

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

UNIVERSIDAD DE HUELVA - ESPAÑA



Colegio de Postgrados

**Vigilancia de la Salud en Trabajadores Expuestos a Manipulación
Manual de Cargas en una Empresa Transportadora de Valores**

Dra. Gabriela Almeida Valle

Tesis de grado presentada como requisito
Para la obtención del título de
Máster en Seguridad Salud y Ambiente

Quito, 16 de noviembre de 2009

© **Derechos de autor**

Gabriela Almeida Valle

2009

Dedicatoria

A mi Padre Dios, a mi querido esposo y a mí amada familia por todo el apoyo incondicional que siempre me han brindado.

Resumen

La manipulación manual de cargas en el trabajo es una tarea bastante frecuente en muchos sectores de actividad laboral, desde la industria pesada hasta el sector sanitario, pasando por todo tipo de industrias y servicios. Este riesgo contribuye en un alto porcentaje al desarrollo de cerca de medio millón de desórdenes músculo-esqueléticos. El presente trabajo ha recogido estudios médicos basados en evidencias sobre las patologías relacionadas con este riesgo: lumbalgias, lumbociatalgias, hernias discales, espondilolistesis, espondilólisis, síndrome de túnel carpiano, y fracturas por sobreesfuerzo.

Para evitar estas lesiones derivadas del trabajo se debe realizar una adecuada evaluación de riesgos, tomar las medidas correctivas y preventivas del caso, y llevar a cabo una vigilancia de salud adecuada, para ello es importante el desarrollo de un protocolo de vigilancia específico y completo que sirva como herramienta al médico de empresa para la detección de posibles casos cuyas patologías sean de origen laboral.

Tomando como base el protocolo de Vigilancia de Salud de Manipulación manual de cargas del INSHT se propone uno nuevo, cuyas modificaciones están fundamentadas en la medicina basada en evidencias de los últimos diez años de las patologías relacionadas a la manipulación manual de cargas.

Finalmente se exponen los resultados de la aplicación de este protocolo de vigilancia en Salud en 66 trabajadores de una empresa de transporte de valores.

Abstract

Manual material handling is a frequent activity in many workplaces; it goes from heavy industry to sanitary sector. This risk contributes in a very high percentage to musculoskeletal disorders development. The present work has taken some medical studies based in evidence about pathology related with this risk: low back pain (lumbago and sciatica), disc hernia, spondylolistesis, spondylolysis, carpal tunnel syndrome, stress fractures and cervical pain.

To avoid this kind of lesions, it is necessary to make a risk evaluation, take corrective and preventive measures, and realize adequate health surveillance, to reach this, it is very important to develop a complete and specific health surveillance protocol, which would be a tool to occupational physicians for a detection of pathologies related with work factors.

Based in the health surveillance protocol of INSHT from Spain, it is proposed a new one, which modifications are based in medical evidences of many studies of illness related with manual material handling of the last ten years.

Finally, it is exposed the results of application of this new protocol in 66 workers of a value transport company.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción de la Empresa o Área de trabajo

Actividad de la empresa: Transporte de valores.

Sector: Administración Pública, Defensa, Seguridad Social

C.I.I.U.: L

Puntuación: 8

Riesgo: Alto

Total de empleados: 203

País: Ecuador

Ciudad: Quito, Guayaquil

Las áreas de trabajo se dividen en dos, área administrativa que corresponde a las oficinas y el área operativa que corresponde al centro de operaciones, esta estructura es la misma en ambas ciudades.

En la identificación inicial de riesgos se pudieron evidenciar los siguientes:

- Físicos: Ruido de impacto (disparos durante las prácticas de tiro)
- Mecánicos: Ascensores y techos falsos en mal estado.
- Ergonómicos: posturas prolongadas y **manipulación manual de cargas** en los puestos jefe y tripulante de vehículo blindado.

1.2 Problema que se pretende abordar:

La Manipulación manual de cargas en el trabajo es una tarea bastante frecuente en muchos sectores de actividad laboral, desde la industria pesada hasta el sector sanitario, pasando por todo tipo de industrias y servicios. Este riesgo contribuye al desarrollo en un alto porcentaje de cerca de medio millón de desórdenes músculo-esqueléticos en los USA. En nuestro país no existen datos del INEC o MSP, sin embargo, tomando en cuenta las estadísticas del año 2008 de varias empresas, existe una prevalencia de hasta un 10% de trastornos músculo-esqueléticos. (Anexo 4)

Una inadecuada técnica para manipular cargas al igual que una ausencia de vigilancia de la salud hace que en los trabajadores se manifiesten dolores de espalda, hombros y extremidades superiores; resultando en incapacidad laboral, tratamientos médicos, pérdidas financieras tanto para el trabajador como para la empresa involucrada. Las lesiones que se producen son especialmente dorso-lumbares, que si bien es cierto no provocan la muerte del trabajador, conllevan un alto coste económico y una recuperación lenta.

Por lo expuesto anteriormente, en el presente trabajo, además de evaluar el riesgo de exposición a MMC, se propone desarrollar y aplicar un nuevo protocolo de vigilancia de salud específico para MMC en los trabajadores expuestos a este riesgo en base al protocolo de vigilancia de salud para MMC del INSHT.

1.3 Justificación del estudio:

Evidencia científica muestra que las intervenciones ergonómicas efectivas así como una adecuada vigilancia de la salud pueden disminuir los riesgos de lesiones por MMC (23) así como su incidencia y severidad, por ende disminuirán los gastos económicos y aumentará la productividad, la calidad del producto, y la competitividad de una compañía.

