighters using track-type stair descent devices to evacuate mobility-limited occupants from high-rise buildings. *Appl. Ergon*. 2015b; 46: 96- 106.
- (15) Colunga C, Gonzalez E, López B, Oliva E. 2014. Evaluación de sobrecarga postural en trabajadores: Revisión de la Literatura. *Ciencia & Trabajo*. 2014; 50: 111- 115.
- (16) Praire J, Plamondon A, Larouche D, Hegg-Deloye S, Corbeil P. Paramedics’ working strategies while loading a stretcher into an ambulance. *Appl. Ergon*. 2017; 65: 112-122.

- ❖ **2019:** Arenal T, Viana J L, Belzunegui T. ¿Presenta desgaste profesional el personal de urgencias extrahospitalarias? Resultados Encuestas de Malasch. Revista Medicina y Seguridad del Trabajo. (Aceptado y Pendiente de publicación)

De: Revista ENMT <revistaenmt@isciii.es>

Asunto: ARTICULO ACEPTADO

Fecha: 25 de febrero de 2019, 12:57:19 CET

Para: Tania Arenal Gota <taniaarenal@hotmail.com>

Estimada Sra.

Nos complace comunicarles que el manuscrito titulado “**¿PRESENTA DESGATE PROFESIONAL EL PERSONAL DE URGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS? Resultados Encuestas de Malasch**”, ha sido **aceptado** para su publicación en la Revista de Medicina y Seguridad del Trabajo .

Su artículo se publicará como Artículo Original en el número 254 de la Revista de Medicina y Seguridad del Trabajo de 2019.

Aprovechando la ocasión para agradecer su confianza y colaboración, quedamos a su disposición para cualquier aclaración o información adicional sobre el asunto.

Reciban un cordial saludo.



Instituto de Salud Carlos III

Isabel Mangas Gallardo

Jefa de Sección

Área de Divulgación Científica e Investigación

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo

Instituto de Salud Carlos III



91 822 40 37



91 822 40 76 (FAX)



isabel.mangas@isciii.es

Pabellón 13 Campus de Chamartín

Avda. Monforte de Lemos, Nº 5

28029 - Madrid

❖ <http://www.isciii.es>

TÍTULO: ¿PRESENTA DESGASTE PROFESIONAL EL PERSONAL DE URGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS? Resultados Encuestas de Malasch

TITLE: DOES EXTRAHOSPITAL ARRANGEMENTS PRESENT PROFESSIONAL DESGATE? Results Malasch Surveys

AUTORES: Arenal-Gota, Tania, Viana-Gárriz, Juan Luis, Belzunegui-Otano, Tomás.

- Tania Arenal Gota. Doctorando en Ciencias de la Salud. Enfermera de Urgencias en Complejo Hospitalario de Navarra y Directora de Formación CPF emergencias. taniaarenal@hotmail.com
- Juan Luis Viana Gárriz. Técnico en Emergencias Sanitarias. Director de Operaciones de CPF emergencias. administracion@cpfemergencias.es
- Tomás Belzunegui Otano. Doctor en Medicina. Subdirector de urgencias y hospitalización del Complejo Hospitalario de Navarra. tomas.belzunegui@unavarra.es

PRIMER AUTOR

Tania Arenal Gota

C/ Santos Ochandategui 32, 3ºB

Código Postal: 31012

Pamplona.

Navarra.

España

E-mail: taniaarenal@hotmail.com

Teléfono: 649320137

FUENTE DE FINANCIACIÓN: No hemos recibido ayudas económicas para realizar este estudio.

RESUMEN

OBJETIVO: determinar la prevalencia del Burnout en el personal de urgencias extrahospitalarias.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio observacional, descriptivo y transversal. Se les aplicó una ficha con unos datos profesionales y el cuestionario de Maslach de 22 ítems y se realizó un análisis estadístico descriptivo basado en obtener las frecuencias tanto absolutas como relativas. Además de la media y la desviación típica, se ha realizado un contraste de la hipótesis de Kruskal-Wallis y la de Wilcoxon. Para analizar la fiabilidad y validez de la escala se ha obtenido los coeficientes alfa de Cronbach para las 3 subescalas.

RESULTADOS: Presentan mayor burnout dentro de la categoría profesional, los conductores. Respecto al tiempo trabajado los que llevan menos de un año. En relación al tipo de contrato, son los de contrato fijo. A peor estado de salud (regular o malo) mayor es el burnout. Las personas solteras presentan mayor cansancio emocional y no trabajar con los mismos compañeros aumenta también la presencia de este fenómeno

El burnout no se presenta en los trabajadores con turno de 24 horas, sin embargo, se ve en los otros turnos. No hay diferencias estadísticas en la puntuación por el escaso tamaño de la muestra con jornada reducida.

CONCLUSIONES: El interés de este estudio radica en conocer el grado de cansancio emocional que presentan los profesionales de urgencias extrahospitalarias y evidenciar la necesidad de tomar medidas preventivas. Los resultados de nuestro estudio están en la línea de los publicados.

PALABRAS CLAVE: Servicios Médicos de Urgencia, Ambulancias, Estrés laboral, Trabajadores, Agotamiento profesional.

ABSTRACT

OBJECTIVE: to determine the prevalence of Burnout in out-of-hospital emergency personnel.

MATERIAL AND METHODS: Observational, descriptive and transversal study. They were applied a data sheet with professional data and the Maslach questionnaire of 22 items and a descriptive statistical analysis was performed based on obtaining the absolute and relative frequencies. In addition to the mean and the standard deviation, a contrast was made to the Kruskal-Wallis hypothesis and the Wilcoxon hypothesis. To analyze the reliability and validity of the scale, Cronbach's alpha coefficients for the 3 subscales were obtained.

RESULTS: They present greater burnout within the professional category, drivers. Regarding time worked those who have been less than a year. In relation

to the type of contract are those of fixed contract. A worse state of health (regular or bad) is greater burnout. Single people have greater emotional fatigue and not working with the same partners also increases the presence of this phenomenon. The burnout does not occur in workers with 24-hour shift, however it is seen in the other shifts. There are no statistical differences in the score due to the small size of the sample with reduced working hours.

CONCLUSIONS: The interest of this study lies in knowing the degree of emotional exhaustion that extra-hospital emergency professionals present and evidencing the need to take preventive measures. The results of our study are in line with those published

KEYWORDS: Emergency Medical Services, Ambulances, Occupational Stress, Workers, Professional Burnout.

INTRODUCCIÓN

La palabra Burnout traducida del inglés como “quemado” es utilizada en términos clínicos para hacer referencia al estado avanzado de desgaste profesional o síndrome de cansancio emocional (Gil-Montes, 2003).

El síndrome de Burnout es reconocido desde 1974 gracias a las publicaciones de Herbert Freudemberger, que fue el primero en hablar de burnout el comportamiento que presentó el personal de salud encargado de un programa de adolescentes delincuentes, ya que inicialmente se abordó desde los servicios sociales, lo definió como “el estado de fatiga o frustración que se produce por la dedicación a una causa, forma de vida o relación que no produce el resultado esperado” (2)

El burnout se encuentra asociado a una gran cantidad de variables, principalmente, de tipo sociodemográficas, personales, de salud y laborales (3). Existen factores endógenos y de personalidad que predisponen al burnout pero no son su origen.

Posteriormente en 1982, Cristina Maslach realizó el cuestionario compuesto por 22 ítems que pretende objetivar y valorar las 3 características básicas del síndrome: el agotamiento emocional, la despersonalización y el rendimiento laboral (4).

El Burnout Ocupacional se identifica como un estado emocional alterado que, según Maslach y Jackson se puede evaluar a través de tres dimensiones; agotamiento emocional, cuando el trabajador se siente emocionalmente vacío, agotado por tener que lidiar con demandas que son abrumadoras; despersonalización, cuando el trabajador se vuelve insensible a los usuarios del servicio o del trabajo que se realiza, tratándolos o dirigiéndolos de manera cínica y deshumanizada y reduciendo el logro personal, cuando la persona experimenta fuertes sentimientos de incompetencia y fracaso (5).

Cuando se produce Burnout los pacientes son vistos como meros “casos”, lo cual se manifiesta en la respuesta fría e impersonal hacia ellos y puede ocasionar trastornos conductuales de aislamiento e insensibilidad en el profesional y el sentimiento de baja realización en el trabajo (6). En un estudio realizado en Australia (7) el 60% de los errores en la medicación están asociados al estrés del personal.

En la literatura que existe sobre burnout se expone como una problemática muy generalizada, que cada vez son más los profesionales afectados y son muchas las organizaciones laborales en las que resulta interesante estudiarlo. Se puede afirmar, que el desarrollo de una labor profesional en situaciones en las que existe gran implicación emocional hace más probable que se desarrolle el síndrome de Burnout (Jones, 2013).

Las consecuencias del burnout son múltiples como: el descenso de la calidad de los cuidados, aparición de problemas músculo esqueléticos, la depresión, la obesidad, el insomnio, el alcohol o tomar drogas de abuso (9, 10, 11, 12).

Dickinson C, et al 2016, afirmaron que son necesarias herramientas que ayuden a controlar el estrés de los profesionales sanitarios, las técnicas cognitivas son necesarias en el cuidado prehospitalario de niños.

Un estudio cualitativo realizado por Cushman et al, 2010 encuentra que el estrés y la ansiedad están relacionados directamente con la falta de experiencia que contribuye a errores.

En un estudio realizado en España entre personal de emergencias y personal de no emergencias no se observaron diferencias significativas entre sexos pero sí entre la organización del trabajo de las distintas empresas (González, M. et al 2017), además llegaron a la conclusión de que los turnos de 24 horas les es favorable para conciliar mejor su vida familiar y laboral.

En el reciente proyecto financiado por la Unión Europea llevado a cabo por Matrix (2013), se estimó que el coste para Europa de la depresión relacionada con el trabajo puede ser de 617 000 millones euros anuales (13) Datos obtenidos en un estudio realizado en el Servicio de Asistencia Municipal de Urgencia y Rescate (SAMUR), accidentes de trabajo sin baja por agresiones 132 (8,36%) y con baja 64 (6,7%) (14).

Respecto al género aparece un mayor burnout en varones que en mujeres (15). En varias investigaciones se obtuvieron como resultados que los enfermeros presentaban niveles de burnout más altos que el resto de los grupos profesionales estudiados, debido al turno, a la sobrecarga de trabajo y al contacto continuado con el paciente (16, 17)

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de Burnout o desgaste profesional en el personal de las urgencias extrahospitalarias e identificar los posibles factores que podrían estar asociados al síndrome de burnout.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Estudio descriptivo, observacional y transversal. Mediante encuestas anónimas y autoadministradas realizadas mediante plataforma Survio en internet destinada a tal fin.

Sujetos

La muestra estaba formada por: 190 profesionales sanitarios de las urgencias extrahospitalarias residentes en España.

De los encuestados 12 (6,3%) son médicos, 21 son enfermeras (11%), 112 son Conductores Técnicos en Emergencias Sanitarias (58,6%), 46 son Auxiliares Técnicos en Emergencias Sanitarias (24,1%).

Obtención de la muestra

A la encuesta se le dio difusión y acceso a través de las redes sociales como Facebook y Twitter, y el blog de la principal autora del artículo, fue un método de máxima y rápida difusión, de fácil acceso a profesionales de las distintas Comunidades autónomas de este país.

El acceso a la encuesta estuvo abierto desde el 12 de febrero de 2017 al 25 de Marzo de 2017, un total de 42 días. En ella, se pedía como requisito ser personal de urgencias extrahospitalarias de España.

Los participantes fueron informados previamente del objetivo principal del estudio, en la nota aclaratoria al inicio de la encuesta se comunicaba que su participación era voluntaria y anónima y que los resultados obtenidos no iban a ser utilizados con fines ajenos a los de la investigación.

Variables Estudiadas

En esta investigación se ha trabajado con las siguientes variables todas ellas en relación con el cansancio emocional, la despersonalización y la realización personal.

- Puesto de trabajo
- Antigüedad en el centro
- Tipo de Contrato
- Duración de la jornada
- Turno
- Zona de trabajo
- Estado de salud
- Estado Civil
- Trabajar siempre con los mismos compañeros

Instrumento

El burnout fue valorado usando la versión en español del cuestionario Maslach Burnout Inventory, (MBI), que es el que hemos utilizado para realizar este estudio, consta de 22 ítems, cada uno con una escala de respuesta de 0 (nunca) a 6 (diariamente) de los cuales 9 valoran el cansancio emocional (CE), 5 la despersonalización (DP) y 8 la realización personal (RP). El cuestionario está validado para aplicarlo a la población española ya que previamente se ha utilizado en otros estudios que han mostrado propiedades psicométricas satisfactorias.

Con respecto al CE, las puntuaciones de 27 o más indicarían un nivel alto, entre 19 y 26 moderado e inferiores a 19 puntos bajo.

En la Subescala DP las puntuaciones superiores a 10 indicarían un nivel alto, de 6 a 9 moderado e inferior a 6 bajo. En la subescala RP los valores superiores a 40 indican una RP alta, de 34 a 39 intermedia y menor de 33 baja. En el caso de obtenerse un cansancio emocional bajo, una despersonalización baja y una alta realización personal no existe burnout. En el resto de los casos podría hablarse de burnout moderado o alto.

Comité de ética y de investigación. Criterios de confidencialidad

Todos los participantes firmaron el consentimiento informado previa explicación de en qué consistía el estudio, que debían hacer y que se podían retirar del mismo cuando quisieran. Este trabajo ha recibido el informe favorable del Comité de ética, Experimentación Animal y Bioseguridad de la Universidad Pública de Navarra (UPNA).

Análisis de datos

Para el análisis estadístico se ha usado el paquete estadístico R.

Entre las variables sociodemográficas disponibles en el cuestionario, se ha realizado una recodificación en dos de ellas para dotar a los análisis de una mayor potencia estadística. Las recodificaciones han sido las siguientes:

- En la variable “Antigüedad en el centro”, las etiquetas: “20-30 años” y “>30 años” se han fusionado en la etiqueta “>20 años” ya que tan sólo un encuestado había manifestado tener una antigüedad superior a 30 años
- En la variable “Turno”, dado que sólo un encuestado ha marcado la opción “Fijo de noches”, se ha fusionado las etiquetas “Fijo de tardes” y “Fijo de noches” en la etiqueta “Fijo de tardes/noches”. Esta fusión se ha realizado tras analizar las diferencias entre el turno fijo de noche y los otros dos turnos fijos, y observar que los valores medios en la escala de Burnout de Maslach del individuo en turno fijo de noche se acercan más a los del fijo de noche que a los de mañana.

Análisis univariante

Para cada uno de los 22 ítems del instrumento de medición se han realizado un análisis descriptivo basado en obtener las frecuencias, tanto absolutas como relativas de las respuestas a cada una de las opciones. Además, se ha obtenido

la media y la desviación típica de cada uno de los ítems teniendo en cuenta las características de la escala (de tipo Likert de 7 puntos).

Análisis bivariante

Se han calculado las medias y las desviaciones típicas de cada uno de los ítems para cada uno de los grupos de cada una de las ocho variables sociodemográficas medidas en la encuesta.

Junto a ello, se ha realizado para cada ítem un contraste de hipótesis de Kruskal-Wallis. Este contraste asume en su hipótesis nula que la mediana poblacional de todos los grupos es idéntica mientras que su hipótesis alternativa asume que la mediana poblacional de alguno de los grupos es diferente al resto y por lo tanto procede de una población distinta.

Dado que el contraste de Kruskal-Wallis es no paramétrico, éste no realiza ningún tipo de suposición (normalidad, homocedasticidad...etc) sobre los datos, por lo que resulta más adecuado de usar que el contraste de la t de Student de diferencia de medias en situaciones como las de este estudio, en las que el tamaño de muestra no permite la aplicación del Teorema Central de Límite y por ende, la t de Student.

Para aquellos ítems en los que se ha rechazado la hipótesis nula del contraste Kruskal-Wallis, se han realizado nuevos contrastes de hipótesis de Wilcoxon para comparar todos los grupos dos a dos y ver entre qué grupos existen realmente diferencias significativas. El contraste de hipótesis de Wilcoxon asume las mismas hipótesis (nula y alternativa) que el de Kruskal-Wallis, con la diferencia de que el primero sólo se puede aplicar en la comparación de la mediana de dos grupos, mientras que el segundo admite múltiples grupos.

En el contraste de hipótesis de Wilcoxon, se ha empleado la corrección del p-valor de Holm para evitar el aumento de la probabilidad de error de Tipo I que llevan asociadas las comparaciones múltiples entre grupos.

