

Evaluación ergonómica del puesto de trabajo de paramédicos y conductores de un servicio de atención prehospitalaria de urgencia

Autores:

Angélica Melita Rodríguez. Enfermera. Doctora en Enfermería. Magíster en Enfermería. Académica de la Facultad de Enfermería Universidad de Concepción. Concepción. Chile. E-Mail: amelita@udec.cl

Manuel Gutiérrez Henríquez. Profesor de Educación Física. Doctor en Ciencias Ambientales. Magíster en Salud Ocupacional. Diploma en Ergonomía. Académico de la Unidad de Ergonomía, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción. Concepción. Chile.

› Resumen

Introducción. El objetivo del presente estudio fue caracterizar el puesto de trabajo y evaluar los factores de riesgo asociados a lesiones músculo esqueléticas en conductores y paramédicos del SAMU de un Hospital de la Región del Bio-Bio. **Material y Método.** Estudio mixto anidado, método primario cuantitativo y abordaje cualitativo secundario. Muestra formada por nueve personas, la recolección de datos se realizó a través de dos visitas a la Unidad, en donde se aplicaron entrevistas semiestructuradas, cuestionario de antecedentes socio-laborales, cuestionario Nórdico Kuorinka y Escala de Borg y Body part discomfort, se tomaron fotografías y videos para evaluación de carga de compresión lumbar, para la comparación con las recomendaciones Dortmund. **Resultados.** Se pesquisó que los funcionarios llevaban tiempo trabajando en la Unidad, la edad promedio fue de 39 años, muchos sedentarios (44%), la mayoría había presentado licencia médica por problemáticas músculo esqueléticas (55%), destacando la dorso-lumbar (78%). La compresión a nivel lumbar se evaluó en el procedimiento de alzar una camilla con paciente, al realizar variaciones en la técnica, peso del paciente y operador, se encontró que en todas estas situaciones se excedía ampliamente lo recomendado. **Conclusiones.** Se identificaron principalmente como agentes susceptibles de provocar lesiones musculo-esqueléticas de columna dorso-lumbar en estos trabajadores: aspectos biomecánicos y de condición física. Se sugiere implementar medidas de prevención de alteraciones músculo esqueléticas, que enfatizen en el control del peso y acondicionamiento físico, más la realización de evaluaciones rutinarias enfocadas en la pesquisa precoz y seguimiento de estas lesiones.

› **Palabras clave:** Dolor de la región lumbar, atención prehospitalaria, salud laboral, riesgos laborales (DeCS).

Ergonomic evaluation of the workplace of paramedics and conductors of an urgency prehospital care service

› Abstract

Introduction. The objective of this research was to evaluate skeletal muscle labour risks related to the job of drivers and paramedics of SAMU ambulances of a Hospital in the Eighth Region. **Material and Method.** Mixed study, quantitative with a qualitative approach. A sample of nine people was used, the data collecting was made through four visits to the Unit, where semi structured interviews, a questionnaire about social-labour background, a Nordic Kuorinka questionnaire and a Borg and Body part discomfort scale were applied. Photos and videos were taken for an evaluation of lumbar compression loads, for the comparison with Dortmund recommendations. **Results.** It was determined that workers have been working in the Unit for a long time, the average age was 39 years old, many of them were sedentary (44%), most of them have presented medical license for skeletal muscle problems (55%), highlighting the dorso-lumbar (78%). The compression at a lumbar level was evaluated in the procedure of lifting a stretcher with a patient, by making variations in the technique, weight of the patient and operator, in which was found that all these situations exceeded thoroughly what was recommended. **Conclusion.** Mainly, were identified as agents potentially capable of causing skeletal-muscle lesions of dorso lumbar spine in these workers: biomechanical and physical condition aspects. It is suggested to implement preventive measures of skeletal muscle alterations, which emphasize weight control and physical conditioning, plus constant evaluations focused on early detection and tracking of these lesions.

› **KeyWord:** Low back pain, Prehospital Care, occupational health, occupational risks. (DeCs)

› Introducción

El sistema prehospitalario en Chile, surge como respuesta a la epidemiología contingente, donde las variables tiempo y oportunidad son vitales para la supervivencia del paciente (1). Por sus características, estas unidades son altamente demandantes, generando carga emocional y física en los trabajadores (2-4). Entre las competencias descritas para el personal de ambulancias destacan trabajar bajo presión, en equipo, disponer de capacidad de adaptación, entre otras, lo cual implica una alta demanda psicológica y mental (5).