La vigilancia de la salud es una obligación del empresario de acuerdo a lo estipulado en el literal b, artículo 11 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud, por lo cual el empresario está en la obligación de garantizar el derecho de los trabajadores a una vigilancia específica de la salud adecuada al riesgo de exposición, en este caso de la manipulación manual de cargas, contemplando los factores de riesgo derivados de las características de la carga, el esfuerzo físico necesario, las características del medio de trabajo, las exigencias de la actividad y los factores individuales de riesgo.

1.4 Revisión de la literatura, antecedentes o fundamentos teóricos:

Página siguiente....

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Definición

Se define como manipulación manual de cargas (MMC) a cualquier operación de transporte o sujeción de una carga en la que intervenga el esfuerzo humano de manera directa o indirecta, por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento; y que por sus características o condiciones inadecuadas puede constituir un riesgo que pueda afectar la salud, en particular puede provocar lesiones dorsolumbares.(21)

Carga se define como cualquier objeto susceptible de ser movido, incluyendo personas, animales y materiales que se manipulen por medio de grúa u otro medio mecánico pero que requieren siempre del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva. (21)

La MMC conlleva un riesgo inherente, sin embargo ésta puede provocar mayores daños en la salud al existir factores asociados como son la edad del individuo, la falta de aptitud física, un entrenamiento inadecuado, que no haya sido capacitado sobre la técnica adecuada de MMC, enfermedades de la columna vertebral o de otro tipo, etc.; con lo anteriormente expuesto se evidencia la importancia de la evaluación de riesgos, las medidas de control que se apliquen a los mismos, y la vigilancia de la salud adecuada y periódica para detectar enfermedades o lesiones de manera precoz y de esta manera dar un tratamiento específico y tomar medidas en el trabajo que mejoren la calidad de vida del trabajador en su ámbito laboral y no contribuyan a lesionar la salud de los mismos.

Se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.), podría generar un riesgo. La manipulación manual de cargas menores de 3 kg también podría generar riesgos de trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos.

Métodos utilizados para la evaluación de MMC (21,23)

Existen varios métodos para evaluar MMC, no es el propósito del presente trabajo la discusión y el análisis de cada uno de ellos, sin embargo a continuación se enumeran algunos de los mismos y se describe brevemente de que se trata cada uno de ellos.

NIOSH lifting equation, el cual es una herramienta usada para evaluar el levantamiento de cargas, este método permite al usuario colocar las condiciones exactas del levantamiento, como son peso, distancia del levantamiento, altura, posición del peso con relación al cuerpo, etc., esta ecuación se usa para levantamientos asimétricos y objetos que son difíciles de agarrar.

ACGIH Threshold Limit Values (TLVs) for Lifting, ésta es una guía de la ACGIH utilizada para el levantamiento seguro, en la cual se exponen los valores límites umbrales (TLVs) recomendados para levantar y bajar cargas, basados en la frecuencia, duración y otros riesgos asociados con el levantamiento de cargas.

University of Michigan 3D Static Strength Prediction Program, consiste en un software que utiliza valores predictivos para los requerimiento de fuerza estática como son levantamiento, presión, empuje, y desplazamiento de cargas. Este programa provee una simulación aproximada del trabajo que incluye posturas, parámetros de fuerza, y antropometría según el sexo del individuo. Los resultados incluyen el porcentaje de hombres y mujeres expuestos a estos riesgos y que tienen la fuerza para ejecutar el trabajo descrito, las fuerzas de compresión mecánica y datos comparativos con las guías NIOSH. El usuario puede analizar los giros del tronco, doblamiento y fuerzas de entrada manuales complejas; estos análisis se realizan mediante ilustraciones gráficas humanas tridimensionales.

Snook's Psychophysical Tables, consiste en tablas basadas en datos psicofísicos y pesos máximos aceptables para varias tareas comunes que incluyen levantar y bajar pesos, la fuerza que se ejerce en el empuje y desplazamiento de cargas. Los valores están dados por la altura, número de cargas por minuto, percentiles de hombres y mujeres que sean ideales para la tarea.

El Método EWA, consiste en analizar el peso de la carga, la distancia horizontal entre la carga y el cuerpo (distancia de agarre), y la altura de alzamiento. Este método ha desarrollado unas tablas con valores específicos para unas buenas condiciones de manejo, se deben realizar las mediciones y luego compararlas con las establecidas en las tablas para determinar si lo medido es adecuado o no.

Método ERGO-IBV, es un protocolo de cálculo de riesgos debido a carga física, desarrollado por el Instituto de Biomecánica de Valencia, está basado en diferentes

métodos y ha desarrollado un programa informático que es el que se utiliza en la evaluación.

Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas. (:21)

Esta guía constituye la aplicación práctica del Real Decreto 487/1997 de 14 de abril sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. En la misma se realiza primeramente una definición de MMC y análisis de las lesiones y frecuencia de las mismas en los trabajadores, producidas por la exposición crónica u ocasional de los mismos a MMC.

En esta guía se insta al empresario a evitar al máximo el riesgo de MMC mediante la automatización y mecanización de los procesos tales como paletización, grúas y carretillas elevadoras, sistemas transportadores, equipos mecánicos controlados de forma manual, carretillas y carros, mesas elevadoras, carros de plataforma elevadora, cajas y estanterías rodantes, etc., soluciones que no tienen por qué ser siempre costosas y complicadas y que disminuyen al máximo el riesgo de exposición a manipulación manual de cargas.

Cuando la MMC no se puede evitar debido a la dificultad o imposibilidad de implantar equipos mecánicos en determinadas tareas es necesario evaluar el riesgo para determinar si es o no tolerable. Una vez efectuada esta evaluación, se evidenciarán los factores más desfavorables que inciden en la existencia de un riesgo no tolerable y las posibles medidas correctoras que se deberían tomar.