Análisis multivariante

Dada la naturaleza de la medición, las 3 subescalas deben ser analizadas de manera independiente, esto es, no es recomendable sumar las puntuaciones de los 22 ítems para formar una sola escala ya que hay relaciones inversas entre varios de ellos.

Para analizar la fiabilidad y la validez de la escala en la muestra actual, se han obtenido los coeficientes alfa de Cronbach para cada una de las 3 subescalas, así como la correlación ítem-total para cada uno de los ítems de las 3 subescalas y la diferencia de medias entre el 27% de individuos con mayor puntuación y el 27% con menor puntuación en cada uno de los ítems.

Se han obtenido modelos lineales de regresión multivariante sobre la suma de las puntuaciones para cada subescala con el objetivo de analizar la influencia de cada una de las condiciones sociodemográficas medidas en esta encuesta sobre las características medidas por el instrumento. Las variables explicativas de dichos modelos se han obtenido en base a la aplicación del algoritmo StepWise de reducción de características.

RESULTADOS

Análisis univariante

Atendiendo a las 3 subescalas del instrumento, se observa que la media es mayor en aquellos ítems de la escala de realización, cuya relación con el Burnout es inversamente proporcional (mayor puntuación en la escala menos Burnout). Con respecto a las otras dos subescalas, el ítem que presenta la mayor puntuación y que por lo tanto advierte de un mayor nivel de Burnout en ese sentido es la afirmación “*Creo que trabajo demasiado*” con una puntuación media de 3,547 puntos. Por otro lado, el ítem que notifica menor nivel de Burnout es la afirmación “*Siento que realmente no me importa lo que les ocurra a mis pacientes*” con una puntuación media de 1,763 puntos.

Figura 1

Análisis bivariante

Con respecto al ítem “*Me he vuelto más insensible con la gente desde que ejerzo esta profesión*” se puede apreciar que la puntuación media es dramáticamente superior entre los conductores que entre el resto de los puestos de trabajo. Estos conservadores resultados están debidos, potencialmente, al escaso tamaño de los grupos del personal de enfermería y medicina, que reduce la potencia del test y hace menos probable encontrar las diferencias existentes.

Tabla 1

Se observa que existen diferencias en puntuación estadísticamente significativas en “*Me parece que los pacientes me culpan de alguno de sus problemas*”, la puntuación media en este ítem de quienes llevan meses en el centro (menos de un año) es mayor que en el resto de las antigüedades. Estos resultados sugieren que quienes llevan menos tiempo en el mismo centro sienten mayor carga de culpabilidad que quienes llevan más tiempo.

Tabla 2

Existen diferencias estadísticamente significativas entre todos los grupos. Por tanto, se puede afirmar que el agotamiento emocional afecta de distinta manera al contratado fijo que al temporal. La media es considerablemente mayor entre las personas con contrato fijo que las de temporal. El mismo patrón lo presentan en el ítem “*Cuando termino mi jornada de trabajo me siento vacío*”

Con respecto al ítem “*Siento que mi trabajo me está desgastando*” se observa que la puntuación media es mucho mayor entre contratados fijos y temporales que entre funcionarios. Estos resultados afirman que el desgaste por el trabajo es diferente entre ellos y dada la media observada este desgaste es mayor entre contrataciones fijos que entre funcionarios.

En el ítem “*Me he vuelto más insensible con la gente desde que ejerzo esta profesión*” se observa que la puntuación media es críticamente mayor entre contratados fijos y temporales que entre el funcionariado. Por lo tanto, la insensibilidad con la gente afecta de manera distinta a funcionarios que el resto de contratados, por lo que los funcionarios presentan menos insensibilidad que el resto de contratados.

Se observa que las diferencias en la puntuación en “*Creo que trabajo demasiado*” son estadísticamente significativas para las comparaciones que se pueden realizar. Por lo que se puede afirmar que la autopercepción del exceso de trabajo es diferente en cada tipo de contrato con respecto al resto. Las medias muestrales obtenidas ayudan a trazar la dirección en la que irían estas diferencias.

En relación al agotamiento emocional en profesionales y a sentirse vacío en relación con la jornada de trabajo en trabajadores es mayor que en aquellos cuyo turno sea de 24 horas

Respecto a “*me siento frustrado en mi trabajo*” se observa una mayor puntuación media entre aquellas personas con turnos de 12 horas o turno fijo de mañanas.

En relación a “*Me parece que los pacientes me culpan de alguno de sus problemas*” se ha observado una puntuación media particularmente alta entre las personas que tienen turno fijo de mañanas.

En el ítem “*Me preocupa que este trabajo me esté endureciendo emocionalmente*” se aprecia un menor promedio entre los profesionales que trabajan en zonas rurales que entre el resto. Por otro lado, respecto a “*Siento que en mi trabajo los problemas emocionales son tratados de forma adecuada*” el grado de acuerdo es mucho mayor, en promedio, entre los profesionales de las zonas rurales.

En los ítems “*Me siento emocionalmente agotado con mi trabajo*” y “*Cuando me levanto por la mañana y me enfrento a otra jornada me siento fatigado*” se observa que la puntuación media es superior entre aquellas personas que declaran un estado de salud malo o regular.

Al preguntar “*Siento que trabajar todo el día con la gente me cansa*”, el grado de acuerdo es mayor entre la gente que reconoce tener un regular estado de salud que entre el resto. Recogiendo los p-valores de los contrastes de Wilcoxon dos a dos, se observa cómo las diferencias son estadísticamente significativas entre los individuos con regular estado de salud y aquellos con muy buen estado de salud.

Se sienten con mucha energía en su trabajo con puntuaciones medias mayores en personas que declaran un estado de salud muy bueno o excelente.

Respecto a “*Siento que realmente no me importa lo que les ocurra a mis pacientes*” las personas con autopercepción del estado de salud esta más “polarizada” (malo o excelente) presentan una menor puntuación media que aquellas que declaran un estado de salud regular o muy bueno.

En relación al estado civil, se observa que la diferencia es estadísticamente significativa en los ítems “*Siento que puedo entender fácilmente a los pacientes*”, “*Siento que estoy tratando a algunos pacientes como si fueran objetos impersonales*” y “*Siento que mi trabajo me está desgastando*”, en los dos primeros las puntuaciones medias muestrales son mayores entre las personas casadas y en el último ítem son las personas solteras.

Tan sólo se han encontrado diferencias significativas en las puntuaciones en el ítem “*Siento que trabajar en contacto directo con la gente me cansa*”, se aprecia que la puntuación media es mayor entre aquellos que no siempre trabajan con los mismos compañeros.

Análisis multivariante

Se ha obtenido un coeficiente alpha de Cronbach de 0,91 para la subescala de cansancio emocional, 0,65 para la subescala de despersonalización y 0,71 para la subescala de realización personal. Estos valores son muy similares a los que se presentaron en la validación original de la escala, según Maslach et al. (1986), y prueban que la escala es fiable para esta muestra.

La validez convergente se ha contrastado midiendo las correlaciones ítem-total para cada ítem de las tres subescalas. Los resultados se pueden consultar en la [Tabla 2](#)

Se aprecia que todas las correlaciones son bastante altas, a excepción de la del ítem 4 y, sobretodo, la del ítem 22. Todas las correlaciones han arrojado p-valores por debajo del nivel de significación establecido para este estudio en el contraste de hipótesis de Pearson a excepción del ítem 22 ($t = 0,9498$, d. f. = 188, $p = 0,3434$). Se ha decidido no eliminar este ítem del cálculo de la puntuación total de la subescala, ya que supondría una modificación del instrumento y los resultados no se ven alterados en exceso, ni en la validación (alfa de Cronbach) ni en los modelos lineales obtenidos.

Por último, la validez discriminante de la escala se ha contrastado mediante el contraste t de Student de igualdad de medias entre el 27% de individuos con más puntuación y el 27% con menos puntuación para cada ítem. Para todos los ítems, los p-valores calculados se encuentran por debajo de 0,0001, por lo que la validez discriminante queda probada para el instrumento en esta muestra.

Los modelos lineales obtenidos se pueden observar en la [Tabla 3](#). Cabe destacar que para cada uno de ellos se ha comprobado que los residuos se distribuyen según una ley Normal centrada en 0, y se ha calculado el factor de inflación de la varianza (VIF). En ningún caso el VIF se ha situado por encima del 2, por lo que se puede confirmar que no existe multicolinealidad entre las variables explicativas.

DISCUSIÓN

Cansancio emocional

Los factores que inciden significativamente en el cansancio emocional del profesional son el tipo de contrato, el turno, la autopercepción del estado de salud y el estado civil.

Tomando como referencia los profesionales con contrato fijo, el ser temporal disminuye de forma significativa el cansancio emocional, así como el ser funcionario (en este último caso de manera mucho más acusada).

Con respecto al turno, y tomando como referencia el cansancio emocional de los profesionales con turnos de 12 horas, el tener un turno de 24 horas supone una disminución estimada de 4,7 puntos en la escala. La disminución es mayor entre el personal fijo, y menor entre el personal rotatorio, pero en estos casos no se puede demostrar estadísticamente que la incidencia en la puntuación sea significativamente distinta de cero.

En lo que se refiere a la salud autopercebida, se observa cómo el cansancio emocional aumenta en puntuación a medida que se percibe una salud peor. Sin

embargo, tan sólo se ha demostrado que este aumento en puntuación es distinto de cero para los casos en los que el encuestado declara tener un regular estado de salud.

Por último, se ha demostrado que estar soltero/a supone un aumento significativamente distinto de cero del cansancio emocional con respecto a estar casado/a. En concreto, el modelo estima que este aumento sería de 4,2 puntos en la escala.

Despersonalización

Los factores que influyen en la puntuación de despersonalización son el tipo de contrato y la salud auto percibida.

Tomando como referencia los contratados fijos, el ser funcionario supone una disminución estimada de 5,4 puntos en la escala de despersonalización, demostrándose estadísticamente que ésta es distinta de cero. No ocurre así con los contratados temporales, cuya disminución en la escala de despersonalización no puede demostrarse distinta de cero.

En cuanto a la salud auto percibida, nuevamente se observa que la estimación es que la despersonalización aumenta a medida que empeora la autopercepción del estado de salud. Se ha podido demostrar que el aumento de despersonalización con respecto a las personas con excelente salud es distinta de cero en el caso de las personas con regular salud. Este aumento sería de 5,9 puntos en la escala.

Realización personal

Los factores que influyen en la realización personal son el turno de trabajo, la salud auto percibida y el estado civil.

Con respecto al turno, y tomando como referencia a las personas con turnos de 12 horas, se observa un aumento en la puntuación de realización para todos los turnos, en particular para el fijo de tardes/noches (el único para el que se demuestra estadísticamente que es distinto de cero) cuyo efecto se estima en un aumento de 8,6 puntos en la escala con respecto a los turnos de 12 horas.

Nuevamente, se aprecia como un peor estado de salud auto percibida resulta en peores efectos para la escala (en el sentido de mayor Burnout). Con respecto a aquellos que declaran tener una salud excelente, se estima que la realización disminuye en 3,4 puntos entre los que declaran una salud buena y en 7,4 puntos entre los que declaran una salud regular. En ambos casos, se demuestra que los efectos son significativos, esto es, distintos de cero.

Por último, se observa que el efecto del estado civil supone una disminución estimada de 2,1 puntos en la escala de realización si la persona está soltera, en comparación con si estuviera casada. Se demuestra que esta disminución es significativamente distinta de cero.

Uno de los principales problemas del Burnout, tanto internacionalmente como nacionalmente es la recuperación del enfoque psicosocial del mismo para poder visualizarlo no como una enfermedad sino como una alteración temprana de salud mental en la que destaca la importancia de la prevención (19).

Por lo que el interés de este estudio radica en conocer el grado de cansancio emocional o Burnout que presentan los profesionales de urgencias extrahospitalarias y evidenciar la necesidad de tomar medidas preventivas.

Los resultados de nuestro estudio están en la línea de los publicados lo que más afecta al cansancio emocional es el tipo de contrato, disminuyendo al ser funcionarios y al tener una percepción peor de salud aumenta el Burnout. De hecho, la Nota Técnica de Prevención (NTP) 604, herramienta de consulta en relación a la Prevención, muestra claramente que la alta tensión influye en la salud y la calidad de vida de diversas formas y ninguna de ellas beneficiosa (20).

Es un punto clave a tener en cuenta por parte de la empresa, que los trabajos que impliquen riesgos especiales, tensiones físicas o mentales importantes tienen que estar definidos como tales en convenio colectivo o, en su defecto, por un acuerdo entre la empresa y los representantes de los trabajadores.

Las mayores limitaciones o sesgos de este estudio se encuentran en la mayor o menor sinceridad de los profesionales al responder al cuestionario, ya que son muchas las circunstancias que pueden afectar a la sinceridad de las respuestas.

La búsqueda de una mejor atención a los pacientes y de la prestación de mejores servicios sanitarios no puede depender sólo de aspectos técnicos, administrativos o de dotación de medios, es el factor humano lo que es irremplazable en la atención sanitaria.

DECLARACIONES

- **INTERESES COMPETITIVOS:** Ningún conflicto potencial de interés fue reportado por los autores.
- **CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:** Todos los autores contribuyeron a la concepción y el diseño del estudio, ayudaron a analizar e interpretar los resultados, revisaron el manuscrito críticamente con respecto al contenido intelectual más importante y aprobaron la versión que se publicará.
- **AGRADECIMIENTOS:** A todos los voluntarios que participaron en el estudio de forma gratuita, dedicando su tiempo libre para realizar un esfuerzo extra sin el cual este estudio no hubiera sido posible.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gil- Montes PR. El síndrome de quemarse por el trabajo (síndrome de burnout). En Profesionales de Enfermería. Revista Electrónica Interacao Psy. 2003; 1(1): 19-33.
2. Freudenberger HJ. Staff Burnout. J Soc Issues. 1974; 30(1): 159-65.
3. Grau Martín A, Flichentrei D, Suñer R, Prest M, Braga F. Influencia de factores personales, profesionales, transnacionales en el síndrome del

- Burnout en el personal sanitario hispanoamericano. *Rev Esp Salud Pública* 2009; 83(2): 215-30.
4. Atance JC. Aspectos epidemiológicos del síndrome de burnout en personal sanitario. 2016; 71: 293-303.
 5. Aasa, U., Brulin, C., Ångquist, KA., Barnekow, M. 2005. Work - related psychosocial factors, worry about work conditions and health complaints among female and male ambulance personnel. *Scand J Caring Sci.* 19; 3: 251-8.
 6. Mediano L, Fernández G. El burnout y los médicos. Un peligro desconocido. Ricardo Prats y Asociados, 2001.
 7. Dickinson, C., Engle, P., Guise, J-M., Hansen, M., Jui, J., Meckler, G. et al. 2016. Emergency medical services responders' perceptions of the effect of stress and anxiety on patient safety in the out-of-hospital emergency care of children: a qualitative study. *BMJ Open.* 7; 1-6.
 8. Jones MC, Wells M, Gao C, Cassidy B y Davie J. Work stress and well-being in oncology settings: a multidisciplinary study of health care professionals. *PsycholoOncology* 2013; 22: 46-53.
 9. Poghosyan L, Clarke S, Finlayson M, Aiken L. Nurse burnout and quality of care: a cross-national investigation in six countries. *Res. Nurs. Health.* 2010; 33; 288-298.
 10. Sorour A, El-Maksoud M. Relationship between musculoskeletal disorders, job demands, and burnout among emergency nurses. *Adv. Emerg. Nurs. J.* 2012; 34: 272-282.
 11. Iacovides A, Fountoulakis K, Moysidou C, Ierodiakonou C. Burnout in nursing staff: is there a relationship between depression and burnout?. *Int. J. Psychiatry Med.* 1999; 29: 421-433.
 12. Moustaka E, Constantinidis T. Sources and effects of work-related stress in nursing. *Health Sci. J.* 2010; 4: 210-216.
 13. Nichols P. 2008 Learning from error: identifying contributory causes of medication errors in an Australian hospital. *Med J Just.* 188: 276-9.
 14. Datos SAMUR (Servicio de Asistencia Municipal de Urgencia y Rescate). Guía de Buenas Prácticas en Prevención de Riesgos Laborales SAMUR-Protección Civil. (1-53).
 15. Cushman, JT., Fairbanks, RJ., O'Gara, KG, et al. 2010. Ambulance personnel perceptions of near misses and adverse events in pediatric patients. *Prehosp Emerg Care.* 14; 477- 84.
 16. Gonzalez, M., Navarro, P., Villar, E. 2017. Psychosocial risk and protective factors for the health and well-being of professionals working in emergency and non-emergency medical transport services, identified via questionnaires. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine.* 25:88.
 17. Martínez de la Casa Muñoz A, Del Castillo C, Magaña E, Bru I, Franco A, Segura A. Estudio sobre la prevalencia del burnout en los médicos del Área Sanitaria de Talavera de la Reina. *Aten Primaria* 2003; 32 (6): 343-8.
 18. Estudio realizado por el Observatorio Europeo de Riesgos de la OSHA, sobre "La estimación del coste del estrés y los riesgos psicosociales relacionados con el trabajo"

19. Juárez A., Idrova A., Camacho A., Plasencia O. 2014. Síndrome Burnout en población mexicana: una revisión sistemática. *Salud Mental*. 37(2): 159-67.
20. España. Ministerio de trabajo y asuntos sociales España. NTP 604: Riesgo psicosocial: el modelo demanda control-apoyo social (II); 2012.