La norma general técnica n° 17, sobre Sistema de Atención Médica de Urgencia (SAMU), establece y regula las funciones de esta Unidad, señalando que el trabajo se realiza en turnos, con cobertura las 24 hrs y actuando directamente con pacientes. Define atención prehospitalaria, como la otorgada desde que se comunica un evento, hasta que los pacientes son admitidos en la Unidad de Emergencia u otro establecimiento de salud. Además, dispone que se deberá contar con indicadores que permitan evaluar, comparar y controlar los aspectos más importantes de las actividades de gestión, atención de salud y de los sistemas de apoyo que inciden en los resultados de esta modalidad de atención, lo cual se enmarca con el objetivo de este estudio (1). Es importante destacar que en esta labor, predominan movimientos y el empleo de fuerzas para el desplazamiento de pacientes y camillas, lo cual constituye riesgo en la generación de lesiones músculo esqueléticas (6), pudiendo afectar la salud de los trabajadores.

La seguridad laboral en Chile, se encuentra regulada por la Ley N° 16.744, que establece un seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, de carácter obligatorio, ofreciendo servicios médicos y prestaciones necesarias para la recuperación integral del trabajador/a, al mismo tiempo, obliga a efectuar

en forma permanente acciones sistematizadas de prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales (7). Así, el Ministerio del Trabajo y de Previsión Social reconoce que la prestación de servicios, conlleva la exposición a numerosos factores de riesgos laborales, los que pueden ser de distinta índole. Para proteger al trabajador se otorga relevancia a medidas de prevención y control de riesgos (8).

En este contexto, Chile es integrante de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la cual promueve la creación de condiciones de trabajo decente, seguro y saludable (9). El Convenio 18753, conmina al estado chileno a construir, en consulta con los empleadores y trabajadores, una política nacional de seguridad y salud en el trabajo, la que debe incluir objetivos, prioridades y medios de evaluación, promoviendo una cultura de seguridad y salud en los lugares de trabajo (10). La evidencia empírica, confirma la relevancia de la evaluación de los puestos de trabajo, desde la ergonomía se destaca la importancia de incluir a los trabajadores en evaluaciones y decisiones relacionadas con su trabajo (11,12), planteado que la mejor metodología de evaluación es la combinación de diversos métodos (13).

Expertos establecieron que en el área prehospitalaria, era práctico determinar las tareas rutinarias y someterlas a evaluación, para ello se reprodujo bajo simulación, actividades seleccionadas para evaluar el riesgo de lesión músculo-esquelética, a través de la medición de ángulos de movimientos y manejo de cargas (14). Al evaluar los movimientos realizados por personal de atención prehospitalaria, se concluyó que todos pueden aumentar el riesgo de trastornos de la espalda baja durante la atención médica (15). En concordancia con esto, otros estudios evidencian que las lesiones más comunes en personal de ambulancias son las dolencias de la espalda, situación experimentada por la mayoría de estos trabajadores (14,15), aún con el empleo de dispositivos de ayuda en el

traslado de pacientes el trabajo sigue siendo arduo y forzado (17).

La mayoría de las lesiones que ocurren a los proveedores de atención prehospitalaria, están ligadas a uso de camillas (18), es importante que tengan suficiente resistencia a nivel de espalda baja y flexibilidad de los isquiotibiales, por ello, el acondicionamiento físico y las capacidades personales, son fundamentales para evitar las lesiones músculo esqueléticas de espalda (19).

Bajo este contexto, el objetivo del presente estudio fue caracterizar el puesto de trabajo y evaluar los factores de riesgo asociados a lesiones músculo esqueléticas en conductores y paramédicos del SAMU de un Hospital de la Región del Bio-Bio, con un abordaje ergonómico, considerando factores físicos del trabajo y condiciones organizacionales, con el fin de aportar en la gestión e implementación de medidas que logren prevenir las lesiones músculo esqueléticas.

› Material y método

Estudio mixto anidado, con método primario

cuantitativo de tipo descriptivo que consistió en la aplicación de encuestas, visitas técnicas donde se realizó capturas fotográficas y videos del manejo manual de cargas, para el abordaje secundario cualitativo se realizaron entrevistas semiestructuradas a funcionarios y enfermera supervisora.