Para la evaluación de riesgos deberá tenerse en cuenta los resultados de la investigación sobre las causas de los daños para la salud que se hayan producido, las actividades para la reducción de los riesgos y las actividades para el control de los riesgos. Así mismo para cada puesto de trabajo se analizarán los siguientes datos:

1. La identificación del puesto de trabajo.
2. El riesgo o riesgos existentes y la relación de trabajadores afectados.
3. El resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes.

Después de realizada la evaluación se debe tratar de reducir al máximo los riesgos que conlleven la MMC, si la misma no se puede evitar y el resultado de la evaluación es que existe un riesgo no tolerable, el empleador tomará las medidas correctivas adecuadas para reducir los riesgos a un nivel tolerable, para ello se podrán tomar medidas tales como cualquier tipo de ayuda mecánica de las ya mencionadas, además de la reducción o rediseño de la carga, actuación sobre la organización del trabajo y mejora del entorno del mismo.

Otro punto importante es que el empleador deberá proporcionar los medios apropiados para que los trabajadores reciban un programa de capacitación específico para MMC que incluya la formación e información, por medio de "Programas de entrenamiento" que incluyan:

- El uso correcto de las ayudas mecánicas que incluirá la formación en la utilización segura de las mismas,
- la información acerca de los riesgos que pudieran aparecer debidos a su implantación

- el establecimiento de procedimientos de trabajo que contemplen las actuaciones incluso durante una avería del equipo
- Uso correcto del equipo de protección individual.
- Formación y entrenamiento en técnicas seguras para la manipulación de las cargas.
- Información sobre el peso y el centro de gravedad

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN

APLICACIÓN DEL METODO

Factores de Análisis:

1. El peso de la carga: Se consideran cargas todos los objetos cuyo peso sobrepase los 3 kg, el peso máximo a cargar es 25 kg en la población general; si se trata de mujeres, trabajadores jóvenes o adultos mayores la carga máxima es de 15 kg. Excepcionalmente y en condiciones ideales (esto es postura ideal, carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones, una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables) aquellos trabajadores que estén sanos y entrenados podrán levantar un peso máximo de 40 kg. En posición sentada la carga máxima es 5 kg.

Si llegan a sobrepasarse estos valores en la evaluación se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor.

2. La posición de la carga con respecto al cuerpo: La postura del cuerpo y la posición de la carga van a influir importantemente en el riesgo por MMC. En el alejamiento de la carga con respecto al centro de gravedad del cuerpo intervienen dos factores: la distancia horizontal (H) y la distancia vertical (V), que nos darán las "coordenadas" de la situación de la carga. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor. En la siguiente figura se ilustran gráficamente las coordenadas mencionadas anteriormente.



Figura 1. Posición de la carga respecto al cuerpo

En la siguiente figura se observa el peso teórico que debe levantar una persona en función de la altura de colocación de la carga.

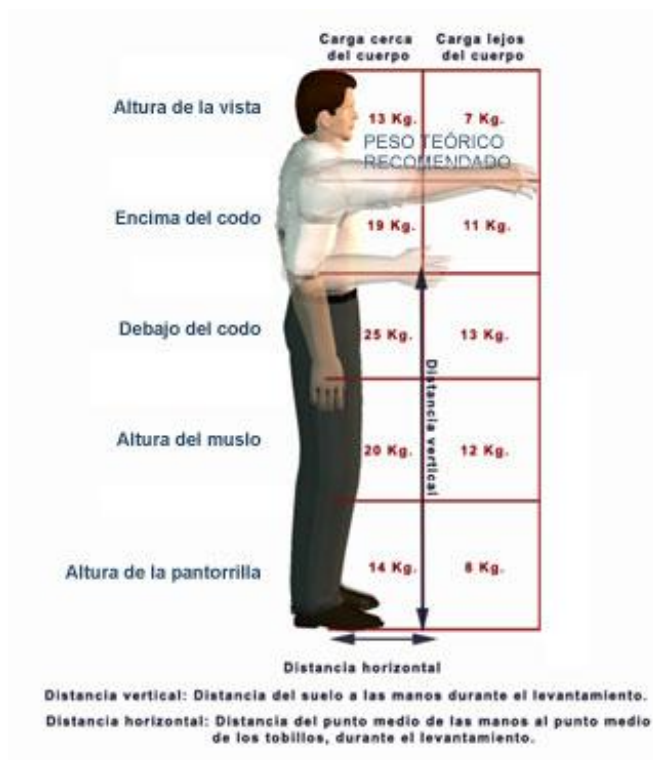


Figura 2. Peso teórico

3. El desplazamiento vertical de la carga: Este se define la distancia que recorre la carga desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza la manipulación. En situaciones de almacenamiento, donde el diseño de las estanterías puede obligar a su manejo a muy diferentes alturas, la distancia puede ser mayor, dando lugar a grandes desplazamientos verticales de las mismas. Si éste es el caso, el peso teórico se modifica y se le debe aplicar el siguiente factor de corrección:

Desplazamiento vertical	Factor corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".

4. Los giros del tronco: Se puede estimar el giro del tronco determinando el ángulo que forman las líneas que unen los talones con la línea de los hombros.