FIGURA 1

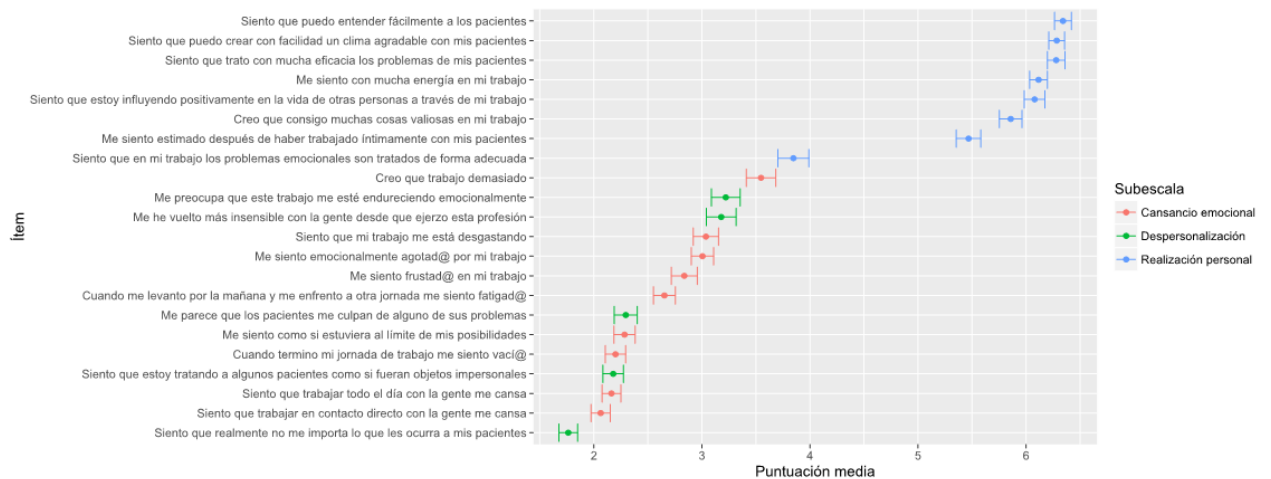


Figura 1: Gráfico con los intervalos de confianza (95%) para la puntuación

TABLAS

TABLA 1

	Auxiliar (TES)	Conductor (TES)	Enfermer@
Conductor (TES)	0,0252		
Enfermer@	1	0,1532	
Medic@	1	0,1469	1

Tabla 1: p-valores de los tests de Wilcoxon de diferencias pareadas en la puntuación del ítem 10 y los grupos de la variable que mide el puesto de trabajo

TABLA 2

	> 20 años	1 a 5 años	10-20 años	5-10 años
1 a 5 años	0,8869			
10-20 años	1	0,2846		
5-10 años	1	0,4884	1	

Meses	0,2490	0,7002	0,0663	0,0941
-------	--------	--------	--------	--------

Tabla 2: p-valores de los tests de Wilcoxon de diferencias pareadas en la puntuación del ítem 22 y los grupos de la variable que mide la antigüedad en el centro

TABLA 3

Cansancio emocional		Despersonalización		Realización personal	
Ítem	Corr. ítem-total	Ítem	Corr. ítem-total	Ítem	Corr. ítem-total
1	0,7812	5	0,4313	4	0,1759
2	0,7038	10	0,5661	7	0,2655
3	0,6887	11	0,4706	9	0,4369
6	0,7246	15	0,5360	12	0,5001
8	0,7742	22	0,0691	17	0,4319
13	0,6617			18	0,4607
14	0,5294			19	0,5781
16	0,6341			21	0,3269
20	0,6593				

Tabla 3: correlaciones ítem-total (excluyendo el propio ítem) de cada uno de los ítems con respecto al total de la correspondiente subescala

TABLA 4

Variable	Etiqueta	Cansancio emocional	Despersonalización	Realización personal
(Constante)		24,722 (3,015) < 0,00001***	11,125 (1,233) < 0,00001***	48,590 (1,951) < 0,00001***
Tipo de contrato (etiqueta de referencia: fijo)	Funcionario	-8,43 (2,851) 0,00353**	-5,486 (1,502) 0,00034***	
	Temporal	-5,596 (1,798) 0,00216**	-0,985 (0,877) 0,26290	
Turno (etiqueta de referencia: 12 horas)	24 horas	-4,755 (2,037) 0,02066*		2,605 (1,325) 0,05086
	Fijo de mañanas	-4,708 (7,754) 0,54450		2,363 (5,157) 0,64738
	Fijo de tardes/noches	-8,757 (4,677) 0,06282		8,598 (3,116) 0,00639**
	Rotatorio	-0,163 (2,621) 0,95047		2,745 (1,737) 0,11582

Autopercepción del estado de salud (etiqueta de referencia: excelente)	Muy buena	1,986 (2,302) 0,38395	2,378 (1,226) 0,05404	-3,453 (1,527) 0,02498*
	Regular	12,833 (3,181) < 0,00001***	5,914 (1,663) 0,00048***	-7,367 (2,107) 0,00059***
	Mala	9,395 (6,630) 0,15817	-1,130 (3,4769) 0,74545	-6,125 (4,420) 0,16757
Estado civil (etiqueta de referencia: casad@)	Solter@	4,201 (1,725) 0,01587*		-2,100 (1,065) 0,05023
R ² ajustado del modelo		0,2022	0,1051	0,0901
P-valor test F de Fisher		< 0,00001***	0,00011***	0,001374**

Tabla 4: resumen de los modelos lineales para las tres subescalas del instrumento Burnout de Maslach

- ❖ **2019:** Arenal T, Viana J L, Belzunegui T. La exposición a los prioritarios tiene efectos adversos en los técnicos en emergencias conductores de ambulancias de Urgencia? Revista EnfermeríaCyl. (Aceptado y Pendiente de publicación)

De: <editor@revistaenfermeriacyl.com>
Asunto: Re: ARTÍCULO
Fecha: 24 de enero de 2019, 11:43:48 CET
Para: Tania Arenal Gota <taniaarenal@hotmail.com>

Estimada Tania:

He conversado con los dos revisores y me informan que su artículo es adecuado para publicarse (salvo pequeños cambios formales en la bibliografía que podemos hacer nosotros mismos)

Por lo tanto, su artículo "¿LA EXPOSICIÓN A LOS PRIORITARIOS TIENE EFECTOS ADVERSOS EN LOS TÉCNICOS EN EMERGENCIAS CONDUCTORES DE AMBULANCIAS DE URGENCIA?" será publicado en el próximo número de la revista en el mes de marzo

Atte

José A Iglesias
Editor
RevistaEnfermeriacyl

ARTÍCULO ORIGINAL

TÍTULO

Castellano: **¿LA EXPOSICIÓN A LOS PRIORITARIOS TIENE EFECTOS ADVERSOS EN LOS TÉCNICOS EN EMERGENCIAS CONDUCTORES DE AMBULANCIAS DE URGENCIA?**

Inglés: **DOES EXPOSURE TO PRIORITIES HAVE ADVERSE EFFECTS ON TECHNICIANS IN EMERGENCY CONDUCTORS OF EMERGENCY AMBULANCES?**

AUTORES:

- Arenal Gota, T. *Enfermera de Urgencias, Directora de Formación de CPF emergencias. Técnico de Prevención y Doctorando en Ciencias de la Salud por la UPNA.* taniaarenal@hotmail.com
- Viana Garriz, J L. *Técnico en Emergencias Sanitarias. Director de operaciones de CPF emergencias.* administracion@cpfemergencias.es
- Belzunegui Otano, T. *Doctor en Medicina. Subdirector de urgencias y hospitalización del Complejo Hospitalario de Navarra.* tomas.belzunegui@unavarra.es

PRIMER AUTOR:

Tania Arenal Gota
C/ Santos Ochandategui nº32, 3ºB
Código Postal: 31012
Pamplona
Navarra
España
Email: taniaarenal@hotmail.com
Teléfono: 649320137

BECAS:

Para realizar este estudio no hemos precisado de ningún tipo de ayuda económica que subvencione el trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos técnicos en emergencias sanitarias que ha participado de forma libre, voluntaria y gratuita en este estudio

RESUMEN

FUNDAMENTO: Las sirenas de las ambulancias de urgencia afectan de manera física y psicológica a los técnicos de emergencias sanitarias que las conducen ya que son los que sufren mayor exposición, porque ocupan siempre la misma posición.

MATERIAL Y MÉTODOS: Este estudio descriptivo cuantitativo, se ha realizado mediante encuesta online, por lo tanto, el muestreo es no probabilístico, a través de la cual conocíamos la percepción sobre la exposición al ruido de los técnicos en emergencias sanitarias conductores.

RESULTADOS: un porcentaje elevado de los trabajadores perciben que escuchan peor con el oído izquierdo que es el encuentra más cercano a la ventanilla. Además, algunos de ellos presentan pitidos.

Todos los encuestados creen que el trabajo que desempeñan implica altos niveles de atención y que requieren tareas mentales y manuales de alta complejidad. Al 70,5% se les realiza una audiometría anual, sin embargo, el 16,4% se les hace cada más de cuatro años.

Según los encuestados el 91,8% de los técnicos en emergencias consideran que el desarrollo habitual de sus tareas exige una elevada discriminación auditiva. Como respuesta significativa desde que trabajan estos profesionales en este puesto de trabajo, han notado que ha aumentado el nivel de estrés en un 37,7% y la fatiga en un 44,3%.

CONCLUSIONES: se puede afirmar que se necesitan más estudios longitudinales para comprobar los efectos de la exposición del ruido de las sirenas en el oído izquierdo. También se precisa de un protocolo estándar en el uso de sirenas y luces, de acuerdo a la situación del paciente, a la hora y al tráfico de la ciudad.

PALABRAS CLAVES

Ruido
Técnico en emergencias sanitarias
Ambulancias
Oído

Efectos adversos

ABSTRACT

BACKGROUND: The sirens of emergency ambulances physically and psychologically affect the health emergency technicians who drive them since they are the ones who suffer the most exposure, because they always occupy the same position.

MATERIAL AND METHODS: This quantitative descriptive study was carried out through an online survey, therefore the sampling is not probabilistic, in which we knew the perception on the exposure to noise of technicians in health emergencies drivers.

RESULTS: a high percentage of workers perceive that they hear worse with the left ear, which is the closest one to the window. In addition, some of them present beeps.

All respondents believe that the work they perform involves high levels of care and that they require highly complex mental and manual tasks. At 70.5% an annual audiometry is performed, however, 16.4% is done every more than four years.

According to respondents, 91.8% of emergency technicians consider that the habitual development of their tasks requires high auditory discrimination. As a significant response since these professionals work in this position, they have noticed that the level of stress has increased by 37.7% and fatigue by 44.3%.

CONCLUSIONS: it can be affirmed that more longitudinal studies are needed to verify the effects of the siren noise exposure in the left ear. It also requires a standard protocol in the use of sirens and lights, according to the patient's situation, the time and traffic in the city.

KEYWORDS:

Noise

Health Emergency Technician

Ambulances

Ear

Adverse effects

INTRODUCCIÓN

Habitualmente, las sirenas de las ambulancias de urgencia se utilizan para informar a conductores, ciclistas y peatones de que una ambulancia se está acercando, ya que es único sistema para anunciar su llegada. Hay un riesgo mayor de colisión y de heridos tanto de los otros vehículos como de los profesionales que trabajan en los servicios extrahospitalarios de urgencia cuando una ambulancia responde a una. El uso de las sirenas se realiza a criterio de la persona que conduce la ambulancia de acuerdo a su percepción de riesgo y advertencia al resto de viandantes y conductores (1)

Sin embargo, es el oído izquierdo del Técnico en Emergencias Sanitarias conductor de estas ambulancias el que más sufre el ruido producido por las sirenas ya que es este profesional el que se encuentra en el mismo puesto tanto para llegar a donde está el paciente como cuando se traslada al hospital. Además, si se llevan las ventanillas abiertas el ruido sonido producido por las sirenas es mayor en el interior de la ambulancia. Incluso el ruido de la sirena causa irritación y estrés provocando empeoramiento en la salud del paciente trasladado sobre todo si la patología del mismo es cardiaca (2).

Durante la noche, es aconsejable usar el atenuador de los prioritarios ya que reduce la incomodidad que genera las mismas a los ciudadanos, además es cuando menos tráfico hay en carreteras y zonas urbanas, aunque no siempre se hace uso del mismo.

Esta investigación es un estudio sobre los efectos físicos y psicológicos de las sirenas que sienten los técnicos en emergencias sanitarias conductores de las ambulancias de urgencia. Ya que como indica Baldino Kimberly et al, 2012 en su estudio cuando se les aplica un protocolo de uso de las sirenas en las urgencias, las mismas se usan 5,6 veces menos que los que no usan el protocolo. Además, consideran que el humor del paciente está afectado por el uso de luces y sirenas. En un estudio realizado en Suiza llegaron a la conclusión de la necesidad de implantar un protocolo que regule el uso de luces y sirenas durante la urgencia tomando en consideración el estado psicológico del paciente, así como la hora del día (4).

Diversos estudios han tenido como objetivo disminuir el ruido en el interior del habitáculo trasero con sistemas de control activo en el que una fuente

secundaria genera una amplitud igual y una señal de fase opuesta que se combina con la señal de ruido primario basada en el principio de superposición (5).

De hecho, en China han diseñado un filtro adaptativo que disminuye el ruido producido por los prioritarios y facilita la auscultación a los médicos de las ambulancias (6).

En una investigación realizada en Malasia llegaron a la conclusión de que la utilización de luces de advertencia y sirenas por las ambulancias dependía de las quejas de los pacientes y no por sus condiciones fisiológicas (7).

Según el Real Decreto 286/2006 los valores límites de exposición $L_{Aeq,d} = 87\text{dB (C)}$, $L_{pico} = 140\text{dB}$, los valores de exposición que dan lugar a una acción $L_{Aeq,d} = 85\text{dB(A)}$, $L_{pico} = 137\text{ dB (C)}$ y los valores inferiores de exposición que dan lugar a la acción $L_{Aeq, d} = 80\text{dB (A)}$, $L_{pico} = 135\text{ dB(C)}$.

En Japón, el número de urgencias aumenta año a año, en una investigación realizada por Ebata, M et al 2001 utilizando un sistema de activación de sonido consiguieron atenuar el ruido en más de 20 decibelios. En otro estudio realizado en India, consiguieron atenuar con un sistema de control activo de sonido en 62 decibelios, que es una reducción considerable del ruido (10).

De acuerdo a la localización del altavoz de las sirenas, el ruido al que se ven expuestos los profesionales sanitarios difiere, en una investigación realizada en el Sur de Australia (11) llegaron a el resultado que indicaba que el montaje de la sirena en la barra de luz en el techo aumenta el nivel de presión acústica interior en el oído del conductor por aproximadamente 8 decibelios.

En un estudio realizado en Brasil (12) se recomendó que los fabricantes de ambulancias instalen sirenas que transmitan lateralmente a la ambulancia, que transmitan frecuencias bajas para que el sonido de la sirena pueda penetrar en las cabinas de los vehículos y que tengan señales con períodos cortos para transmitir una alta percepción de urgencia.

Sin embargo, ningún estudio se ha centrado en la repercusión que tienen las sirenas o prioritarios en los oídos de los Técnicos en Emergencias Sanitarias conductores en ambulancias de urgencia. Un estudio realizado en España por Ariz, M. et al 2012 indican que debe ser prioritario la adquisición de una conciencia de seguridad laboral y adopción de estrategias orientadas a minimizar la contaminación acústica por el potencial problema de salud.

La exposición al ruido produce una disminución de la sensibilidad de las células sensoriales auditivas proporcional a la duración e intensidad de la exposición. Al principio este aumento del umbral de audición conocido como fatiga auditiva o variación temporal del umbral es reversible, pero persiste durante un tiempo después de la finalización de la exposición. La fatiga auditiva está en función de la intensidad, duración, frecuencia y continuidad (naturaleza) del estímulo. Entre 55-60 dB empieza a alterar nuestro bienestar, el límite del dolor está en 170 dB pero entre 80-90 dB se puede presentar inflamación. La Ley 31/1995 establece unos umbrales máximos para las actividades laborales que van entre 80-87 dB.