Población compuesta por 12 conductores y 8 paramédicos. La muestra fue intencional, considerando los criterios de inclusión: participación voluntaria, más de seis meses trabajando en esa Unidad, quedando constituida por 5 conductores y 4 paramédicos.

La recolección de la información y datos se realizó en terreno, en dos visitas donde se aplicó una entrevista de tipo técnica a la supervisora, al mismo tiempo se procedió a entrevistar a los funcionarios, para posteriormente aplicar los instrumentos de evaluación ergonómica. Se tomaron fotografías y se realizaron videos para la evaluación de carga de compresión lumbar, para tal efecto se realizó la medición de los ángulos asociados a los movimientos en el programa computacional "Modelo bidimensional para estimar la compresión a nivel de L5/S1" (20), para luego efectuar la comparación con las recomendaciones Dortmund (21-22).

TABLA 1. RECOMENDACIONES DORTMUND

LIMITES DE FUERZA DE COMPRESIÓN DE DISCOS LUMBARES		
EDAD	FEMENINO	MASCULINO
20 años	4,4 Kn*	6,0 Kn
30 años	3,8 Kn	5,8 Kn
40 años	3,2 Kn	4,1 Kn
50 años	2,5 Kn	3,2 Kn
60 y más años	1,8 Kn	2,3 Kn

Fuente: Drury C, Roberts D, Hansgen P, Bayman J. 1983 (22). * Kilonewton

Se utilizó el cuestionario de antecedentes socio-laborales; elaborado por los autores, basándose en el Protocolo de vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores relacionados con el trabajo, de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, del Departamento de Salud Ocupacional de Santiago de Chile y el Cuestionario Nórdico Kuorinka, estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo esquelético, con preguntas de selección múltiple que puede ser auto-administrado o aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista (8).

También se aplicó la Escala de Borg y Body part discomfort scale, las que aplicadas en conjunto permiten la evaluación de síntomas subjetivos en diferentes partes del cuerpo (23).

La validez y confiabilidad de estos instrumentos han sido ampliamente corroborada por sus múltiples aplicaciones en investigaciones y evaluaciones de puestos de trabajo en Chile (8).

Para este estudio se contó con la autorización del médico jefe de servicio y la enfermera supervisora de la unidad, quienes previamente explicaron los objetivos de este trabajo al personal involucrado, a su vez los participantes que accedieron a participar debieron un consentimiento informado.



Resultados

Características del puesto de trabajo: La jornada laboral se desarrolla en un sistema de turno denominado cuarto turno, el cual contempla un horario de 12 horas, que se distribuyen de la siguiente manera:

- **Día 1:** turno largo: 12 horas diurnas de 08:00 hrs. a 20:00 hrs.

- **Día 2:** turno de 12 horas nocturnas desde las 20:00 hrs a 08:00 hrs
- **Día 3:** saliente del turno nocturno (no se trabaja)
- **Día 4:** día libre (no se trabaja)
- **Día 1:** Se repite la secuencia.

Existen dos tipos de ambulancia, una para manejo avanzado, tripulada por dos enfermeros más el conductor, la otra es un tipo básico dotada de un paramédico y un conductor, estos últimos están más expuestos a riesgos de lesiones músculo esqueléticas, ya que manipulan la camilla y movilizan pacientes entre dos personas, la ambulancia básica es también la que asiste a una mayor cantidad de procedimientos durante una jornada, promediando ocho salidas por turno.

Cada procedimiento comienza desde que el Centro Regulador gatilla la salida a través de una llamada radial, luego se desplazan al lugar de los hechos, allí se procede con la intervención del paciente para luego trasladarlo hasta la ambulancia y ser llevado a un Centro Asistencial. Cabe destacar que la circunscripción de esta Unidad se caracteriza por lugares de difícil acceso, lo cual implica un desplazamiento considerable con equipos y pacientes.

Los funcionarios han trabajado en la Unidad un \bar{x} de 6,9 años (DE 5,3), la edad promedio es de 39 años (DE 10). Se caracterizaron por ser principalmente sedentarios (44%) o realizar alguna actividad física de manera ocasional (44%). Más del 50% ha presentado licencia médica por problemáticas músculo esqueléticas (55%), las principales lesiones se localizaron en zona dorso-lumbar (78%), hombro (56%) y muñeca (44%).