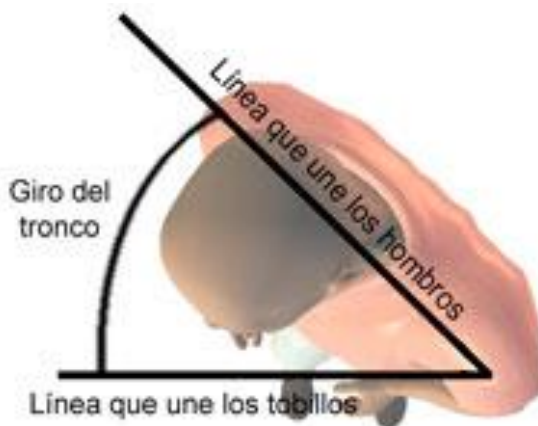


Figura 3. Giro del tronco

Si existe giro del tronco se aplica el siguiente factor de corrección:

Giro del tronco	Factor de corrección
Poco girado (hasta 30°)	0,9
Girado (hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

5. Los agarres de la carga: Si la carga no tiene agarres adecuados, aumentará el riesgo al no poder sujetarse correctamente. A continuación se representa gráficamente los tipos de agarre y el factor de corrección respectivo para cada uno:

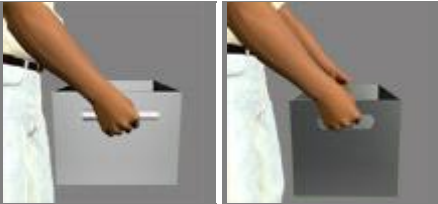


Tipo de agarre		Valor del factor de corrección
Agarre bueno (muñeca en posición neutral, utilización de asas, ranuras, etc...)		1
Agarre regular (muñeca en posición menos confortable utilización de asas, ranuras, etc... y sujeciones con la mano flexionada 90° alrededor de la caja.)		0,95
Agarre malo		0,9

Tabla 1. Tipos de agarre

6. La frecuencia de la manipulación: La frecuencia elevada en la MMC puede producir fatiga física y una mayor probabilidad de sufrir un accidente al ser posible que falle la eficiencia muscular del trabajador. A continuación se detalla en la siguiente tabla la duración recomendable según la frecuencia de manipulación.

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación.		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día.	Entre 2 y 8 horas al día.
	Valor del factor de corrección		
1 vez cada 5 minutos.	1	0,95	0,85
1 vez/minuto.	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto.	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto.	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto.	0,37	0,00	0,00
Más de 15 veces/minuto.	0,00	0,00	0,00

Tabla 2. Frecuencia de manipulación y factores de corrección

7. El transporte de la carga: Lo ideal es no transportar una carga más de un m desde el punto de vista preventivo; sin embargo, se han establecido los límites de carga acumulada por día en una jornada de trabajo de 8 horas en función de la distancia de transporte, estos son:

- Para una distancia de transporte de hasta 10 m el peso máximo tolerable por día será 10000 kg.
- Para una distancia de transporte mayor a 10 m el peso máximo tolerable por día será 6000 kg.

8. La inclinación del tronco: Si el tronco está inclinado mientras se manipula una carga, se generarán fuerzas compresivas en la zona lumbar mucho mayores que si el tronco se mantuviera recto, lo cual aumenta el riesgo de lesión en esa zona. La inclinación puede deberse tanto a una mala técnica de levantamiento como a una falta de espacio, fundamentalmente el vertical.

9. Las fuerzas de empuje y tracción:

Para poner en movimiento o parar una carga: 25 kg (250 N)

Para mantener una carga en movimiento: 10 kg (100 N)

10. El tamaño de la carga: Una carga ancha va a obligar a adoptar posturas forzadas de los brazos y no va a permitir un buen agarre de la misma. Tampoco será posible levantarla desde el suelo en una postura segura al no ser posible acercarla al cuerpo y mantener la espalda recta. Una carga demasiado profunda, aumentará la distancia horizontal, siendo mayores las fuerzas compresivas en la columna vertebral. Una carga demasiado alta podría entorpecer la visibilidad, existiendo riesgo de tropiezos con objetos que se encuentren en el camino.

11. La superficie de la carga: Las cargas con bordes cortantes generan riesgo de lesiones como cortes y rasguños. Si es resbaladiza existe riesgo de caída, al igual que si la carga está demasiado caliente o fría.

12. La información acerca de su peso y su centro de gravedad: De ser posible, es conveniente que estas indicaciones estén especificadas en las cargas pues permitirán a los trabajadores tomar las precauciones respectivas

13. El centro de gravedad de la carga descentrado o que se pueda desplazar: Si el centro de gravedad de un objeto está desplazado de su centro geométrico, puede suceder que se encuentre muy alejado del centro de gravedad del cuerpo del trabajador, aumentando las fuerzas compresivas que se van a generar en los músculos y articulaciones, especialmente de la zona lumbar.

Las cargas líquidas o aquellas que tienen un centro de gravedad que se pueda mover incrementarán el riesgo de lesión, al producirse fuerzas y tensiones que impedirán un levantamiento equilibrado.

14. Los movimientos bruscos o inesperados de las cargas: Hay cargas que pueden liberarse bruscamente al tratar de manipularlos, dando origen a un riesgo de lesión dorsolumbar importante. Para evitar esto se debe acondicionar la carga de forma que se impidan los movimientos del contenido, usar ayudas mecánicas, o manipular en equipo, etc.

15. Las pausas o periodos de recuperación: En ausencia de pausas y descanso adecuados durante la jornada laboral, el trabajador no podrá recuperarse de la fatiga, por lo que su rendimiento será menor, y aumentarán las posibilidades de que se produzca una lesión.

16. El ritmo impuesto por el proceso: Si el trabajador debe amoldarse al ritmo del proceso, por ejemplo, en un trabajo en cadena, la fatiga se irá acumulando y podrá aumentar en un espacio de tiempo muy corto.

17. La inestabilidad de la postura: Si la tarea se realiza en una postura inestable, el riesgo de perder el equilibrio y la posibilidad de que se produzcan tensiones impredecibles en músculos y articulaciones podrá dar lugar a situaciones de riesgo importantes.