El objetivo de este estudio fue examinar cómo se sienten los técnicos en emergencias conductores de ambulancia de urgencia ante la exposición al ruido de las sirenas o prioritarios.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Este estudio es una investigación descriptiva cuantitativa, se captó a los participantes a través de redes sociales de más auge actualmente en las cuales se les invitaba a participar en una encuesta online a través del enlace de un blog a una plataforma en Internet que está diseñada para tal fin.

Con el fin de disponer del mayor número de encuestados se utilizó el acceso a la encuesta a través de la redes sociales sobre todo Facebook, Instagram y Twitter, éstas llevarían a los interesados a un blog, cuya Blogger " es la principal autora de este artículo que daría acceso a la encuesta online, que se realiza a través de una plataforma online destinada a ese fin. Se adjunta al final del artículo la encuesta realizada a los trabajadores (ANEXO 1).

Esta valoración solamente estaba dirigida a los Técnicos en Emergencias sanitarias conductores de las ambulancias de urgencias, ya que es su oído izquierdo el que más expuesto se encuentra a las sirenas de estos vehículos, ya que se mantienen en la posición. El muestreo de este trabajo fue no probabilístico, ya que la encuesta fue visitada por 553 personas, de las cuales sólo 61 completaron el total de la encuesta, por lo que la tasa de finalización fue solamente de un 11%. El plazo para la realización ha sido entre el mes de marzo y Abril de 2017.

El tiempo medio para realizarla de los que la completaron entera 54% fue de 5 a 10 minutos.

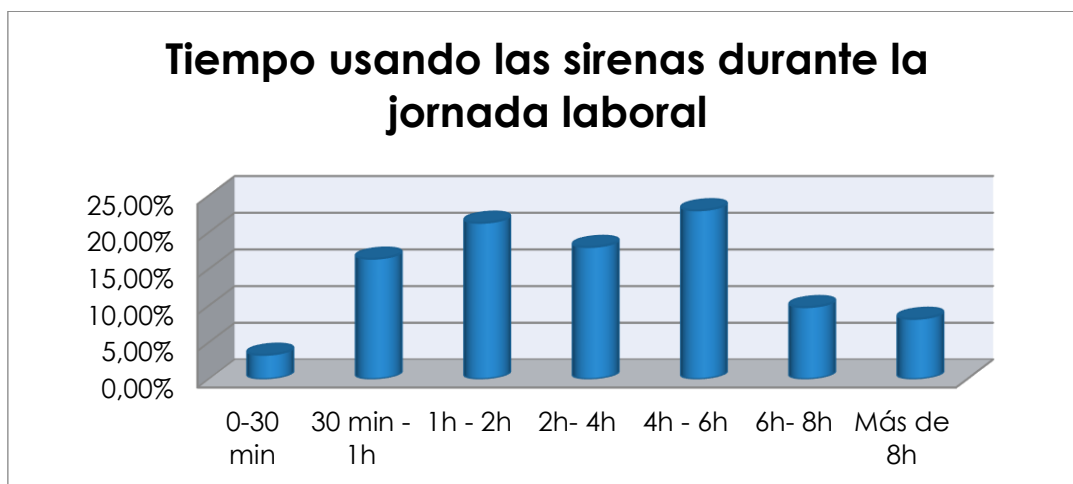
La encuesta está formada por preguntas con respuestas de opción múltiple con una única respuesta.

Las primeras preguntas permitían obtener datos demográficos sobre el perfil de los técnicos que responden a las preguntas para realizar un mejor análisis de la misma y tener más datos sobre quien responde.

RESULTADOS

Uno de los datos obtenidos fue los años que llevan trabajando en ese puesto siendo mayoritaria la franja entre 10 y 15 años con un porcentaje de 27,9%.

En un porcentaje bastante mayoritario las jornadas laborales de estos trabajadores está dividida en dos grandes grupos uno de la jornada de 12 horas con 41% y otro una jornada de 24 horas de los cuales el tiempo que se encuentran utilizando las sirenas se representa en la siguiente imagen.



Durante su jornada laboral se encuentran usando las sirenas

El 80,3% de los encuestados afirma que se le realizan reconocimientos médicos en su trabajo. De éstos al 70,5% se les realiza de forma anual, sin embargo, a un 16,4% es cada más de cuatro años.

A la pregunta de sobre si suelen ir a las urgencias con la ventanilla del conductor bajada en un 62,3% la respuesta es afirmativa, es esta situación otra fuente de ruido junto con el propio de las sirenas.

A los técnicos conductores de las ambulancias de urgencia afirman que en una graduación de (mucho a nada) que el ruido producido por las sirenas les molesta de forma regular en un porcentaje del 42,6%

En relación a la pregunta anterior, a lo largo de su jornada laboral, consideran que el ruido es más molesto en un porcentaje mayor (24,6%) entre la media y la cuarta parte de la jornada.

Durante la noche, menos de la mitad (41,0%) de los técnicos en emergencias sanitarias conductores utilizan el atenuador de ruido de las sirenas.

En porcentaje mayoritario 93,4% los técnicos conductores saben localizar donde se encuentra el altavoz de la sirena.

El 36,1% no se siente escuchado por otros conductores y viandantes cuando va de urgencia.

Consideran en el 100% de los encuestados que el trabajo que desempeñan implica altos niveles de atención. Además, el 78,7% de los encuestados creen que su trabajo requiere tareas mentales o manuales de alta complejidad. El 91,8% considera que el desarrollo habitual de su tarea exige elevada discriminación auditiva como puede ser: reconocimiento de conversaciones sean directas o telefónicas, señales de aviso o de alarma, atención al público. Además, el 54,1% de los encuestados creen que el ruido generado por la sirena no les impide a la hora de escuchar otros sonidos de alarma.

Para el 39,3% de los encuestados el ruido de las sirenas constituye les distrae poco en el desarrollo de su función y también lo califica de la misma forma que el ruido les dificulta en la concentración requerida para desempeñar su función. El 57,4% afirman que el ruido que escuchan durante su jornada laboral no es producido por ellos. Además, consideran que el ruido procedente del exterior es importante en un 91,8%.

Sin embargo, en comparativa con puesto de trabajo en cadenas de fábricas de producción más de la mitad (54,1%) no consideran que su puesto esté próximo a un proceso ruidoso.

El 39,3% considera que de manera regular necesitan elevar el tono de voz para desarrollar su actividad laboral.

En relación a la pregunta de si tienen que forzar la atención por parte de quien los escucha porque si no se les entiende el 32,8% creen que lo tienen que hacer de forma regular.

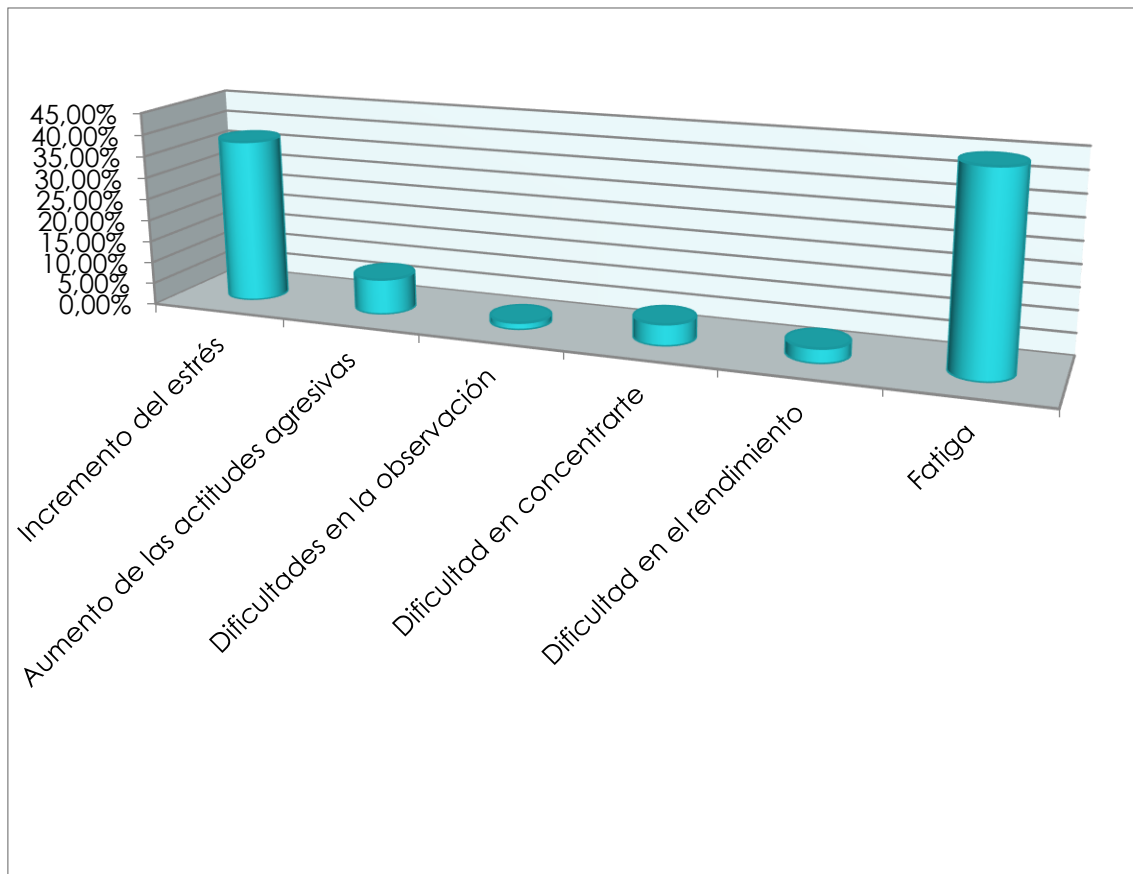
Con respecto, a si existe un correcto mantenimiento periódico de las ambulancias de urgencias, los técnicos conductores afirman en un 45,9% que lo desconocen.

Los técnicos conductores, no han percibido que tengan que elevar el volumen de la televisión para poder escucharla, tampoco creen que les cueste entender las conversaciones con los demás, ni sienten que hablan en un tono muy bajo.

En cambio, si que consideran que escuchan peor con el oído izquierdo un porcentaje del 70,5%.

De la sintomatología que se les expuso el 16,4% de los encuestados presentan pitidos y el 13,1% consideran que han perdido audición.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la pregunta "*¿Desde que trabajas en este puesto de trabajo has notado que ha aumentado alguno de los siguientes parámetros?*"



Los técnicos conductores no presentan dificultades para conciliar el sueño en su mayoría.

Hemos realizado varias mediciones con sonómetros a la altura del oído izquierdo del técnico en emergencias conductor con la sirena encastrada y los resultados han sido los siguientes.

SIRENA ENCASTRADA

A 80 Km/h	Con ventanilla conductor	89 deciBelios
	abierta	
A 80 Km/h	Con ventanilla conductor	84 deciBelios
	cerrada	
A 80 Km/h	Con ventanilla conductor	86 deciBelios
	abierta	
A 80 Km/h	Con ventanilla conductor	83,6 deciBelios
	cerrada	
A 80 Km /h	Con ventanilla conductor	79-84
	abierta	deciBelios

A 80 Km/h	Con ventanilla conductor cerrada	71-	79
		deciBelios	

SIRENA FRONTAL ORIENTADA AL CAPÓ

A 112 Km/h	Con ventanilla conductor abierta	89	deciBelios
A 112 Km/h	Con ventanilla conductor cerrada	81	deciBelios
A 112 Km/h	Con ventanilla conductor abierta	89,2	deciBelios
A 112 Km/h	Con ventanilla conductor cerrada	83	deciBelios
A 112 Km /h	Con ventanilla conductor abierta	83-	87
		deciBelios	
A 112 Km/h	Con ventanilla conductor cerrada	76-	82
		deciBelios	

MEGAFONÍA FRONTAL ODRIENTADA AL CAPÓ SISTEMA NOCHE

A 112 Km/h	Con ventanilla conductor abierta	83	deciBelios
A 112 Km/h	Con ventanilla conductor cerrada	76	deciBelios
A 112 Km/h	Con ventanilla conductor abierta	84	deciBelios
A 112 Km/h	Con ventanilla conductor cerrada	79	deciBelios
A 112 Km /h	Con ventanilla conductor abierta	85	deciBelios
A 112 Km/h	Con ventanilla conductor cerrada	76	deciBelios

DISCUSIÓN

A un 16,4% de los encuestados se les realiza el reconocimiento médico con audiometría con una frecuencia mayor a los cuatro años que es un dato a tener

en cuenta dada la importancia de realizarlos con una frecuencia inferior para detectar de forma precoz los posibles riesgos y efectos del puesto de trabajo.

- Llevar la ventanilla abierta
- No existe una educada educación de la importancia del uso del atenuador de sirenas que reduce el ruido al que se ven expuestos los trabajadores y favorece una higiene auditiva de la población en la que se realiza la urgencia.
- El que los técnicos conductores de las ambulancias de urgencia no se sientan escuchados cuando van de urgencia hace que sus niveles de estrés se vean exponencialmente aumentados en relación con su frustración por esta razón.
- La diferencia con otros puestos de trabajo en otros trabajos respecto a la higiene auditiva radica en que no consideran su lugar de trabajo próximo a un proceso productivo ruidoso.
- El 45,9% desconoce si se hace un correcto mantenimiento periódico de las ambulancias y el 21,3% cree que no se realiza.
- El ruido de la sirena les resulta más molesto entre la media y la cuarta parte de la jornada.
- El 70,5%, un porcentaje muy alto considera que con el oído que escucha peor es el izquierdo, que es el más expuesto esta al ruido ya que es el más próximo a la ventanilla.
- El 16,4% presentan pitidos y el 13,1% consideran que han perdido audición.
- Significativamente, el 44,3% considera que desde que está trabajando en este puesto de trabajo ha aumentado su fatiga y el 37,7% han incrementado el estrés.

Estudios realizados en Estados Unidos (Price, T.G., et al 1998) afirmaban que la exposición del personal durante 8 horas al ruido de los prioritarios no es mayor de 30 minutos y no supone un riesgo para los mismos, sin embargo, en España los turnos de trabajo habitualmente no son de estas horas sino de más lo que aumenta la exposición a este riesgo. Investigar los efectos de esta exposición continuada durante años de trabajo es necesario a través de protocolos de prevención en los reconocimientos médicos de estos profesionales sanitarios.

CONCLUSIONES

Como conclusión afirmamos que protocolos en el uso de sirenas en las ambulancias de urgencia son necesarios. Además, formación teórica y práctica en el correcto uso de sirenas y no abuso de las misma es necesario durante la Formación Profesional de los Técnicos en Emergencias Sanitarias ya que la selección de una señal de advertencia eficaz implica muchos factores que compiten y que en última instancia requiere hacer compromisos.

Otra práctica poco extendida es el uso del atenuador de noche durante los traslados urgentes nocturnos, que disminuye la exposición al ruido tanto para el propio conductor, para el resto del personal y para favorecer el buen descanso de los ciudadanos.

Se necesitan más investigaciones para identificar las oportunidades y los atributos de las intervenciones.