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DEL FUNCIONARIO Y ANTECEDENTES DE ACTIVIDAD FÍSICA Y LESIÓN

CARACTERÍSTICAS DEL FUNCIONARIO	PROMEDIO	D.E	MÁXIMO	MÍNIMO
Tiempo en unidad (en años)	6,9	5,3	17	1
Edad	39	10	58	24
ANTECEDENTES DE ACTIVIDAD FÍSICA Y LESIÓN				
Sedentario				44%
Actividad física ocasional				44%
Actividad física 3 veces a la semana				12%
Antecedentes de Licencia Médica por Lesión Musculosquelética				55%
Lesión o molestia de cuello				11%
Lesión o molestia de Hombro				56%
Lesión o molestia dorso lumbar				78%
Lesión o molestia de codo-antebrazo				22%
Lesión o molestia de muñeca				44%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 3. ANTECEDENTES DE LAS LESIONES DORSOLUMBARES

	TIEMPO	DE
Desde cuando presenta las molestias (años)	2,3 años	3,0
Duración de molestias en los últimos 12 meses	9 meses	
Cuánto dura cada episodio	8 días	5,0
Días impedidos de trabajar	7,4 días	6,0
Ha recibido tratamiento	0,20%	
Evaluación de la dimensión de molestias escala de Borg	x 3,8	2 min. 8 max.

En la tabla 3 muestra los antecedentes generales asociados a la principal molestia referida por este grupo de trabajadores, destacando que las molestias han estado presentes por más de dos años, con una permanencia promedio de 9 meses. A su vez, cada episodio agudo de dolor tuvo una dura-

ción promedio mayor a una semana, imposibilitándolos de trabajar promedió 7 días y sólo el 0,2 % de los trabajadores habían presentado evaluación médica y tratamiento. La magnitud promedio de esta dolencia fue de 3,8 en la escala de Borg, la cual va del 1 al 10.

En la entrevista realizada a la enfermera supervisora de la unidad, manifestó que una gran problemática detectada y que afecta principalmente a los conductores, son las reiteradas licencias médicas asociadas a dolencias músculo esqueléticas, ya que mensualmente se reciben dos licencias por estas causales.

Los motivos atribuidos a las dolencias según los funcionarios, pesquisados a través de las entrevistas fueron:

1. Inadecuada mecánica corporal al manipular camillas.
2. Por el "camilleo" (Manipulación de camilla)
3. Presencia de estrés.
4. Exceso de peso corporal.
5. Mantener una posición por tiempo prolongado.
6. Hacer mucha fuerza con pacientes dependientes o con sobrepeso.
7. Uso de camillas inadecuadas.
8. Trasladar pacientes desde lugares de difícil acceso hasta la ambulancia.

9. Trasladar o bajar pacientes de edificios.

Para la evaluación de fuerzas de compresión de las articulaciones intervertebrales, se procedió a tomar fotografías y videos para hacer la medición de los ángulos asociados a los movimientos en el programa computacional Modelo bidimensional para estimar la compresión a nivel de L5/S1 (20), con lo cual se obtuvo la fuerza de compresión en kN y se comparó con las recomendaciones Dortmund (20,21).

El primer procedimiento a evaluar fue la manipulación de camilla con paciente realizada por dos personas. Para tal efecto se consideraron las siguientes variables:

- Peso promedio de paciente en primera situación: 80 Kg.
- Peso de camilla: 10 Kg
- Total: 90 Kg
- El peso total se distribuye entre dos personas, correspondiendo a 45 Kg cada una.
- Estatura promedio del funcionario: 1,67 m.
- Peso promedio de funcionario: 75 kg.

FIGURA 1. FASE INICIAL DEL MOVIMIENTO: SUJECIÓN DE CAMILLA.



Fuente: Elaboración Propia.

TABLA 4. ANÁLISIS DE FUERZA DE COMPRESIÓN DORSO LUMBAR ASOCIADA AL MANEJO DE CAMILLA CON PACIENTE DE 80 KG.