18. Los suelos resbaladizos o desiguales: Un suelo irregular o resbaladizo podrá aumentar las posibilidades de que se produzcan tropiezos o resbalones. De la misma manera los desniveles de los suelos añaden complejidad a los movimientos creando fuerzas estáticas en los músculos y articulaciones de la espalda y aumentando el riesgo de lesiones. Por lo anteriormente expuesto se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

19. El espacio insuficiente: Las restricciones de espacio pueden dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumentarán considerablemente el riesgo de lesión.

20. Las condiciones termohigrométricas extremas: Si durante las tareas de manipulación manual de cargas la temperatura es demasiado cálida, el trabajador podrá llegar mucho antes a un estado de fatiga y si, además, las manos transpiran, el agarre de la carga será menos firme. Al contrario, si la temperatura es demasiado baja, se entumecerán los músculos, concretamente los de los brazos y las manos, aumentando el riesgo de lesión debido a ese entumecimiento, esto provoca que se pierda destreza manual y que se dificulten los movimientos. De la misma manera las corrientes de aire frío pueden enfriar el cuerpo y entumecerlo rápidamente. Por lo tanto se aconseja que la temperatura se mantenga dentro de unos rangos confortables.

21. La iluminación deficiente: La falta de visibilidad en el puesto de trabajo aumenta el riesgo de tropiezos o accidentes, al no valorar adecuadamente la posición y la distancia, debido a una deficiente iluminación o a posibles deslumbramientos.

22. Las vibraciones: Las vibraciones pueden producir molestias, dolores o lesiones en la columna vertebral y otras articulaciones del cuerpo. Si las cargas se manipulan en superficies que estén sometidas a vibraciones, el riesgo para la zona dorsolumbar y otras articulaciones del cuerpo se verá potenciado.

23. Los equipos de protección individual: Las prendas de protección completas pueden entorpecer en algunos casos los movimientos si los mismos son muy voluminosos o inadecuados para la tarea que se está realizando. La vestimenta de trabajo puede interferir en la manipulación si lleva bolsillos amplios, cinturones u otros elementos susceptibles de engancharse y provocar un accidente. De igual forma el calzado inestable puede provocar que el trabajador pueda tropezar durante sus tareas, o si no es antideslizante podrá dar lugar a resbalones y caídas del trabajador que incrementarán considerablemente el riesgo de lesión.

24. Las tareas peligrosas para personas con problemas de salud: Se deberán evaluar los riesgos teniendo en cuenta la posibilidad de que el trabajador sea especialmente sensible por sus características personales o su estado biológico conocido. Los trabajadores con historial médico de molestias o lesiones de espalda pueden ser propensos a sufrir recaídas y tendrán más facilidad para sufrir lesiones.

25. Las tareas que requieren capacidades físicas inusuales del trabajador: La capacidad de realizar actividades físicas como las de manejo manual de cargas varían de unas personas a otras.

26. Las tareas peligrosas para las mujeres embarazadas: La sobrecarga de peso y el cambio en la curvatura de la columna lumbar para compensarlo hace que muchas ocasiones, la espalda ya esté dolorida incluso sin realizar ningún tipo de esfuerzo adicional. Además, el embarazo causa cambios hormonales que pueden afectar a los ligamentos, aumentando el riesgo de lesiones para la madre. También aumenta la posibilidad de aborto o parto prematuro si se levantan pesos o se realizan movimientos bruscos o ejercicio excesivo.

27. La formación e información insuficientes: La falta de información y formación sobre los riesgos que conlleva la MMC aumenta el riesgo de sufrir lesiones por la exposición a la misma, de ahí que es una obligación del empleador dar una capacitación adecuada.

Para calcular si el peso es aceptable se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{peso aceptable} = \text{peso teórico} \times \text{factor c. desplaz. vertical} \times \text{factor c. giro} \times \text{factor c. agarre.} \times \text{factor c. frecuencia.}$$

Si se desea proteger al 95% de la población, el peso Aceptable se deberá multiplicar por un factor de corrección nuevo (0,6), que equivaldría a tener como punto de partida un Peso teórico máximo de 15 kg en lugar de 25 kg.

Para situaciones esporádicas con trabajadores jóvenes y entrenados, se pueden multiplicar por un factor de corrección de 1,6, equivalente a tener un punto de partida un Peso Teórico máximo de 40 kg, en lugar de 25 kg.

Naturalmente, el porcentaje de la población cubierta en este caso sería mucho menor del 85%, aunque no está determinado concretamente el porcentaje.

PROTOCOLO DE VIGILANCIA DE SALUD PARA MMC DEL INSHT (20)

La vigilancia de la salud de los trabajadores se define como la recogida, análisis e interpretación sistemáticos de datos de salud con la finalidad de proteger la salud y prevenir la enfermedad. De una manera más concisa se ha descrito como el recuento, la evaluación y la actuación. Constituye uno de los pilares de la salud laboral y debe entenderse como un instrumento para la prevención, integrado en un programa multidisciplinar y de acuerdo con unas actuaciones protocolizadas sustentadas en su evidencia científica, validez, eficacia y eficiencia.

La vigilancia de la salud o vigilancia médica debe recoger la información específica más relevante para evaluar las posibles alteraciones en la salud de los trabajadores, especialmente de la columna vertebral por sobrecarga. Se deben registrar los aspectos relacionados con la exposición laboral al riesgo, así como los antecedentes de salud, que puedan interactuar con los factores laborales, mediante una anamnesis y exploración física específica para este tipo de patologías, y esto se logra mediante el diseño y formulación de un protocolo médico apropiado.