Como limitación del estudio recalcar que los datos obtenidos son opiniones de este personal, es decir datos cualitativos y no son datos objetivos para obtenerlos sería una buena idea para próximos estudios hacer audiometrías a este personal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Catchpole, K., McKeown, D. A frame for the design of ambulance sirens. *Ergonomics* 2007; 50: 1287- 1301.
2. Gupta, P., Sharma, M., Thangjam, S. Ambulance siren noise reduction using noise power scheduling base online secondary path modeling for ANC system. *International Conference on Signal Processing, computing and control* 2015; 63-67.
3. Baldino K, Cascio A, Dossantos F, Lehrfeld D, Linger M, Lustiger E, Merlin M, Ohman-Strickland P. Use of a limited lights and siren protocol in the prehospital setting vs standard usage. *American Journal of Emergency Medicine* 2012; 30: 519-525.
4. Carron P-N, Dami F, Pasquie M. Use of lights and siren: is there room for improvement?. *European Journal of Emergency Medicine* 2013; 21: 52-56.
5. Pal, R., Sharma, M., Thangjam, S. Ambulance siren noise reduction using virtual sensor-based feedforward ANC system. *Second International*

- Conference on Advances in Computing and Communication Engineering 2015; 96: 308 -311.
6. Hung H-W, Hsueh M-L, Lai J-S, Lu B-Y, Wang Chi. Adaptive Filter Application for the safety of detecting lung sound on ambulance. ICACT 2016; 6: 779-782.
 7. Ahmad I, Masmuna I, Nina I, Nur H, Shamsul S, Shamsuriani M, Sifi R. The use of warning lights and siren by the ambulance crew in the Universiti Kebangsaan Malaysia Medical Medical Centre. European Journal of Emergency Medicine 2012; 19: 408-410.
 8. España. Real Decreto 286/2006 de 10 de Marzo, Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido. Boletín Oficial del Estado. 22 de Marzo de 2006, número 60.
 9. Ebata, M., Nishimura, Y., Shimada, Y., Usagawa, T. An active Noise Control Headset for Crew Members of Ambulance, IEICE trans. Fundamental 2001; 2: 475- 478.
 10. Agrawal, S., Sharma, M., Singht, S. Ambulance siren noise reduction using psychoacoustic active noise control system with A-Weighting Filter, International Conference on Computing, Communication and Automatio 2015; 990 -993.
 11. Howard, C., Maddern, A., Privoproulos, E. Accoustic characteristics for effective ambulance sir ens. *Acoustics Australia 2011*; 2: 43- 53.
 12. Las Casas, E. B, Magalhaes M, Oliveira, R., Santos, J. Quantification of Airbone Noise Transmission in the interior of an ambulance. *Buiding Acoustics 2013*; 20: 229- 242.
 13. Ariz, M., Ballesteros, S., Lorrio, S., Molina, I. 2012. Contaminación acústica en el transporte sanitario urgente por carretera. *An. Sist. Sanit. Navar.* 35; 3: 367-375.
 14. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de noviembre de 1995, número 269, pp.32590 – 32611.
 15. España. Decreto foral 8/2011, de 7 de febrero, por el que se regula el transporte sanitario por carretera de navarra. *Boletín Oficial de Navarra*, 2 de marzo de 2011, número 42.

16. Price, T.G., Goldsmith, L.J., 1998. Changes in hearing acuity in ambulance personnel. *Prehosp. Emerg. Care.* 2: 308-311.

ANEXO 1 ENCUESTA

ENCUESTA CONSECUENCIA RUIDO DE LAS SIRENAS

Estimado Sr. / Sra,

En primer lugar gracias por su visita.

El objetivo principal del presente estudio de investigación es hacer una evaluación que consiste en identificar y valorar los riesgos psicosociales a los que se encuentran sometidos el personal de las ambulancias de urgencias tanto de soporte vital avanzado como de soporte vital básico.

En cuanto a la confidencialidad de los datos, cumpliremos lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Queremos recalcar que el tratamiento de la información recogida se utilizará exclusivamente para la evaluación, procesándose de forma anónima y confidencial.

De esta forma:

Realizando esta encuesta manifiesto que he sido informado/a adecuadamente, para cubrir los objetivos del Proyecto de Investigación titulado "*Guía de buenas prácticas para los riesgos en el transporte sanitario urgente que afectan a los profesionales sanitarios al paciente y los propios del entorno de trabajo*", con el fin de contribuir al conocimiento en la investigación de un doctorado en Ciencias de la Salud.

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos y tratados confidencialmente conforme a lo dispuesto en la ley Orgánica 15/1999 de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

A continuación vas a encontrarte con una encuesta para valorar el ruido de las sirenas al que te encuentras sometido durante la jornada laboral y ver los efectos que esta generando en tí

Soy conductor de ambulancias de urgencia

- Sí
- No

¿Cuántos años llevas trabajando en el puesto de conductor de ambulancias de urgencia?

- 0 - 11 meses
- 1 año
- 2a - 4años
- 5 años - 10años
- 10- 15 años
- 15- 20 años
- Más de 20 años

¿Te realizan reconocimientos médicos con audimetrías en tu empresa?

- Sí
- No

Si tu respuesta ha sido afirmativa, ¿con que frecuencia te realizan las audimetrías?

- Cada año
- Cada dos años
- Cada tres años
- Más de cuatro años

Cuando hace buen tiempo, ¿Sueles ir a las urgencias con la ventanilla del conductor bajada?

- Sí
- No

Durante las urgencias nocturnas, ¿Utilizas el atenuador de noche?

- Siempre
- A menudo
- A veces
- Nunca

En la ambulancia que habitualmente sueles conducir, ¿Sabrías localizar donde está el altavoz de la sirena de la ambulancia?

- Si
- No

En caso afirmativo, ¿Hacia donde está orientado el altavoz?

Sientes cuando vas de urgencia y usas las sirenas que eres escuchado por otros conductores y viandantes

- Si
- No

En caso negativo, ¿Esto que genera en tí?

- Me da igual
- Me genera estrés
- Me enfado
- Respuesta extra

El trabajo que desempeño implica altos niveles de atención

- Sí
- No

El trabajo desarrollado requiere tareas mentales o manuales de alta complejidad

- Sí
- No

El desarrollo habitual de la tarea exige una elevada discriminación auditiva como puede ser, reconocimiento de conversaciones, sean directas (personal o presencial) o telefónicas, de señales de aviso o de alarma, atención al público

- Sí
- No

El ruido es producido por la tarea que realiza el propio trabajador

- Sí
- No

Es importante el ruido procedente del exterior

- Sí
- No

El puesto de trabajo está próximo a un proceso productivo ruidoso

- Sí
- No

¿Existe programa correcto de mantenimiento periódico de equipos e instalaciones?

- Sí
- No
- Desconzco

¿Cuánto tiempo dura su jornada laboral?

- 8 horas
- 10 horas
- 12 horas
- 17 horas
- 24 horas

En su jornada laboral cuando tiempo se encuentra usando las sirenas

- 0-30 min
- 30min -1h
- 1h- 2h
- 2h - 4h
- 4h - 6h
- 6h- 8h
- Más de 8h

Te molesta el ruido de las sirenas

- Mucho
- Bastante
- Regular
- Poco
- Nada

En caso afirmativo en la respuesta 11, a lo largo de su jornada laboral, cuando consideras que el ruido es más molesto

- Siempre

- Mas de media jornada
- Entre la media y la cuarta parte de la jornada
- Menos de la cuarta parte de la jornada
- Nunca

El ruido de las sirenas constituye un factor de distracción importante en el desarrollo de mi función

- Mucho
- Bastante
- Regular
- Poco
- Nada

El ruido le dificulta la concentración mental requerida para desempeñar tu función

- Mucho
- Bastante
- Regular
- Poco
- Nada

Necesitas elevar el tono de voz para desarrollar tu actividad laboral

- Mucho
- Bastante
- Regular
- Poco
- Nada

Tienes que forzar la atención por parte de quien te escucha porque sino no te entiende

- Mucho
- Bastante
- Regular
- Poco
- Nada

¿El ruido generado por la sirena te impide escuchar otros sonidos de alarma?

- Sí
- No

¿Has notado que tengas que elevar el sonido más de lo habitual la televisión para poder escucharla?

- Sí
- No

¿Te cuesta entender las conversaciones con los demás? ¿Sientes que hablan en un tono muy bajo?

- Sí
- No

¿Con que oído escuchas peor?

- Oído izquierdo
- Oído derecho

Presentas alguno de estos síntomas

- Ruido en los oídos
- Dolor
- Fatiga auditiva
- Perdidas auditivas
- No presento nada de esto
- Pitidos

Desde que trabajas en este puesto de trabajo has notado que aumentado alguno de las siguientes parámetros

- Incremento del estrés
- Aumento de las actitudes agresivas
- Dificultades en la observación
- Dificultad en concentrarte
- Dificultad en el rendimiento
- Fatiga

¿Desde que trabajas en las ambulancias de urgencias, has notado alguno de estos ítems?

- Evito el contacto social
- Has perdido interés por tu entorno
- Tienes mayor agresividad
- Tienes más conflictos en los ambientes ruidosos
- No he notado nada de lo anterior

¿Tienes dificultades para conciliar el sueño?

- Sí
- No

DISCUSIÓN

JUSTIFICACION

Este artículo surgió tras la revisión bibliográfica previa para generar el marco de actuación de la investigación de esta tesis. Para que la asistencia sanitaria de emergencia sea fiable y de alta calidad, la mejora de la calidad ha de ser constante y el seguimiento, integración y evaluación de todos sus componentes deben ser efectivos.

Se debe realizar una valoración constante de las ambulancias de urgencias con una continua investigación e innovación de los recursos previendo siempre los riesgos que pueden tener tanto los trabajadores como los pacientes. Las medidas para mejorar el bienestar de los trabajadores son: mejores condiciones de trabajo, oportunidades y apoyo para el desarrollo profesional y grupos de defensa.

Tras la revisión bibliográfica queda claro que se deben reducir los niveles excesivos de estrés ocupacional que afectan a la salud del personal de las ambulancias, implementando medidas para prevenir lesiones y enfermedades profesionales y promover el bienestar psicológico y fisiológico, como parte integral de la cultura organizacional de todos los servicios de ambulancia de urgencia.

Son obligaciones de la organización los programas de prevención y la prestación de apoyo adecuado en el caso de lesión o enfermedad profesional. Se deben practicar entrevistas de evaluación de riesgos, exámenes de los efectos traumáticos, consultas del personal y entrenamientos para reducir las lesiones.

Los pasos fundamentales para la transformación positiva del transporte sanitario urgente son: promover estrategias institucionales y gubernamentales para explorar las oportunidades de desarrollo profesional y reconocer la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo.

En relación a la ergonomía se recomienda mejorar la educación y promocionar las formas de levantar a los pacientes con el menor esfuerzo físico 13. Para disminuir los riesgos de estos profesionales se pueden realizar intervenciones como: integración de los entrenamientos en el curriculum formativo, adición de módulos sobre equipos de protección individual, adquisición de habilidades de afrontamiento... entre otras.

Los riesgos especiales de este sector deben estar recogidos en los convenios colectivos o en su defecto en los acuerdos entre la empresa y los representantes de los trabajadores. Las organizaciones de EMS tienen la responsabilidad de preparar a sus empleados para incidentes críticos y proporcionarles estrategias para mitigar sus efectos 44.

LAVADO DE ROPA

En relación con el estudio realizado parece claro que, trabajar en una empresa mediana disminuye la probabilidad de que sea la propia empresa la que lave la ropa al trabajador mientras que trabajar en una empresa pública aumenta la probabilidad de que laven la ropa laboral.

También se observa que tener relación laboral en una empresa mediana o pequeña disminuye las posibilidades de que les proporcionen los uniformes con las características adecuadas. Sin embargo, trabajar en el servicio público disminuye las posibilidades de que se le entregue ropa con reflectantes respecto a las empresas privadas

Llevarse a lavar la ropa a su domicilio depende tanto del tamaño como del tipo de empresa en la que trabajen. Se lavan más la ropa en su domicilio los que trabajan en grandes empresas y más si trabajan en un servicio privado que público. Si el trabajador lava la ropa en su casa existe mayor probabilidad de que no siga las instrucciones del fabricante para el lavado.

Como resultado destacable más de la mitad de los encuestados lava la ropa laboral en su domicilio todos los días que trabaja con el consiguiente riesgo que eso genera de que los microorganismos se queden en su lavadora porque no se alcanzan las temperaturas ni los programas necesarios para eliminarlos. De hecho, muchos de ellos lavan en frío.

Además, desconocer qué tipo de lavado es adecuado para ropa reflectante y marcaje la estropea y disminuye su vida útil.

Es imprescindible conseguir un protocolo de limpieza de la ambulancia y de los uniformes sería ideal y todavía mejor enseñar a estos profesionales durante su formación cual sería la limpieza más adecuada antes de que se incorporen al mercado laboral. Ya que las NTP 718 60 y la UNE-EN 47161 son de difícil aplicación en este ámbito, ya que agentes de seguridad vial y trabajadores de obras públicas que los utilizan también no se exponen a este tipo de patógenos.

LAVADO DE MANOS

El 75% del personal reclutado para el estudio eran hombres. En relación con el lavado de manos, sólo 4 de las 22 personas inscritas en esta investigación se habían lavado las manos, representa el 18,18% del total de sujetos de la muestra. Analizando la distribución por sexo de la realización de higiene de manos se constató que el 60% de las mujeres completaron la higiene frente al 5,88% realizado por los hombres incluidos en el estudio.

Con respecto a la categoría profesional, el mayor cumplimiento en el lavado de manos, lo realizaron las enfermeras, ni los TES, ni los bomberos incluidos en este estudio refirieron realizar higiene de las manos tras dejar el paciente.

El crecimiento microbiano obtenido varió entre 6 y 91 ufc siendo el *Staphylococcus spp* el género bacteriano más frecuentemente aislado, lo que representa el 52,48% de las 928 cepas fenotípicamente diferentes aisladas. Aunque el *Staphylococcus spp* fue el género bacteriano aislado más

predominante, hubo un predominio definido de estafilococos coagulasa negativos en comparación con *S. aureus* (37,53% vs 4,96%).

La realización de la higiene de manos por parte del personal en comparación con aquellos que no la hicieron produjo una disminución promedio de casi 37 ufc/ml en el conteo directo de bacterias, siendo esta disminución estadísticamente significativa ($p=0,002$).

No se aislaron microorganismos multirresistentes (MMR) en las manos del personal sanitario incluido en este estudio. Sin embargo, conviene destacar que se aislaron 44 cepas de *Pseudomonas* spp de las manos de algunas personas y que representan el 4,74% del total de aislados analizados en este estudio.

El cumplimiento de la higiene de manos en Navarra se sitúa en el 18,81%, siendo un porcentaje inferior en comparación con lo publicado en el ámbito hospitalario que oscila entre el 30% y 50% (120, 121, 122). Entre las causas de la baja adherencia en el lavado de manos del personal de las urgencias extrahospitalarias se encuentra: la alta carga de trabajo, los factores cognitivos y las lagunas en el conocimiento sobre medidas básicas de control de infección tales como la higiene de manos o el uso inadecuado de guantes 124.

La excesiva carga bacteriana obtenida en las manos de algunos de los participantes como algunas de las especies aisladas (especialmente de la familia Enterobacteriaceae) revelan un rendimiento inadecuado de la higiene de las manos y de otras medidas de control de la infección. La formación continua en higiene de las manos, medidas primarias de control de infecciones, uso adecuado de guantes o incluso protocolos de limpieza de ambulancias de profesionales de la salud deben ser obligatorios y juegan un papel fundamental para prevenir la transmisión de microorganismos entre diferentes áreas y personas.

Los resultados desfavorables obtenidos en nuestro estudio reflejan que existe un gran margen de mejora en la práctica de la higiene de manos que requiere el esfuerzo de todos los profesionales sanitarios. Desafortunadamente, la literatura existente revela que los programas actuales para el control y la prevención de

infecciones tienen limitaciones con respecto a los recursos y actividades que les impiden ser efectivos 126.

El objetivo final es aumentar la adopción de hábitos de control de infecciones no sólo por los que trabajan en el sistema de transporte sanitario de urgencia sino por todo el personal sanitario que hace más seguras las prácticas de atención de nuestros pacientes y que este es un signo inequívoco de profesionalismos en todos ellos.

IMPACTO EN EL PERSONAL SANITARIO DE URGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS DE LAS CARGAS ELEVADAS EN LA MOVILIZACIÓN DE PACIENTES CON SILLA DE TRANSPORTE

En nuestro estudio utilizamos sensores inerciales que marca la diferencia con otros estudios realizados que utilizan un modelo biomecánico asistido por electromiografía, sensible a movimientos complejos 138. Los sujetos que se encuentran en la posición de arriba durante la bajada del paciente con la silla presentan mayor aceleración en el plano suelo - techo y en la pierna izquierda. En cambio, en los sujetos en la posición abajo, presentan mayor aceleración en el plano derecha - izquierda y en la pierna derecha.

El sujeto mujer presenta mayor aceleración en piernas y brazos que el resto, sin embargo, es en los brazos donde la aceleración es significativamente superior al resto de los sujetos estudiados. Al igual, que en otro estudio sobre las principales causas de jubilación temprana en los estamentos "médicos" sugiere que hay mayor incidencia de TME en mujeres en el ámbito prehospitalario que en los hombres.

La pierna sobre la que giran los profesionales para bajar a los pacientes por las escaleras presenta casi un 15% más de aceleración que sobre la pierna que no gira. Cuando el sujeto que está en la posición de abajo baja la silla de espaldas, la aceleración de las piernas es superior a bajarla en sentido de la marcha. Por lo tanto, esta sería la mejor posición desde el punto de vista ergonómico para los trabajadores ya que el sufrimiento de las piernas es menor.

El sujeto mujer presenta mayor aceleración sobre todo en brazos y piernas. Debido a las diferencias antropométricas entre hombres y mujeres, el estudio revela que el esfuerzo físico de las mujeres es más acusado al realizar las mismas funciones propias de los técnicos en emergencias sanitarias.