PARTES DEL CUERPO COMPROMETIDA EN LA ACCIÓN	ÁNGULOS DE MOVIMIENTO INICIO DEL MANEJO	ÁNGULOS DE MOVIMIENTO SUBIDA DE LA CAMILLA.
	(ANTES DE LA ELEVACIÓN) Movimiento 1	(DURANTE LA ELEVACIÓN) Movimiento 2
Tronco	44,8	60,0
Brazo	1,2	-13,7
Codo-antebrazo	10,7	-13,7
Muslo-cadera	75,0	67,1
Rodilla-pierna	25,4	14,0
Valor de Kn	4,2	6,2

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 4 se muestra que en el movimiento para manejo de camillas se producen 4,2 kN a nivel lumbar para un operador con 75 Kg de peso y estatura de 1,67 mts, manipulando 45 Kg. Al aplicar los criterios Dortmund (20,21) de máxima carga lumbar, se aprecia que el valor obtenido en el primer movimiento, aplicando una adecuada mecánica corporal, puede ser realizado por mujeres y hombres de 20 años, pero luego en el siguiente tramo etario solo debería ser ejecutado por hombres, ya que el límite de kN para mujeres de 30 años es de 3,8 kN y en el movimiento 1 se excede ese valor, los varones de 30 años aún podrían realizar el movimiento sin riesgo para su columna lumbar, sin embargo, éste mismo movimiento puede producir lesiones en los siguiente rangos etéreos ya que la fuerza de compresión sobrepasa ampliamente lo indicado en los criterios Dortmund (20,21).

Cabe destacar para este primer movimiento, que al aumenta el peso del paciente a 120 Kg, asciende drásticamente el valor de la fuerza de compresión lumbar a 5,1 kN, o al realizar el mismo procediendo, considerando las mismas variables, pero cambiando la técnica, es decir no flectando las piernas, el valor también aumenta a 5,3 kN.

En el movimiento 2 se generan 6,2 kN de compresión a nivel lumbar, este valor excede en todas las edades la fuerza de compresión recomendada para la columna lumbar.

En el segundo procedimiento se consideraron los siguientes aspectos, manipulación de camilla con paciente realizada por dos personas, contemplando las variables:

- Peso promedio de paciente en la segunda situación: 90 kg.
- Peso de camilla: 10 kg
- Total :100 kg
- Peso total se distribuye entre dos personas 50 kg cada una.
- Estatura promedio del funcionario: 1,67 m.
- Peso promedio de funcionario: 75 kg.

FIGURA 2. FASE INICIAL DEL MOVIMIENTO: ELEVACIÓN DE CAMILLA, FASE DE DESPLAZAMIENTO DE CAMILLA Y FASE FINAL DEL MOVIMIENTO.

Fase 1

Fase 2

Fase 3

Fuente: Elaboración Propia.

TABLA 5. ANÁLISIS DE ESFUERZOS DE COMPRESIÓN DE DORSO LUMBAR ASOCIADA AL MANEJO DE CAMILLA CON PACIENTE DE 90 KG.

PARTES DEL CUERPO COMPROMETIDA EN LA ACCIÓN	ÁNGULOS DE MOVIMIENTO INICIO DEL MANEJO (ANTES DE LA ELEVACIÓN)	ÁNGULOS DE MOVIMIENTO SUBIDA DE LA CAMILLA.	CONDICIÓN FINAL
	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Tronco	20,7	29,4	1,0
Hombro-brazo	15,0	11,3	0,0
Codo	34,0	31,1	47,7
Valor en kN	5,4	5,7	3,3

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 5 presenta el análisis de la compresión dorso lumbar con un peso del paciente de 90 Kg, que según los encuestados es un peso habitual entre los pacientes que trasladan, aquí fuerza de compresión, en la fase 1 y 2 del movimiento, sobrepasan lo indicado en los criterios Dortmund (20,21), solo la fase 3 está dentro de límites aceptables.

Además, la fase 2 que representa la etapa más crítica del movimiento de elevación, al modificar la variable peso del funcionario a 90 kg, aumentan la compresión discal drásticamente a 5,9 kN, al seguir aumentando el peso del funcionario a 110 kg la situación se vuelve más dramática llegando a 6,2 los kN, ambas situaciones exceden ampliamente las recomendaciones entregadas por los criterios Dortmund (20,21), para prevenir lesiones a nivel lumbar.