Esta vigilancia médica empieza con una evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo, continúa con exámenes de de salud periódicos en función del riesgo específico al que está expuesto el individuo, una nueva evaluación de la salud de los trabajadores que se reincorporen a trabajar después de ausencias prolongadas por motivos de salud, para poder determinar si es que esta enfermedad pudiera ser de origen profesional y así recomendar, si es necesario, una acción apropiada para proteger al

trabajador, y finalmente un examen médico cuando el trabajador se desvincule de la empresa para determinar las condiciones de salud en las que sale el mismo.

El presente trabajo pretende hacer un análisis del protocolo de vigilancia de salud para MMC del INSHT elaborado en el año 1999 y proponer mejoras al mismo, añadiendo preguntas en la anamnesis, maniobras de exploración física, y exámenes complementarios de acuerdo a Medicina basada en evidencias, que no consten en el protocolo mencionado; de esta manera se propone un documento médico que englobe todas las posibles patologías cuyo origen sea laboral por exposición aguda o crónica a este riesgo.

PROTOCOLO MÉDICO ESPECÍFICO

HISTORIA LABORAL

Se recogerán los datos de filiación y los de los profesionales sanitarios responsables del examen de salud, así como del Servicio de Prevención.

Exposición actual al riesgo

Se recogen los riesgos del puesto y una descripción detallada del puesto, así como las medidas de protección empleadas. El resultado de la evaluación de riesgos deberá estar en poder de los profesionales cuando se haga el examen de salud.

Exposiciones anteriores (anamnesis laboral)

Se recogerán los puestos de trabajo anteriores del trabajador con expresión del tiempo y una somera descripción del puesto y de sus riesgos.

HISTORIA CLÍNICA

Incluirá anamnesis, exploración clínica inespecífica y exploración clínica específica, para la que proponemos una sistemática por regiones anatómicas.

Control biológico y estudios complementarios específicos

Ninguna prueba complementaria debe ser obligatoria, pero que dejamos un espacio abierto para que el médico del trabajo pueda recoger los resultados de aquellas que hubiera solicitado.

Normas para la cumplimentación del protocolo médico específico

Anamnesis

Se recogerán detalladamente los datos de filiación y del reconocimiento que se practica.

Ex-fumador es el que lleva más de un año sin fumar. El n.º de cigarrillos se recogerá para fumadores y ex fumadores.

Anamnesis laboral

En el apartado «descripción del puesto de trabajo» se tendrán en especial consideración los factores de riesgo recogidos en la descripción detallada del puesto actual.

EXPLORACIÓN CLÍNICA ESPECÍFICA Y CRITERIOS DE VALORACIÓN

Se ha creído conveniente dejar cerrados la mayoría de los aspectos del protocolo, no obstante en algunos apartados se ha dejado un espacio abierto para que sea cumplimentado por el médico del trabajo si lo estimara conveniente. Cuando parezca relevante, la movilidad se recogerá en grados.

Prueba de Phalen: Indica neuropatía del mediano.

Procedimiento: Se examina el llamado «signo de la mano flexionada », en el que el paciente mantiene las manos en flexión palmar durante 10 min. En esta posición, con el dorso de las manos en contacto, se produce un aumento de la presión en el túnel carpiano.

Valoración: La posición que adopta el dorso de las manos provoca parestesias en la zona del nervio mediano no solamente en individuos con síndrome del túnel carpiano, sino también en personas sanas. Si existe un síndrome del túnel carpiano, los síntomas empeoran al realizar la prueba.

Signo de Tinel: Indica lesión del nervio mediano.

Procedimiento: La mano se sitúa en ligera flexión dorsal, apoyada sobre un pequeño almohadón en la mesa de exploración, y con un martillo de reflejos o con el dedo índice se percute sobre el nervio mediano en la articulación de la muñeca.

Valoración: Las parestesias y el dolor en la mano e incluso en el antebrazo indican un síndrome de compresión del nervio mediano (síndrome del túnel carpiano).

Prueba diferencial según Lasègue: Diferenciación entre ciatalgia y dolor de cadera.

Procedimiento: El paciente se encuentra en decúbito supino. Con una mano el clínico sujeta el talón y con la otra la rodilla por la parte de delante. La pierna hiperextendida se levanta lentamente hasta el punto en que aparece el dolor, y se registran entonces su tipo y su localización.

La prueba se repite y la pierna se flexiona por la articulación de la rodilla cuando se alcanza el punto doloroso.

Valoración: Un paciente afecto de irritación del nervio ciático presenta una disminución clara de las molestias cuando efectúa una flexión de la rodilla, que incluso pueden

desaparecer completamente. Si existe una alteración de la articulación coxofemoral, el dolor se acentúa al efectuar una flexión más pronunciada de esta articulación.

Observación: El dolor que aparece como consecuencia de un trastorno de la articulación coxofemoral se localiza en la región inguinal y sólo de manera excepcional en la zona dorsolateral de la articulación. Solamente si el dolor es dorsolateral puede ser difícil diferenciar una irritación radicular de una alteración de la articulación coxofemoral.

Signo de Schöver: Mide el grado de flexibilidad de la columna vertebral lumbar.

Procedimiento: El paciente se encuentra en bipedestación. Se efectúa una marca sobre la piel en la zona correspondiente a la apófisis espinosa de la vértebra S1, así como 10 cm más arriba. En flexión anterior, la distancia entre las dos marcas cutáneas se amplía hasta 15 cm, mientras que en flexión posterior (reclinación) se acorta hasta 8-9 cm.

Valoración: Los cambios de la columna vertebral de tipo degenerativo e infeccioso conducen a una limitación de la movilidad de la columna y, con ello, de la flexibilidad de las apófisis espinosas.