El sujeto que se encuentra situado abajo en el brazo exterior del giro ejerce mayor aceleración con peso para el control del paciente. Al contrario, que con el paciente de peso superior que el mayor control lo ejerce el sujeto de arriba. No existe hasta el momento un método de evaluación integral, cuya aplicación sea sencilla y los resultados más completos, que incluyan más variables para evaluar la sobrecarga postural. La inestabilidad en la bajada provoca picos de aceleración, por lo que concluimos que a mayor estabilidad al bajar la silla y a mayor seguridad del trabajador al desempeñar este trabajo, disminuye su aceleración y por lo tanto su esfuerzo físico. Ya que es más importante la experiencia/habilidad que la capacidad física, afirmamos que es necesario integrar estrategias de prevención en los programas formativos de estos profesionales.

Además se deben de llevar a cabo estrategias para minimizar el riesgo como la coordinación mediante la comunicación entre el personal que maneja los elementos que puede ser una medida para disminuir el potencial daño causado por la esta carga física¹⁴².

ARTÍCULO BURNOUT

Cansancio emocional

Los factores que inciden significativamente en el cansancio emocional de los profesionales de las urgencias extrahospitalarias son: el tipo de contrato, el turno, la autopercepción del estado de salud y el estado civil. Los profesionales que tienen contrato temporal tienen menos cansancio emocional y los funcionarios tienen mucho menos.

El tener turnos de 24 horas también disminuye el cansancio emocional. En relación a la salud autopercibida, se observa que el cansancio emocional aumenta en la puntuación al percibir que se tiene peor salud. Respecto al estado civil, estar soltero aumenta el cansancio emocional.

Despersonalización

Los factores que más influyen en la despersonalización son el tipo de contrato y la salud auto percibida. Ser funcionario disminuye la despersonalización y la despersonalización también aumenta en medida que empeora el estado de salud.

Realización personal

Los factores que influyen en la realización personal son: el turno de trabajo, la salud auto percibida y el estado civil. El turno más afectado negativamente en relación con la realización personal es: el fijo de tardes/noches. También un peor estado de salud auto percibida afecta negativamente a la realización personal. Sienten menor realización personal los profesionales que se encuentran solteros. Uno de los principales problemas del Burnout, tanto internacionalmente como nacionalmente es la recuperación del enfoque psicosocial del mismo para poder visualizarlo no como una enfermedad sino como una alteración temprana de la salud mental en la que destaca la importancia de realizar una prevención temprana 97.

PRIORITARIOS

Es necesario implementar protocolos en el uso de sirenas y prioritarios en los traslados urgentes en ambulancia para lo cual es imprescindible la formación de los profesionales sanitarios en el correcto uso y no abuso de las mismas. Estudios realizados en Estados Unidos (Price, T.G. et al 1988) afirmaban que la exposición del personal durante 8 horas al ruido de los prioritarios no es mayor de 30 minutos y no supone un riesgo para los mismos, sin embargo, en España

los turnos de trabajo habitualmente son de 24 horas por lo que la exposición al ruido aumenta exponencialmente.

Aplicar el atenuador de sonido durante las noches sería una recomendación razonable, ya que es una práctica poco extendida y sería beneficiosa tanto para los trabajadores como el confort de la población general.

Es necesario realizar controles auditivos del personal de las ambulancias periódicamente mediante un establecimiento de protocolos para los conductores técnicos de emergencias de las ambulancias de transporte urgente. Es preciso también establecer controles de los decibelios de las sirenas a través de los organismos competentes.

RECOMENDACIONES

RESPECTO AL LAVADO DE ROPA

Si la ropa se lava en el domicilio debe tener un saco exclusivamente para ella. El tiempo de espera entre el depósito y el lavado de la ropa no debe ser muy prolongado.

A priori cualquier lavado con un desinfectante como la lejía será el más eficaz desde el punto de vista microbiológico ya que combina por un lado la limpieza y por el otro la desinfección. Al no ser concurrentes los programas de lavado inicial y la dispensación posterior de la lejía, se logra el máximo poder microbicida ya que el desinfectante (lejía) actúa sobre ropa limpia e incluso podemos aumentar la eficacia al lavar con agua a temperaturas altas superiores a 60°C. Como es evidente este procedimiento sólo es útil para ropa blanca, pero de dudosa utilidad en la ropa de emergencia ya que por un lado es de color y por otro los materiales con los que está fabricada no permiten habitualmente lavados a temperaturas mayores de 40°C, lo que hace este método inviable en la práctica diaria.

Recientemente hay detergentes que contienen productos que se emplean como desinfectantes o antisépticos (como el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada), como por ejemplo, Vanish Oxi Action que contiene en su ficha técnica declarado carbonato de disodio, compuesto con peróxido de hidrógeno (2:3) a una concentración entre el 30 y 60%) y que permite su uso para lavado en agua fría y/o caliente hasta 40°C de temperatura. También pudieran ser efectivos pero hay dos escollos a considerar: el primero es la compatibilidad de dichos detergentes con los materiales de fabricación de la ropa del personal de emergencias y en segundo lugar, para desinfectar algo tiene que estar previamente limpio, así que la opción del fabricante de dejar la ropa en remojo con el detergente/desinfectante al ser concurrente no sería todo lo efectiva la acción desinfectante del peróxido de hidrógeno aun estando a grandes concentraciones si la ropa está visiblemente sucia.

Además, hay que tener en cuenta la dureza del agua de donde se va a realizar el lavado.

Otras recomendaciones fundamentales son: no abusar del suavizante, no llenar en exceso la lavadora y lavar las prendas del revés.

RESPECTO AL LAVADO DE MANOS

Para las medidas preventivas en el lavado de manos nos basaremos en la "Guía de aplicación de la estrategia multimodal de la OMS para la mejora de la higiene de las manos" en la que habla acerca de los cinco momentos para la higiene de manos en la atención sanitaria.

1. Antes del contacto directo con el paciente
2. Antes de realizar una tarea limpia o aséptica
3. Después de la exposición a fluidos corporales
4. Después del contacto con el paciente
5. Después del contacto con el entorno del paciente.

Siempre teniendo en cuenta que en las ambulancias no se dispone de lavabo pero sí de soluciones hidroalcohólicas y que no siempre la gravedad del paciente permite realizarse tantas higienes como se desearía pero algo básico sería un lavado de manos después de descargar al paciente y quitarse los guantes para conducir la ambulancia ya que el volante es un sitio que posteriormente a la urgencia se va a utilizar sin los mismos y ya sería un espacio contaminado y que habitualmente no se limpia.

RESPECTO A LAS CARGAS EXCESIVAS AL BAJAR A LOS PACIENTES POR LAS ESCALERAS

Los sujetos de estudio presentan mayor aceleración en las piernas y no en la zona lumbar como investigaciones anteriores señalan, esto puede ser debido a que son las piernas el lugar del cuerpo que soporta el peso tanto del paciente como del propio trabajador. Por lo tanto, enseñarles ejercicios de fortalecimiento de piernas a estos trabajadores disminuirían la incidencia de las lesiones que se pueden producir en estas partes del cuerpo.

Bajar la silla en sentido de la marcha, disminuye la aceleración en las piernas. Por tanto, esta sería la mejor posición desde el punto de vista ergonómico para los trabajadores ya que el sufrimiento de las piernas es menor.

Se debería recomendar bajar al paciente con la silla de transporte en esta posición y enseñar a estos profesionales a realizarlo ya que también hemos visto que a mayor práctica al realizar esta maniobra disminuye la aceleración y por lo tanto el esfuerzo físico de estos profesionales.

RESPECTO AL BURNOUT

El Burnout hay que visualizarlo no como una enfermedad mental sino como una alteración temprana de la salud mental.

Es la parte empresarial la que debe tener en cuenta estos riesgos psicosociales en trabajos como las urgencias extrahospitalarias que implican riesgos especiales, como tensiones físicas, mentales y emocionales.

Identificar que nos encontramos en una situación de Burnout puede ayudarnos a una temprana lucha contra el mismo.

Actividades muy sencillas como dividir los grandes objetivos en pequeñas metas previene el Burnout. La puesta en común de las situaciones estresantes a las que se ve expuesto el equipo de profesionales y la verbalización de las mismas favorece la disminución del Burnout.

RESPECTO AL USO DE LAS SIRENAS

El uso de prioritarios es habitual y común en todas nuestras ciudades. A diario escuchamos el sonido de las sirenas cuando andamos por las calles, cuando conducimos, hasta cuando estamos en nuestras casas descansando de la vorágine diaria.

El sonido de las sirenas de los equipos de emergencias alarma a los ciudadanos y actualmente no siempre dan el resultado deseado y necesitado por los componentes de los equipos de respuesta inmediata.

Los equipos de emergencias necesitan con el uso de las sirenas que los demás ciudadanos den prioridad al paso de estos vehículos. El uso indiscriminado que el personal de estos vehículos realiza habitualmente ha conseguido en muchos de los casos el efecto contrario, haciendo que muchos ciudadanos desoigan los prioritarios y se pongan en peligro, en algunos casos cruzando en el caso de los peatones por delante de los vehículos de emergencias o cruzándose en el

caso de los vehículos a motor tanto por delante de las ambulancias o siguiendo a las mismas para ir saltándose los semáforos.

Algunas ciudades ya han preparado normativas del uso de las sirenas, sobre todo en las horas nocturnas para el descanso de los ciudadanos, omitiendo en todo caso la razón por la que se llevan este tipo de elementos en los vehículos de emergencia y para que se utilizan.

Como ya he comentado anteriormente se ha desvirtuado el uso de los prioritarios, y en demasiados casos el personal de emergencias utiliza los prioritarios sin necesidad ni criterio, y por esa razón ya no funcionan como deberían.

En algunos casos se utilizan por necesidad, otras por gusto, otras porque hay cola de espera en las urgencias del centro coordinador y nos apremian... Lo que está claro es que el uso de las sirenas molesta en muchos casos y no son nada beneficiosas para el personal que actúa en los equipos de intervención inmediata. También para los pacientes que al oírlas cuando son trasladados les genera una sensación de ansiedad ya que piensan que están muy graves.

Para evitar todos estos casos sería imprescindible preparar un procedimiento para el uso de los prioritarios, pudiendo incluir algunas recomendaciones que incluimos a continuación.

En primer lugar, se debe obligar a todos los intervinientes de los equipos de emergencias que utilicen el atenuador de potencia de sonido, existente en todos los vehículos, entre las 22 horas y las 8 horas, con el fin de minimizar las molestias causadas tanto a los ciudadanos como a su propia salud.

Restringir el uso de las sirenas en perímetros alrededor de zonas hospitalarias, residencias de mayores y zonas de descanso.

Se debería dividir el uso de los prioritarios en tres formas de utilización:

- 1- Traslados a urgencias sin la utilización de sirenas ni la utilización de las luces prioritarias.

En estos tipos de traslados por ejemplo se pueden incluir; traslados de pacientes que no revisten ninguna gravedad como pueden ser atenciones del sistema genito-urinario sin presencia de hemorragias.

Traslados de pacientes de psiquiatría, estables y sin escolta policial.

Traslados de traumatología sin grandes hemorragias a la vista, sin afectación neurológica y con constantes estable.

- 2- Traslados a urgencias con luces y sirenas controladas (solo en grandes atascos y semáforos en rojo).

Pacientes con afecciones respiratorias estables.

Pacientes politraumatizados con constantes estables...

- 3- Traslados con luces y sirenas intensivas.

Traslados de pacientes con patologías tiempo-dependientes.

LIMITACIONES Y SESGOS

Los resultados presentados en esta memoria de tesis pueden tener sesgos y limitaciones, que se han intentado minimizar. A continuación, se exponen las principales limitaciones identificadas.

RELACIONADOS CON EL DISEÑO DE LOS DIFERENTES ESTUDIOS

Los diseños de los diferentes estudios son observacionales (no responden a ningún plan de muestreo previo ni a los resultados de un experimento diseñado para controlar de manera adecuada factores influyentes), y por lo tanto pueden existir limitaciones propias del mismo. La principal tiene que ver con la relación de causalidad de los diferentes parámetros evaluados y el resultado final.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Las mayores limitaciones o sesgos de este estudio se encuentran en la mayor o menor sinceridad de los profesionales al responder a los cuestionarios a los que han sido sometidos, ya que son muchas las circunstancias que pueden afectar a la sinceridad de las respuestas.

TAMAÑO DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

El número de pacientes considerados en este estudio es pequeño y por tanto, los resultados que se presentan en esta memoria deben estar en continuo proceso de validación.

No obstante, el tamaño de la muestra ha sido suficiente para llevar a cabo la mayoría de los análisis planteados.

VALIDEZ EXTERNA

El estudio relacionado con el lavado de manos tiene algunas limitaciones relacionadas principalmente con su realización en un único Servicio de

Urgencias dependiente de un único centro sanitario y el reducido tamaño muestral del mismo. Ambas cuestiones podrían reducir la validez externa de nuestros hallazgos, pero a pesar de estas limitaciones, encontramos que nuestros resultados son concordantes con otros publicados.

IMPLICACIONES PRÁCTICAS

Se ha intentado que todo el trabajo que se ha realizado tenga una utilidad práctica para su implementación en el día a día del funcionamiento de los servicios de atención a las Urgencias y especialmente en lo que se refiere al trasporta sanitario en ambulancia

CONCLUSIONES

- 1- Es preciso realizar una valoración constante de las ambulancias de urgencias y sus trabajadores fomentando la investigación e innovación continua, previendo siempre los riesgos que pueden tener tanto los trabajadores como los pacientes.
- 2- La limpieza de los uniformes de los trabajadores de ambulancias es inadecuada ya que frecuentemente se lleva a cabo por el propio trabajador en su domicilio. Es imprescindible conseguir un protocolo de limpieza de los uniformes y que este se lleve a cabo por parte de la empresa independientemente de su tamaño y titularidad. Es muy importante enseñar a estos profesionales durante su formación, cuál sería la limpieza más adecuada de sus uniformes antes de que se incorporen al mercado laboral.
- 3- Existe un muy bajo cumplimiento de las recomendaciones relacionadas con la higiene de manos entre los profesionales del transporte sanitario. La promoción de la higiene de manos auspiciada tanto por estrategia de atención segura al paciente, desarrollada a nivel nacional y del Servicio Navarro de Salud, siguiendo las guías de práctica existentes y las recomendaciones basadas en evidencia deben ser obligatorias.
- 4- En el proceso de bajar a un paciente en silla de transporte por las escaleras, se produce mayor aceleración en piernas, siendo el lugar del cuerpo que sufre la suma del peso del paciente y del trabajador. Las mujeres presentan una mayor aceleración por lo que su esfuerzo físico es más pronunciado.
- 5- Bajar la silla de transporte urgente en la dirección de desplazamiento, disminuye la aceleración de las piernas por lo tanto, esta posición es ergonómicamente la mejor para los profesionales sanitarios que trasladan al paciente.