› Discusión

El abordaje realizado en este estudio permitió profundizar en problemáticas musculoesqueléticas percibidas por las personas de esta institución, las cuales generan alteraciones en las normales funciones de los trabajadores y de la Unidad. Al igual que lo planteado en otros estudios (11), se involucró en primer lugar a los propios funcionarios y a su organización.

Se identificó como principal problema, las continuas licencias médicas de los conductores y las molestias de espalda, situación similar a lo planteado en otras investigaciones (15-17,23), donde se identificó que las lesiones más comunes en personal de ambulancia correspondían a las de columna dorso-lumbar. Conductores y paramédicos

cos, corroboraron esta información planteando que principalmente sus molestias eran músculo esqueléticas, destacando las dorso-lumbares, asociándolas principalmente a inadecuada mecánica corporal, manipulación de camillas, presencia de estrés, exceso de peso corporal, mantener una posición por tiempo prolongado y hacer mucha fuerza con pacientes dependientes o con sobrepeso, concordando con los mismos factores asociados a dolor lumbar encontrados en personal de la salud que trabajaba en unidades críticas en Brasil (24), lo cual podría estar asociado a la movilización de pacientes con cierto grado de dependencia, aspecto en común para ambos trabajos.

Se pesquisó que la mayoría llevaba un promedio 6,9 años trabajando en la Unidad sin cambiar de actividad, coincidiendo con lo reportado en personal mexicano (23). Estos funcionarios realizaban poca actividad física o simplemente no la hacían, lo que difiere con lo encontrado por el mismo tipo de personal en Brasil, donde la mayoría realizaba actividad física (25).

Más del 50% de los funcionarios había presentado licencia por problemas músculo esqueléticos, destacando en primer lugar las molestias o lesiones dorso-lumbares, luego las de hombro y por último las de muñeca, coincidiendo con lo estipulado por otros autores, que identificaron las molestias dorso lumbares como predominantes en el personal de ambulancias (17). Los trabajadores también refirieron que las molestias eran mantenidas por largos períodos y donde la duración de cada episodio de agudo y la imposibilidad de trabajar eran cercanos a una semana, sin embargo, sólo el 0,2 % de ellos había presentado alguna evaluación médica y tratamiento, coincidiendo con lo informado por investigadores españoles, quienes encontraron que la mayoría de los trabajadores en salud sólo se automedicaban (26).

El promedio de la magnitud evaluada por los propios funcionarios fue de 3,8 en la escala de Borg, estos resultados corroboran lo indicado en otras investigaciones (15,16) y revelan la magnitud del problema en esta Unidad en donde se aprecia que la dolencia dorso-lumbar es prevalente en estos funcionarios y genera molestias que en algunos casos han evolucionado a lesiones que han interferido con el desempeño en su trabajo.

Al realizar la evaluación de carga de compresión lumbar y comparar los resultados con las recomendaciones Dortmund (20,21), se pudo apreciar que la fuerza generada a nivel lumbar al levantar una camilla, aún con una adecuada mecánica corporal, podía generar riesgo de producir lesiones a nivel dorsal en las personas mayores de 30 años. Destacando que, si se aumenta el peso del paciente o cambiando la técnica, este valor aumenta considerablemente. De esta forma, al alzar la camilla se genera una compresión a nivel lumbar, que excede en todas las edades, la fuerza de compresión que puede tolerar la columna lumbar. Con estos resultados se evidencia que la mecánica corporal es un factor importante en la prevención de este tipo de lesiones (27), pero a su vez, si el peso de los pacientes es excesivo, aunque se emplee una adecuada mecánica corporal, la tolerancia de compresión lumbar se va a ver ampliamente sobrepasada.

Otro factor importante a considerar, es el peso del paciente, ya que, su incremento provoca un aumento de la fuerza de compresión lumbar, sobrepasando los límites para hombres y mujeres mayores de 20 años, mostrándose solo en la fase 3 del movimiento (camilla ya levantada) dentro de límites aceptables.

Por otra parte, al aumentar la variable peso del operador en este movimiento, los kN de compresión discal también se elevaron drásticamente, excediendo ampliamente las recomendaciones

para prevenir lesiones a nivel lumbar. Lo cual evidencia la importancia del control del peso y el acondicionamiento físico en el personal de ambulancias, situación expuesta por expertos en esta problemática (19).