Exploraciones complementarias

Ninguna de ellas debe ser obligatoria, pero se dejará un espacio para que el médico del trabajo pueda recoger las que haya creído oportuno realizar, incluido el estudio de la respuesta cardiorrespiratoria al esfuerzo.

Periodicidad

De modo general, la prioridad de los exámenes de salud de estos trabajadores depende de la evaluación del riesgo que se realice. En particular, y según el criterio del médico del trabajo, se seguirá lo siguiente:

1. Cuando el trabajador sea apto sin restricciones, sin riesgo personal y con riesgo laboral mínimo, el examen de salud podrá ser trianual o bianual. El riesgo laboral procede de la evaluación de riesgos.

2. Cuando existan restricciones en la aptitud o aparezca alguna circunstancia intercurrente, el reconocimiento será anual, y si el médico lo estimara conveniente podrá ser semestral o trimestral.

La racionalización de estos períodos diferentes va en beneficio de la eficacia preventiva, al poder dedicar más atención a los trabajadores que más lo requieran a juicio del médico del trabajo.

Formación

La formación es básica para prevenir los daños en la salud de los trabajadores expuestos a manipulación de cargas. La formación deberá ser obligatoria y el médico del trabajo hará promoción de la salud con los trabajadores a riesgo, siendo aconsejable estrategias del tipo de las Escuelas de Espalda.

Conducta a seguir según las alteraciones que se detecten por el servicio de prevención

- Análisis y re-estudio de las condiciones de trabajo si las alteraciones detectadas por el médico del trabajo lo aconsejan.
- Evaluación y control del riesgo.
- Rehabilitación y recuperación mediante el trabajo; optimizando en la medida de lo posible el puesto de trabajo como elemento rehabilitador.
- Cambio de puesto de trabajo.

Los criterios de valoración que se han consensuado para el protocolo propuesto son los siguientes:

1. Apto sin restricciones

El trabajador podrá desempeñar su tarea habitual sin ningún tipo de restricción física ni laboral, siempre y cuando el trabajo se ajuste a la normativa legal en cuanto a Seguridad y Salud en el trabajo y haya recibido la información adecuada sobre los riesgos y los daños derivados de su trabajo.

2. Apto con restricciones

Tienen por objeto lograr la rehabilitación y recuperación laboral del trabajador que lo precise y muy especialmente la integración profesional del discapacitado. Las restricciones podrán ser personales y/o laborales.

A. Personales:

Implica la obligatoriedad de realizar las medidas higiénico-sanitarias prescritas por el médico para salvaguardar su salud y prevenir agravamientos de una afección anterior.

B. Laborales:

B.1. Adaptativas: implican la adaptación del entorno laboral al trabajador para la realización íntegra de las tareas propias de su puesto de trabajo.

B.2. Restrictivas: existe prohibición de realizar total o parcialmente tareas muy concretas y específicas de su puesto de trabajo.

3. No apto:

Calificación que recibe el trabajador cuando el desempeño de las tareas implique problemas serios de salud, o ésta le imposibilite la realización de las mismas y tanto en uno como en otro caso no sea posible la aplicación de calificación de apto con restricciones.

4. En observación:

Calificación que recibe el individuo que está siendo sometido a estudio y/o vigilancia médica a fin de determinar su grado de capacidad, valorando además su nivel de formación en relación con los riesgos de su puesto de trabajo. En cualquier caso, la calificación de aptitud será el resultado de enfrentar el fisiograma del trabajador con el profesiograma del puesto de trabajo intentando en lo posible la readaptación laboral del individuo con lesiones y la integración social del discapacitado.

ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA EXPOSICIÓN A MMC

Posibles lesiones derivadas de la manipulación manual de cargas

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los trabajadores ocasionales.

Dentro de las lesiones más frecuentes encontramos son contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculo-esqueléticas. Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, sin embargo son mucho más comunes en los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorsolumbar. Las lesiones dorsolumbares pueden ir desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo. (20)

Según la OIT, la MMC es una de las causas más frecuentes de accidentes de trabajo constituyendo estos un 20-25% del total de los producidos.

El National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), en el año 1999 recolectó una serie de estudios en su artículo denominado Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors; se ha realizado un análisis de los mismos, en trabajadores expuestos a MMC, donde se evidencian varias enfermedades relacionadas con este riesgo, las mismas que serán descritas a continuación. (7)

Enfermedades relacionadas con MMC – Niveles de Evidencia

PATOLOGIA	NIVEL DE EVIDENCIA DE RELACION CON MMC	REFERENCIA
LUMBALGIA	2^a	NIOSH, 1999. Low back Musculoskeletal disorders: evidence for work-relatedness
LUMBOCIATALGIAS	2 a	NIOSH, 1999. Low back Musculoskeletal disorders: evidence for work-relatedness
HERNIAS DISCALES	2 a	<u>eMedicine</u> . Mark R Foster. Junio 5, 2009. Herniated nucleus pulposus.
ESPONDILOLISTESIS	3 a	<u>eMedicine</u> . Jehangir J Patel, Sep 14, 2009. Spondylolisthesis
ESPONDILOLISIS	3 a	<u>eMedicine</u> . Eric P Weinberg. Junio 7, 2008. Spondylolysis
SD. TUNEL CARPIANO	3 a	<u>eMedicine</u> . David A Fuller. Octubre 21, 2009, eMedicine Specialities. Carpal Tunnel Syndrome.
FRACTURAS POR SOBRESFUERZO	2 a	<u>eMedicine</u> . Federico C Vinas. Junio 8, 2008. Lumbar Spine Fractures and Dislocations

Tabla 4.