- 6- Se observa que a mayor estabilidad al bajar la silla y a mayor seguridad del trabajador al desempeñar este trabajo, disminuye su aceleración y por lo tanto su esfuerzo físico.
- 7- Es más importante la experiencia/habilidad en la bajada del paciente con la silla, que la capacidad física, por lo que es necesario integrar estrategias de prevención en los programas formativos de estos profesionales.
- 8- Desarrollar sillas de transporte urgente manejables, más ligeras y que sean utilizables en espacios confinados, disminuirían notablemente el esfuerzo físico desarrollado por el personal de urgencias extrahospitalarias.
- 9- Los factores que inciden significativamente en el cansancio emocional que favorece el Burnout del profesional son el tipo de contrato, el turno, la autopercepción del estado de salud y el estado civil.
- 10- Es necesario realizar e incorporar en la práctica diaria protocolos en el uso de sirenas en las ambulancias de urgencia. La formación teórica y práctica en el correcto uso de sirenas y no abuso de las mismas es necesario durante la Formación Profesional de los Técnicos en Emergencias Sanitarias.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) España. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 1211 de 1990, septiembre 28, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres. Madrid: Boletín Oficial del Estado; 1990.
- 2) A. Pacheco Rodríguez y otros. Servicios de Emergencia Médica Extrahospitalaria en España (I) Historia y Fundamentos preliminares. Emergencias.. Vol 10. Nº3. España. Mayo · Junio 1998.
- 3) España. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 836 de 2012, mayo 25, por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera. Madrid: Boletín Oficial del Estado; 2012.
- 4) MSC Instituto de Información Sanitaria-Subcomisión de sistemas de información del SNS. Atención a la urgencia extrahospitalaria. España 2007.
- 5) España. Ministerio de la Presidencia. Ley 31 de 1995, noviembre 8, de prevención de Riesgos Laborales. Madrid: Boletín Oficial del Estado; 1995.
- 6) Caravaca C. Por fin llegó el turno de los técnicos en emergencias. Puesta al día en urgencias, emergencias y catástrofes 2009; 9 (1): 1-2.
- 7) Sterud T. Suicidal Ideation and Suicide Attempts in a Nationwide Sample of Operational Norwegian Ambulance Personnel. Journal of Occupational Health 2008; 50: 406-414.
- 8) Andersen J.H, Hansen C.D, Kyed M, Nielsen KJ, Rasmussen K. Physical and psychosocial work environment factors and their association with health outcomes in Danish ambulance personnel – a cross- sectional study. BMC Public Health 2012; 12: 2458 – 534.
- 9) España. Ministerio de trabajo y asuntos sociales España. NTP 604: Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (II); 2012.
- 10) Shapiro D, Jamner LD, Goldstein IB. Ambulatory stress psychophysiology: the study of "compensatory and defensive counterforces" and conflict in natural setting. Psychosom Med 1993; 55: 309-323.
- 11) Lehmann M, Dorges V, Huber G, Zollner G, Spori U, Keul J. [Behaviour of free catecholamines in blood and urine of ambulance men and

- physicians during quick responses]. *Int Arch Occup Environ Health* 1983; 51: 209 -222.
- 12) Coral A, Criales M. Síntomas osteomusculares en el personal operativo de la empresa Emermédica S.A. Bogotá, 2012. Universidad del Rosario.
 - 13) Rodgers L. A five- year study comparing early retirements on medical grounds in ambulance personnel with those in other groups of health service staff. Part I: Incidences of retirements. *Occup Med* 1998; 48: 7-16.
 - 14) Ariel M, Benoit D, Wild P. Exploring implicit preventive strategies in prehospital emergency workers: A novel approach for preventing back problems. *Applied Ergonomics* 2014; 45: 1003- 1009.
 - 15) OMS. Definición de emergencias de grado 3 y 2 de la OMS. https://www.who.int/hac/donorinfo/g3_contributions/es/
 - 16) España. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Real Decreto Legislativo 1 de 1994, Junio 20, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Madrid: Boletín Oficial del Estado; 1994.
 - 17) OSHA. Definición de trastorno musculo esquelético. <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>.
 - 18) Datos Presentados por Agustín San Jaime. Director de Prevención de SAMUR- Madrid. V Congreso Internacional de salud laboral y prevención de riesgos. Sociedad Castellana de Medicina y Seguridad en el Trabajo. Fecha: 8, 9 y 10 de junio 2017 Lugar: Madrid
Disponibile en: <http://scmst2017.serglo.es/>
 - 19) Dokucu A, Erdogan M, Tunaligil V. Determinants of General Health, Work-Related Strain, and Burnout in Public Versus Private Emergency Medical Technicians in Istanbul. *Workplace health & Safety* 2016; 64: 301- 312.
 - 20) Daniell N, Gunther P, Merrett S. Effectiveness of powered hospital bed movers for reducing physiological strain and back muscle activation. *Applied Ergonomics* 2014; 45: 849-856.
 - 21) Conrad KM, Johnson PW, Lavender SA, Meyer FT, Reichelt PA. Postural analysis of paramedics simulating frequently performed strenuous work tasks. *Applied Ergonomics* 2000; 31: 45-47.
 - 22) Brien K, Jui J, Federiuk C, Schmidt T. Job satisfaction of Paramedics: The effects of gender and type of agency of employment. *Annals of emergency medicine* 1993; 22: 657- 662.

- 23) Ariz M, Ballesteros S, Lorrio S, Molina I. Contaminación acústica en el transporte sanitario urgente por carretera. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* 2012; 35.
- 24) Broniecki M, Esterman A, Grantham H, May E. Musculoskeletal disorder prevalence and risk factors in ambulance officers. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2010; 23: 165-174.
- 25) Adolfsson A, Berg S, Gifford M, Hugelius, Westerberg E, et al. Swedish Ambulance Managers' Descriptions of Crisis Support for Ambulance Staff After Potentially Traumatic Events. *Prehospital and Disaster Medicine* 2014; 29: 589-592.
- 26) Ekeberg O, Hem E, Lau B, Sterud T. Suicidal Ideation and Suicide Attempts in a Nationwide Sample of Operational Norwegian Ambulance Personnel. *Journal of Occupational Health* 2008; 50: 406-414.
- 27) Blomquist M, Johansson I, Suserud B. Experiences of threats and violence in the Swedish ambulance service. *Accident and Emergency Nursing* 2002; 10: 127-135.
- 28) Allison EJ, Landis S, Point P, Whitley T. Specific Occupational Satisfaction and Stresses that differentiate paid and volunteer EMTs. *Annals of Emergency Medicine* 1987; 16: 676-679.
- 29) Gurevich M, Halpern J, Maunder R, Schwartz. The critical incident inventory: characteristics of incidents which affect emergency medical technicians and paramedics. *BMC Emergency Medicine* 2012; 12: 1-10
- 30) España. Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales España. NTP 603: Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (I); 2001.
- 31) Cydulka R, Emerman C, Shade B, Kubincanek J. Stress levels in EMS Personnel: A national survey. *Prehospital and disaster medicine* 1997; 2: 136-140.
- 32) Alexander DA, Klein S. Ambulance personnel and critical incidents. *British Journal of psychiatry* 2001; 178: 76-81.
- 33) Paterson J, Pyper Z. Fatigue and mental health in Australian rural and regional ambulance personnel. *Emergency Medicine Australasia* 2016; 28: 62-66.

- 34) Jonsson A, Segesten K. The meaning of traumatic events as described by nurses in ambulance service. *Accident and Emergency Nursing* 2003; 11: 141-152.
- 35) Levine R, Loomis C, Pirrallo R, Woodson T. The prevalence of sleep problems in emergency medical technicians. *Sleep Breath* 2012; 16: 149-162.
- 36) Buysse D, Callaway C, Moore C, Patterson P, Suffoletto B, Yealy D, et al. Mobile phone text messaging intervention to improve alertness and reduce sleepiness and fatigue during shiftwork among emergency medicine clinicians: study protocol for the SleepTrackTXT pilot randomized controlled trial. *BioMed Central* 2014; 15: 1-10.
- 37) Aasa U, Ängquist K-A, Barnekow- Bergkvist M, Brulin C. Relationships between Work-related Factors and Disorders in the Neck-shoulder and Low-back Region among Female and Male Ambulance Personnel. *Journal of Occupational Health* 2005; 47: 481- 489.
- 38) Ekeberg O, Hem E ySterud T. Health status in the ambulance services: a systematic review. *BMC Health Services Research* 2006; 6 (1472): 6963-82.
- 39) Burns MD, Matthew L, Hansen MD, Valenzuela S, Summers C, Van Otterloo J, et al. Unnecessary use of red lights and sirens in pediatric transport. *Prehospital Emergency Care* 2016; 1-8.
- 40) Alves, Bisell, Donald W, Richard A. Bacterial pathogens in ambulances: Results of unannounced sample collection. *Prehospital Emergency Care* 2008; 12: 218-224.
- 41) Ballesteros S, Eraso E, Ezpeleta G, Lorrio S, Quindós G, Varona A, et al. Detection and characterization of surface microbial contamination in emergency ambulances. *American Journal of Infection Control* 2016; 1-3.
- 42) Choon D, Soon H. Current Status of Infection Prevention and Control Programs for Emergency Medical Personnel in the Republic of Korea. *Journal of Preventive Medicine and Public Health* 2015; 330- 341.
- 43) Alves, Bissell, Richard A, Donald W. Bacterial Pathogens in Ambulanecs: Results of Unannounced sample collection. *Prehospital Emergency Care* 2008; 12: 218-224.

- 44) Brown R, Minnon J, Schneider S, Vaughn J. Prevalence of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus in Ambulances in Southern Maine. Prehospital Emergency Care 2010; 14: 176-181.
- 45) Crumpecker C, Dunn T, Roline C. Can methicillin-resistant Staphylococcus aureus be found in an ambulance fleet?. Prehospital Emergency care 2007; 11: 241-244.
- 46) Declaración de consenso de American Academy of Pediatrics, American College of Emergency Physicians, American College of Surgeons Committee on Trauma, Emergency Medical Services for Children, Emergency Nurses Association, National Association of EMS Physicians and National Association of State EMS Officials. El equipamiento de las ambulancias. Prehospital Emergency Care en Español. Número 2.
- 47) Dokucu A, Erdogan M, Tunligil V. Determinants of General Health, Work-Related Strain, and Burnout in Public Versus Private Emergency Medical Technicians in Istanbul. Workplace health & Safety 2016; 64: 301- 312.
- 48) Gurevich M, Halpern J, Maunder R, Schwartz. Downtime after Critical Incidents in Emergency Medical Technicians/Paramedics. BioMed Research International 2014, 1-7.
- 49) España. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 773 de 1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Madrid: Boletín Oficial del Estado; 1997.
- 50) INSHT. Portal de Equipos de Protección individual. <http://www.insht.es/portal/site/Epi/menuitem.61abd13d62fed001e814442a280311a0/?vgnextoid=60cc3b683ac1a310VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=1e8d791385e83310VgnVCM1000008130110aRCRD#>
- 51) Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene. Estudio EPINE-EPPS 2017. Según el protocolo "EPINE-Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in acute care hospitals, ECDC, 2016-2017. Estudio EPINE nº28: 1990-2017. <http://hws.vhebron.net/epine/Global/EPINE-EPPS%202017%20Informe%20Global%20de%20España%20Resumen.pdf>

- 52) Wepler M, Stahl W, Von Baum H, Wildermuth S, Dirks B, Georgieff M, Hafner S. Prevalence of nosocomial pathogens in German ambulances: the SEKURE study. *Emerg Med J* 2015; 32: 409-411.
- 53) Lowe J, Hewlett A, Iwen P, Smith P, Gibbs S. Evaluation of Ambulance Decontamination Using Gaseous Chlorine Dioxide. *Prehospital Emergency Care* 2013; 17: 401-408.
- 54) Higginson R. Taking uniforms home: why it just doesn't wash. *British Journal of Nursing* 2011; 2(13): 781.
- 55) Nigam Y, Cutter J. A preliminary investigation into bacterial contamination of Welsh emergency ambulances. *Emerg Med J* 2003. 20: 479-482.
- 56) Roline C, Crumpecker C, Dunn T. Can Methicillin- Resistant Staphylococcus Aureus Be Found in an Ambulance Fleet?. *Prehospital Emergency Care* 2007; 11(2): 241- 244.
- 57) Eibicht S, Vogel U. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) contamination of ambulance cars after short term transport of MRSA-colonised patients is restricted to the stretcher. *Journal of Hospital Infection* 2011; 78: 221-225.
- 58) Ro Y, Shin S, Noh H, Cho S. Prevalence of Positive Carriage of Tuberculosis Methicillin- resistant Staphylococcus aureus, and Vancomycin-resistant Enterococci in Patients Transported by Ambulance: A Single Center Observational Study. *J Prev Med Public Health* 2012; 45(3): 174-180.
- 59) Vikke H, Giebner M. POSAiDA: presence of Staphylococcus aureus/MRSA and Enterococcus/VRE in Danish ambulances. A cross-sectional study. *BMC Res Notes* 2016; 9: 194- 198.
- 60) España. Ministerio de trabajo y asuntos sociales España. NTP 718: Ropa de señalización de alta visibilidad 2004.
- 61) España. AENOR. Norma UNE-EN 471:2003 + A1: 2007 Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos. (Ratificada por AENOR en Septiembre de 2008).
- 62) Alves D, Bissell R. Bacterial Pathogens in Ambulances: Results of Unannounced Sample Collection. *Prehospital Emergency Care* 2008; 12: 218-224.
- 63) Marco de autoevaluación de la higiene de manos 2010. Organización Mundial de la Salud.

http://seguretatdelpacients.gencat.cat/web/.content/minisite/seguretatpacients/professionals/documents/arxiu/arx_higiene_de_mans/questionari_autoevaluacio_oms.pdf

- 64) Catchpole, K., McKeown, D. A frame for the design of ambulance sirens. *Ergonomics* 2007; 50: 1287- 1301.
- 65) Gupta, P., Sharma, M., Thangjam, S. Ambulance siren noise reduction using noise power scheduling base online secondary path modeling for ANC system. *International Conference on Signal Processing, computing and control* 2015; 63-67.
- 66) Baldino K, Cascio A, Dossantos F, Lehrfeld D, Linger M, Lustiger E, Merlin M, Ohman-Strickland P. Use of a limited lights and siren protocol in the prehospital setting vs standard usage. *American Journal of Emergency Medicine* 2012; 30: 519-525.
- 67) Carron P-N, Dami F, Pasquie M. Use of lights and siren: is there room for improvement?. *European Journal of Emergency Medicine* 2013; 21: 52-56.
- 68) Pal, R., Sharma, M., Thangjam, S. Ambulance siren noise reduction using virtual sensor based feedforward ANC system. *Second International Conference on Advances in Computing and Communication Engineering* 2015; 96: 308 -311.
- 69) Hung H-W, Hsueh M-L, Lai J-S, Lu B-Y, Wang Chi. Adaptive Filter Application for the safety of detecting lung sound on ambulance. *ICACT* 2016; 6: 779-782.
- 70) Ahmad I, Masmuna I, Nina I, Nur H, Shamsul S, Shamsuriani M, Siti R. The use of warning lights and siren by the ambulance crew in the Universiti Kebangsaan Malaysia Medical Medical Centre. *European Journal of Emergency Medicine* 2012; 19: 408-410.
- 71) España. Real Decreto 286/2006 de 10 de Marzo, Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido. *Boletín Oficial del Estado*. 22 de Marzo de 2006, número 60.
- 72) Ebata, M., Nishimura, Y., Shimada, Y., Usagawa, T. An active Noise Control Headset for Crew Members of Ambulance, *IEICE trans. Fundamental* 2001; 2: 475- 478.

- 73) Agrawal, S., Sharma, M., Singht, S. Ambulance siren noise reduction using psychoacoustic active noise control system with A-Weighting Filter, International Conference on Computing, Communication and Automatio 2015; 990 -993.
- 74) Howard, C., Maddern, A., Privoproulos, E. Accoustic characteristics for effective ambulance sir ens. *Acoustics Australia 2011*; 2: 43- 53.
- 75) Las Casas, E. B, Magalhaes M, Oliveira, R., Santos, J. Quantification of Airbone Noise Transmission in the interior of an ambulance. *Buiding Acoustics 2013*; 20: 229- 242.
- 76) Ariz, M., Ballesteros, S., Lorrio, S., Molina, I. 2012. Contaminación acústica en el transporte sanitario urgente por carretera. *An. Sist. Sanit. Navar. 35*; 3: 367-375.
- 77) España. Decreto foral 8/2011, de 7 de febrero, por el que se regula el transporte sanitario por carretera de navarra. *Boletín Oficial de Navarra*, 2 de marzo de 2011, número 42.
- 78) Price, T.G., Goldsmith, L.J., 1998. Chages in hearing acuity in ambulance personnel. *Prehosp. Emerg. Care. 2*: 308-311.
- 79) Gil- Montes PR. El síndrome de quemarse por el trabajo (síndrome de burnout). En *Profesionales de Enfermería. Revista Electrónica Interacao Psy. 2003*; 1(1): 19-33.
- 80) Freudenberger HJ. Staff Burnout. *J Soc Issues. 1974*; 30(1): 159-65.
- 81) Grau Martín A, Flichentrei D, Suñer R, Prest M, Braga F. Influencia de factores personales, profesionales, transnacionales en el síndrome del Burnout en el personal sanitario hispanoamericano. *Rev Esp Salud Pública 2009*; 83(2): 215-30.
- 82) Atance JC. Aspectos epidemiológicos del síndrome de burnout en personal sanitario. 2016; 71: 293-303.
- 83) Aasa, U., Brulin, C., Ängquist, KA., Barnekow, M. 2005. Work - related psychosocial factors, worry about work conditions and health complaints among female and male ambulance personnel. *Scand J Caring Sci. 19*; 3: 251-8.
- 84) Mediano L, Fernández G. El burnout y los médicos. Un peligro desconocido. Ricardo Prats y Asociados, 2001.