Toda la información recopilada en este estudio corrobora lo indicado por investigadores nacionales (21), quienes mencionan la importancia de la interacción multivariada en la generación de lesiones músculo esqueléticas, entre ellas destacan factores de riesgos asociados a las demandas de trabajo (biomecánicos, de organización y ambientales) y a las características de las personas (rasgos genéticos, características morfológicas, condición física entre otras) (7). En este estudio se identificaron aspectos biomecánicos y de condición física de los trabajadores, además de organizacionales, los cuales se relacionan con las condiciones y el ambiente laboral, aspecto importante a considerar ya que según la literatura es un factor preponderante en el bienestar o en la presencia de efectos lesivos en la salud de los trabajadores (28).

De esta forma, lo pesquisado en este estudio enfatiza en la importancia de la prevención de estas alteraciones músculo esqueléticas, por lo cual se sugiere como medidas para prevenir y controlar las molestias de columna dorsal:

- Control de la obesidad, a través de una pesquisa temprana y manejo en un programa específico para estos funcionarios, a cargo de la Unidad de Salud del Personal.
- Realizar una adecuada selección de personal, que además de las competencias cognitivas y emocionales contemple la condición física para optar al puesto principalmente de conductor y paramédico.
- Disponer de un programa continuo de acondicionamiento físico, donde se otorgue

importancia al ejercicio como prevención de estas lesiones, con especial énfasis a los casos de riesgo (29).

- Vigilancia médica continua, a través de programas de evaluación rutinarios, relacionadas con la condición física, quedando establecido que al menos una vez al año cada funcionario debe tener una evaluación.
- Programas de capacitación en estilos de vida saludable con énfasis en alimentación, importancia de la actividad física programada y mecánica corporal en el manejo de cargas.
- Gestionar la compra de camillas con características ergonómicas que ayuden a disminuir la fuerza empleada para su manipulación.
- Realización de este tipo de estudios de manera rutinaria en las instituciones, en base a la metodología empleada, con el fin de identificar y hacer seguimiento de los funcionarios en relación a la presencia y prevención de este tipo de lesiones.

› Referencias Bibliográficas

1. Ministerio de Salud. Dpto. Asesoría Jurídica. Norma General Técnica n° 17, sobre sistema de atención médica de urgencia (SAMU). República de Chile [en línea]. 2005. [acceso 2 may 2018]. Disponible en: http://www.minsal.cl/sites/default/files/files/RESOLUCION_338_05%20SAMU.pdf
2. Melita A, Cruz M, Merino J. Burnout en profesionales de enfermería que trabajan en centros asistenciales de la Octava Región, Chile. *Cienc Enferm*. 2008; 14(2): 75-85.
3. Rodríguez-Campo V, Paravic-Klijn T. Verbal

abuse and mobbing in pre-hospital care services, Chile. *Rev Latino-Am Enfermagem*. [en línea]. 2017 [acceso 12 mar 2018]; 25. Disponible en <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/0104-1169-rlae-25-e2956.pdf>

4. Almondes K, de Araújo E, de Oliveira Maísa. Serviço de Psicologia no SAMU: Campo de Atuação em Desenvolvimento. *Psicol cienc prof*. 2016 (jun); 36(2):449-57.

5. Bases de proceso de selección para la provisión del cargo enfermera (o) SAMU. Hospital Carlos Van Buren. [en línea]. [acceso 12 mar 2018]. Disponible en: http://www.hospitalcarlosvanburen.cl/hcvb/032012/actos/BASES_ENFERMERO.pdf

6. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. Cincinnati (EE.UU): NIOSH Publications & Products;1997. 590p.

7. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Ley N° 16.74449. Decreto 594. Ley Chile. Biblioteca del Congreso nacional [en línea] 1999. [acceso 12 mar 2018]. Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=167766>

8. Ministerio de trabajo y previsión social (Chile). Encuesta ENCLA 2011. Capítulo 10. Seguridad y salud en el trabajo. [en línea] 2012 [citado 12 mar 2018]. Disponible en: http://www.dt.gob.cl/-documentacion/1612/articles-101347_recurso_10.pdf

fuerza empleada para su manipulación.

9. Ministerio de Salud (Chile). División de políticas públicas saludables y promoción. Departamento de salud ocupacional. Protocolos de vigilancia para trabajadores expuestos a factores

de riesgo de trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores relacionados con el trabajo. Santiago de Chile; 2012.