- 85) Dickinson, C., Engle, P., Guise, J-M., Hansen, M., Jui, J., Meckler, G. et al. 2016. Emergency medical services responders' perceptions of the effect of stress and anxiety on patient safety in the out-of-hospital emergency care of children: a qualitative study. *BMJ Open*. 7; 1-6.
- 86) Jones MC, Wells M, Gao C, Cassidy B y Davie J. Work stress and well-being in oncology settings: a multidisciplinary study of health care professionals. *PsycholoOncology* 2013; 22: 46-53.
- 87) Poghosyan L, Clarke S, Finlayson M, Aiken L. Nurse burnout and quality of care: a cross-national investigation in six countries. *Res. Nurs. Health*. 2010; 33; 288-298.
- 88) Sorour A, El-Maksoud M. Relationship between musculoskeletal disorders, job demands, and burnout among emergency nurses. *Adv. Emerg. Nurs. J.* 2012; 34: 272-282.
- 89) Iacovides A, Fountoulakis K, Moysidou C, Ierodiakonou C. Burnout in nursing staff: is there a relationship between depression and burnout?. *Int. J. Psychiatry Med*. 1999; 29: 421-433.
- 90) Moustaka E, Constantinidis T. Sources and effects of work-related stress in nursing. *Health Sci. J.* 2010; 4: 210-216.
- 91) Nichols P. 2008 Learning from error: identifying contributory causes of medication errors in an Australian hospital. *Med J Just*. 188: 276-9.
- 92) Datos SAMUR (Servicio de Asistencia Municipal de Urgencia y Rescate). Guía de Buenas Prácticas en Prevención de Riesgos Laborales SAMUR-Protección Civil. (1-53).
- 93) Cushman, JT., Fairbanks, RJ., O'Gara, KG, et al. 2010. Ambulance personnel perceptions of near misses and adverse events in pediatric patients. *Prehosp Emerg Care*. 14; 477- 84.
- 94) González, M., Navarro, P., Villar, E. 2017. Psychosocial risk and protective factors for the health and well-being of professionals working in emergency and non-emergency medical transport services, identified via questionnaires. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 25:88.
- 95) Martínez de la Casa Muñoz A, Del Castillo C, Magaña E, Bru I, Franco A, Segura A. Estudio sobre la prevalencia del burnout en los médicos del Área Sanitaria de Talavera de la Reina. *Aten Primaria* 2003; 32 (6): 343-8.

- 96) Estudio realizado por el Observatorio Europeo de Riesgos de la OSHA, sobre “La estimación del coste del estrés y los riesgos psicosociales relacionados con el trabajo”
- 97) Juárez A., Idrova A., Camacho A., Plasencia O. 2014. Síndrome Burnout en población mexicana: una revisión sistemática. *Salud Mental*. 37(2): 159-67.
- 98) España. Ministerio de trabajo y asuntos sociales España. NTP 604: Riesgo psicosocial: el modelo demanda control-apoyo social (II); 2012.
- 99) Jumaa PA. Hand hygiene: simple and complex *Int J Infect Dis* 2005;9:5-14.
- 100) Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011; 32: 101-114.
- 101) Otter JA, Yezli S, French GL. The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011; 32: 687-99.
- 102) Alves DW, Bissell RA. Bacterial pathogens in ambulances: results of unannounced sample collection. *Prehop Emerg Care* 2008; 12; 218-24.
- 103) Organización Mundial de la Salud. Marco de autoevaluación de la higiene de manos 2010. Disponible en: http://seguretatdelpacients.gencat.cat/web/.content/minisite/seguret atpacients/professionals/documents/axius/arx_higiene_de_mans/questi onari_autoevaluacio_oms.pdf. Accedido el 27/04/2018. 2018.
- 104) Molina J, Alvarez E, Quori A, García de Carlos P, López I, Bolaños M, et al. Impacto de la mejora de la higiene de las manos sobre las infecciones hospitalarias. *Rev Calid Asist* 2010; 25(4): 215-222.
- 105) Ballesteros S, Eraso E, Ezpeleta G, Lorrio S, Quindós G, Varona A, et al. Detection and characterization of surface microbial contamination in emergency ambulances. *Am J Infect Cont* 2016: 1-3.
- 106) Wepler M, Stahl W, von Baum H, Wildermuth S, Dirks B, Georgeff M, et al. Prevalence of nosocomial pathogens in German ambulances: the SEKURE study. *Emerg Med J* 2015; 32; 409-411.

- 107) Hota B. Contamination, disinfection, and cross-colonization: are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infection?. *Clin Infect Dis* 2004; 39; 1182-9.
- 108) Cho S, Noh H, Ro Y, Shin S. Prevalence of Positive Carriage of Tuberculosis Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, and Vancomycin-resistant Enterococci in Patients Transported by Ambulance: A Single Center Observational Study. *J Prev Med Public Health* 2012; 45(3); 174-180.
- 109) Roline CE, Crumpecker C, Dunn TM. Can methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* be found in an ambulance fleet?. *Prehosp Emerg Care* 2007; 11; 241-4.
- 110) Brown R, Minnon J, Schneider S, Vaughn J. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in ambulances in southern Maine. *Prehosp Emerg Care* 2010; 14; 176-81.
- 111) Noh H, Shin SD, Kim NJ, Ro YS, Oh HS, Joo SI, et al. Risk stratification-based surveillance of bacterial contamination in metropolitan ambulances. *J Korean Med Sci* 2011; 26; 124-30.
- 112) Eibicht S, Vogel U. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) contamination of ambulance cars after short term transport of MRSA-colonised patients is restricted to the stretcher. *Journal of Hospital Infection* 2011; 78; 221-225.
- 113) Nigam Y, Cutter J. A preliminary investigation into bacterial contamination of Welsh emergency ambulances. *Emerg Med J* 2003; 20; 479 – 82.
- 114) Giebner M, Storm H. POSAiDA: presence of *Staphylococcus aureus*/MRSA and Enterococcus/VRE in Danish ambulances. A cross-sectional study. *BMC Res Notes* 2016; 9; 194-197.
- 115) Gibbs S, Hewlett A, Iwen P, Lowe J, Smith P. Evaluation of ambulance decontamination using gaseous chlorine dioxide. *Prehosp Emerg Care* 2013; 17; 401-408.
- 116) Lindsley W, McClelland T, Neu D, Martin Jr S, Mead K, Thewlis R, et al. Ambulance disinfection using Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI): Effects of fixture location and surface reflectivity. *J. Occup. Environ. Hyg.* 2018; 15 (1): 1-12.

- 117) Organización Mundial de la Salud. Marco de autoevaluación de la higiene de manos 2010. Disponible en: https://www.who.int/gpsc/country_work/hhsa_framework_es.pdf?ua=1
- 118) Shopsin B, Gomez M, Montgomery SO, Smith DH, Waddington M, Dodge DE, Bost DA, Riehman M, Naidich S, Kreiswirth BN. Evaluation of protein A gene polymorphic region DNA sequencing for typing of *Staphylococcus aureus* strains. *J Clin Microbiol*. 1999; 37(11): 3556-63.
- 119) Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect*. 2012; 18(3): 268-81.
- 120) Pittet D. Hand hygiene and patient care: Pursuing the Semmelweis legacy. *Lancet Infect Dis*, (2001), pp. 9-20
- 121) Sánchez-Paya J, Galicia-García MD, Gracia-Rodríguez RM, García-González C, Fuster-Pérez M, López-Fresneña N. Grado de cumplimiento y determinantes de las recomendaciones sobre higiene de manos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 25 (2007), pp. 369-375
- 122) Boomfield SF, Aiello AE, Cookson B, O'Boyle C, Larson EL. The effectiveness of hand hygiene procedures in reducing the risks of infections in home and community settings including handwashing and alcohol-based hand sanitizers. *AM J Infect Control*, 35 (2007), pp. S27-S
- 123) Pittet, D, Simon, A, Hugonnet, S, Pessoa-Silva, CL, Sauvan, V, Perneger, TV. Hand hygiene among physicians: performance, beliefs, and perceptions. *Annals of Internal Medicine* 2014; 141: 1-8
- 124) Sax, H, Allegranzi, B, Uçkay, I, Larson, E, Boyce, J, Pittet, D. "My five moments for hand hygiene": a user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene. *J Hosp Infect* 2007; 67: 9-21.
- 125) Allegranzi B, Stewardson A and Pittet D. Hand Hygiene. In: Bennett & Brachman's Hospital Infections. Jarvis WR (Editor) Lippincott William & Wilkins. Philadelphia PA (USA). 2014.

- 126) Oh H, Uhm D. Current Status of Infection Prevention and Control Programs for Emergency Medical Personnel in the Republic of Korea. *J Prev Med Public Health* 2015; 48; 330-341
- 127) VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo . 201. NIPO 272-12-039-5
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20\(VII%20ENCT\).pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20(VII%20ENCT).pdf).
- 128) Broniecki M, Esterman A, Grantham H, May E. Musculoskeletal disorder prevalence and risk factors in ambulance officers. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2010; 23: 165-174.
- 129) Coral OA, Criales MC. Síntomas osteomusculares en el personal operativo de la empresa Emermédica S.A. en Bogota D.C. Universidad del Rosario 2012.
- 130) Marras W, Knapik G, Ferguson S. Lumbar spine forces during manoeuvring of ceiling-based and floor-based patient transfer devices. *Ergonomics*. 2009; 52: (3), 384- 397.
- 131) Arial M, Benoît D, Wild P. Exploring implicit preventive strategies in prehospital emergency workers: A novel approach for preventing back problems. *Appl. Ergon*. 2014; 45: 1003-1009.
- 132) Andersen JH, Hansen CD, Kyed M, Nielsen KJ, Rasmussen K. 2012. Physical and psicosocial work environment factors and their association with health outcomes in Danish ambulance personnel – a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 12, 2458 – 534.
- 133) Maguire B, O'Meara P, Brightwell R, O'Neill B, Fitzgerald G. Occupational injury risk among Australian paramedics: an analysis of national data. *MJA*. 2014; 8: 477 - 480.
- 134) Lavender S, Conrad KM, Reichelt P, Meyer F, Johnson P. Postural analysis of paramedics simulating frequently performed strenuous work tasks. *Appl. Ergon*. 2000; 31: 45-57.
- 135) Conrad K, Gacki-Smith J, Hattle S, Lavender S, Reichelt P. 2008. Designing ergonomic interventions for EMS workers: Concept generation of patient-handling devices. *Appl. Ergon*. 2008; 39: 792-802.

- 136) Rogers LM. A five- year study comparing early retirements on medical grounds in ambulance personnel with those in those in other groups of health service staff. Part I: incidences of retirements. *Occup. Med. Oxf.* 1998; 48: 7-16.
- 137) Conrad K, Hedman G, Lavender S, Mehta J, Park S, Reichelt P. Evaluating the physical demands when using sled-type stair descent devices to evacuate mobility-limited occupants from high-rise buildings. *Appl. Ergon.* 2015a; 50: 87 -97.
- 138) Knapik G, Marras G and W.S. Spine loading at different lumbar levels during pushing and pulling. *Ergonomics.* 2009; 52: (1), 60-70.
- 139) Garcia M, Manzanedo del Campo MA, Sanchez A. Métodos de evaluación y herramientas aplicadas al diseño y optimización ergonómica de puestos de trabajo. *CIO*, 2007; 239- 250.
- 140) Conrad K, Hedman G, Lavender S, Mehta J, Park S, Reichelt P. Evaluating the physical demands on firefighters using track-type stair descent devices to evacuate mobility-limited occupants from high-rise buildings. *Appl. Ergon.* 2015b; 46: 96- 106.
- 141) Colunga C, Gonzalez E, López B, Oliva E. 2014. Evaluación de sobrecarga postural en trabajadores: Revisión de la Literatura. *Ciencia & Trabajo.* 2014; 50: 111- 115.
- 142) Praire J, Plamondon A, Larouche D, Hegg-Deloye S, Corbeil P. Paramedics' working strategies while loading a stretcher into an ambulance. *Appl. Ergon.* 2017; 65: 112-122

ANEXOS

COMUNICACIONES A JORNADAS Y CONGRESOS

2018: Prevalencia del Burnout en Profesionales de las Urgencias Extrahospitalarias. Arenal Gota T, Viana Gárriz JL, Belzunegui Otano T. IX Jornada anual de la cátedra de Prevención y responsabilidad social corporativa: "El efecto del tractor de las grandes empresas en la gestión preventiva de las PYMES. Casos de buenas prácticas" UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. Fecha: 14 de mayo de 2018. Lugar: Salón de Actos del Rectorado (Edificio del Paseo del Parque) Avenida de Cervantes 2. CP. 29016 Málaga.

Disponible en: <https://www.aepsal.com/wp-content/uploads/2018/05/Triptico-9%C2%AA-Jornadas-Catedra.pdf>

2018: Lavado de manos del personal de las ambulancias de urgencia de Navarra. IV Congreso Internacional en Contextos Clínicos y de la Salud. Arenal Gota T, Viana Gárriz JL. FORMACIÓN ASUNIVEP. Fecha: 8 y 9 de marzo 2018. Lugar: Murcia.

Disponible en: <https://www.formacionasunivep.com/IVciccs/>

2018: El lavado de la ropa laboral de los profesionales de las ambulancias de urgencia en España. Arenal Gota T, Viana Gárriz JL. IV Congreso Internacional en Contextos Clínicos y de la salud. FORMACIÓN ASUNIVEP. Fecha: 8 y 9 de marzo 2018. Lugar: Murcia.

Disponible en: <https://www.formacionasunivep.com/IVciccs/>

2017: Guía de buenas prácticas para los riesgos en el transporte sanitario urgente que afectan a los profesionales sanitarios, al paciente y los propios del entorno de trabajo. Arenal T. CAMPUS IBERUS. Fecha: 29 y 30 de junio 2018. Lugar: Residencia Universitaria Jaca.

Disponible en: <http://www.campusiberus.es/jornadas2017/>

2017: Acelerómetros en la medición de cargas de trabajo trasladando a pacientes de urgencia de los técnicos en emergencias sanitarias. Arenal Gota T, Viana Gárriz JL. V Congreso Internacional de salud laboral y prevención de

riesgos. Sociedad Castellana de Medicina y Seguridad en el Trabajo. Fecha: 8, 9 y 10 de junio 2017 Lugar : Madrid

Disponible en: <http://scmst2017.serglo.es/>

2017: Resultados obtenidos sobre riesgos psicosociales del personal de ambulancias de urgencia mediante la escala compuesta de Smith. Arenal Gota T, Viana Gárriz JL. V Congreso Internacional de salud laboral y prevención de riesgos. Sociedad Castellana de Medicina y Seguridad en el Trabajo. Fecha: 8, 9 y 10 de junio de 2017 Lugar: Madrid

Disponible en: <http://scmst2017.serglo.es/>

2017: Evaluación de enfermería para la prevención de los riesgos en el transporte de pacientes en ambulancia urgente. Arenal T. Congreso Internacional de Enfermería del CIE. Fecha: 28 Mayo a 1 de Junio 2017. Lugar: Barcelona

Disponible en: <http://www.aeen.es/congreso-internacional-de-enfermeras-cie-2017/>

2017: Efectos físicos y psicológicos de las sirenas en los técnicos en emergencias conductores de las ambulancias de urgencia. Arenal T, Belzunegui, T. VIII Jornada de Prevención y Responsabilidad Social Corporativa: "Tendencias en la Innovación en Prevención de Riesgos Laborales. Universidad de Málaga. Fecha: 8 de Mayo 2017 Lugar: Salón de Actos del Rectorado de la Universidad de Málaga.

Disponible en:

<http://jornadatendenciasinnovacion.blogspot.com/p/presentacion.html>

2017: Investigación desde el punto de vista de enfermería sobre los riesgos en el transporte de pacientes en ambulancias de urgencia. Arenal T. 9º Encuentro de Investigación en Enfermería en asociación con el FORO MetisEnfermería Castilla y León. Fecha: 13 y 14 de octubre 2016 Lugar: Soria

Disponible en: <http://www.enfermeriaavila.com/A3/a3n5-16.pdf>

2017: Arenal T, Belzunegui, T. Efectos físicos y psicológicos de las sirenas en los técnicos en emergencias sanitarias conductores de las ambulancias de urgencia. Libro de Actas de la VIII Jornada de Prevención y Responsabilidad Social Corporativa "Tendencias e Innovaciones en Prevención de Riesgos Laborales. Málaga. ISBN:978-84-617-8922-1. Fecha: 8 de Mayo 2017 Lugar: Salón de Actos del Rectorado de la Universidad de Málaga.

Disponible en: <http://jornadatendenciasinnovacion.blogspot.com/p/presentacion.html>

2016: Justificación bibliográfica del análisis de los riesgos para los profesionales sanitarios en las ambulancias de urgencia. Arenal T. X Jornadas Nacionales de enfermería del trabajo. Fecha: 4-5 noviembre 2016. Lugar: Málaga

Disponible en: <http://10jornadas.enfermeriadeltrabajo.com/>

2015: Puesta en marcha del estudio preventivo del transporte sanitario urgente en España. Arenal T. 4º Congreso Nacional en Prevención de Riesgos laborales de la Universidad de Zaragoza. Fecha: 12 y 13 de noviembre de 2015. Lugar: Zaragoza

Disponible en: <http://uprl.unizar.es/congresoprog/programa2015web.pdf>