10. Oficina regional de la OIT para América Latina y el Caribe. 2013 La OIT en América Latina y el Caribe. Avances y perspectivas. Lima (Perú): OIT; 2013 [citado 12 mar 2018]. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/-americas/-/-ro-li-ma/documents/publication/wcms_214985.pdf

11. López CM, Solano I, Riesco MI. Adecuación de puesto de trabajo en el ámbito sanitario. *Med segur trab*. 2007 (mar); 53(206): 1-7.

12. Martín-Prieto M. Reyes, Gamo MF, Ruiz-Figueroa MJ. Percepción de los riesgos de su puesto de trabajo de los médicos internos residentes de un hospital secundario. *Educ méd*. 2011; 14(3): 163-70.

13. Castillo-Guerrero V, Suárez N, Escalona E. Evaluación ergonómica en el área termoencogible de una empresa fabricante de pintura Venezolana. *Cienc Trab*. 2013 (ago); 15(47): 57-62.

14. Lavender S, Conrad K, Reichelt P, Meyer F, Johnson P. Postural analysis of paramedics simulating frequently performed strenuous work tasks. *Appl Ergon*. 2000 (ene); 31(1): 45-57.

15. Prairie J, Corbeil P. Paramedics on the job: Dynamic trunk motion assessment at the workplace. *Appl Ergon*. 2014 (jul); 45(4): 895-903.

16. Arial M, Benoît D, Wild P. Exploring implicit preventive strategies in prehospital emergency workers: A novel approach for preventing back problems. *Appl Ergon*. 2014(jul); 45(4):1003-9.

17. Lavender S, Conrad K, Reichelt P, Kohoka A, Gacki-Smithb J. Designing ergonomic interventions for emergency medical services

- workers—part III: Bed to stairchair transfers. *Appl Ergon.* 2007 (sep); 38(5): 581-9.
18. Wang H, Weaver M, Abo B, Kaliappan R, Fairbanks R. Ambulance stretcher adverse events. *Qual Saf Health Care.* 2009 (jun); 18(3): 213-6.
19. Crill M, Hostler D. Back strength and flexibility of EMS providers in practicing prehospital provider. *J occup rehabil.* 2005 (jun); 15(2): 105-11.
20. Drury C, Roberts D, Hansgen P, Bayman J. Evaluation of apalletising aid. *Appl Ergon.* 1983 (dic); 14(2): 242-6
21. Gutiérrez M, Monzó J, Lama O, Arlette F, Cruzat M, Bustos G. Chile: Universidad de Concepción: Ergonomía y gestión de riesgos de trastornos músculo esqueléticos en unidades hospitalarias;2012
22. Corlett E, Bishop R. A technique for measuring postural discomfort. *Ergonomics.* 1976 (mar); 19(2): 175-82.
23. Rivera M, Sanmiguel M, Serrano L, Nava M, Moran J, Figuerola LC. Musculoskeletal lesions while lifting-related factors in workers at 3 hospitals in Torreon, Coahuila, Mexico. *Cienc Trab.* 2015 (ago); 17(53): 144-9.
24. De Souza R, Palucci M. Lumbalgia caracterizada por la resistencia de la musculatura y factores ocupacionales asociados a la enfermería. *Rev Latino-Am. Enfermagem.* 2014 (may-jun); 22(3):386-93.
25. Lourençon C, Monteiro M. Living and working conditions of the professionals of the a Mobile Emergency Service. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2011 (jul-ago); 19(4):1018-24.
26. Rosario R, Amézquita T. Prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en el personal t de esterilización en tres hospitales públicos. *Med segur trab.* 2014 (mar); 60(234): 24-43.
27. Duque I, Zuluaga D, Pinilla A. prevalencia de lumbalgia y factores de riesgo en enfermeros y auxiliares de la ciudad de Manizales. *Rev Hacia la Promoción de la Salud.* 2011;16(1):27-38
28. Moreno B. Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. *Med segur trab.* 2011; 57(Supl 1): 4-19.
29. Vera-García F, Barbado D, Moreno-Pérez V, Hernández-Sánchez S, Juan-Recio C, Elvira J. Core stability. Concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Rev Andal Med Deporte.*2015;8(2):79-85.