Lumbalgia y Lumbociatalgia (11, 12)

El dolor lumbar neuromuscular constituye la segunda causa más común de consulta médica en USA, el 85 % de la población general alguna vez ha tenido este síntoma en su vida, afortunadamente se resuelve en 2 a 4 semanas en la mayoría de casos. En los individuos menores de 45 años, el dolor lumbar representa la causa más común de discapacidad relacionada con el trabajo; en los mayores de 45 años, constituye la tercera causa más común de incapacidad laboral. Existe evidencia significativa de una relación importante entre lesiones de espalda y trabajo pesado, como levantamiento de cargas, posturas forzadas y vibración de cuerpo entero.

En cuanto a la fisiopatología, el dolor lumbar está generalmente atribuido a un evento traumático agudo, pero también incluye traumas acumulativos, siendo éste más frecuentemente relacionado con el tipo de trabajo; la intensidad del dolor varía dependiendo de cada persona y del tipo de trauma. La fisiopatología es compleja y multifactorial; múltiples estructuras anatómicas, como huesos, ligamentos, músculos, tendones, vértebras, etc., tienen un rol. Muchas de estas estructuras tienen inervaciones sensitivas que pueden generar signos nociceptivos responsables del daño-estimulación del tejido, otros casos pueden deberse a dolor neuropático como la ciatalgia; en todo caso, se concluye que muchos de los casos de dolor de espalda tienen ambos componentes en su origen.

Biomecánicamente, los movimientos de la columna vertebral consisten en movimientos acumulativos de las vértebras, ocurriendo el 80-90 % de la flexo-extensión a nivel de los discos intervertebrales L4-L5 y L5-S1. La posición de la columna lumbar es un riesgo para

producir dolor lumbar, por ejemplo el giro del tronco, cargar objetos con los brazos apartados del cuerpo y levantarlos con las piernas rectas, provoca resistencia en las fibras colágenas del disco, una carga axial de larga duración aumenta la presión en el disco y puede exceder la fuerza de las fibras anulares del mismo.

La carga compresiva repetitiva y las fuerzas torsionales sobre el disco en flexión, por ejemplo al levantar una carga, pone al disco en riesgo de disrupción. En la flexión lumbar, la mayor fuerza de tensión está en los ligamentos interespinoso y supraespinoso, seguido del ligamento intracapsular. En la extensión lumbar, es el ligamento longitudinal anterior el que ejerce mayor fuerza, la flexión lateral del tronco ejerce mayor fuerza en los ligamentos contralaterales al lado que se flexiona, la rotación genera mayor fuerza en los ligamentos capsulares. Se cree que la compresión discal aumentada es responsable de fracturas vertebrales, herniación discal e irritación de las raíces nerviosas.

Químicamente, la Fosfolipasa A2, ha sido relacionada en las últimas 2 décadas, por su presencia en los discos herniados removidos quirúrgicamente, esta enzima podría actuar directamente en el tejido nervioso, pudiendo orquestar directamente una compleja respuesta inflamatoria que se presenta en el dolor lumbar. El glutamato, un transmisor neuroexcitatorio ha sido identificado en el tejido discal degenerado, afectando a receptores de este transmisor, generando dolor. La exposición a vibración, induce laxitud en las estructuras viscoelásticas de la columna vertebral.

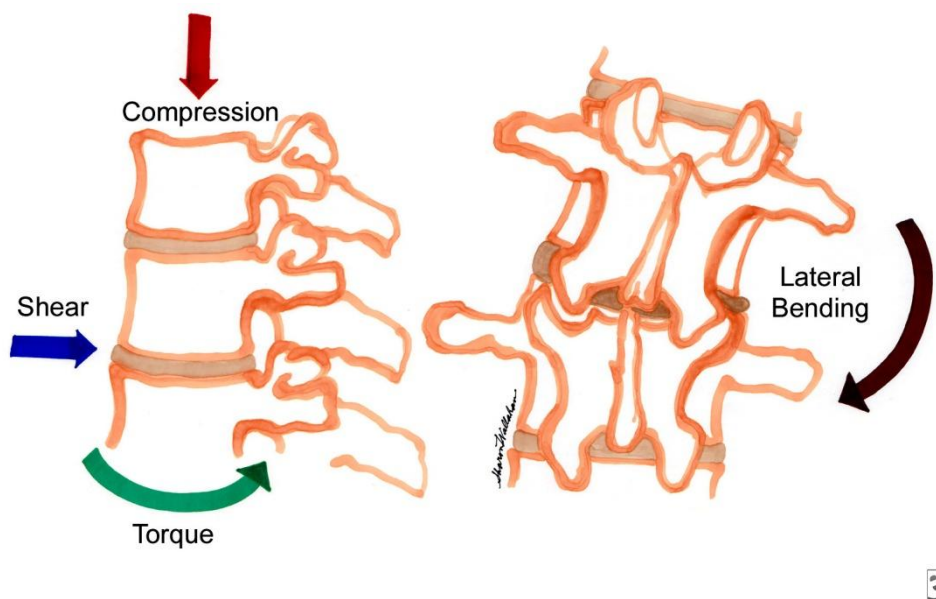


Figura 4. Factores biomecánicos del dolor lumbar

En este trabajo se citarán estadísticas norteamericanas, puesto que en nuestro país no las tenemos. La prevalencia del dolor lumbar menor de dos semanas es del 60 a 80 %, mayor de dos semanas es del 14 %, y de la lumbociatalgia es aproximadamente del 2 %. De todos estos casos el 70 % se deben a eventos traumáticos, 10 % se deben a trastornos degenerativos, 4 % a fracturas de compresión por osteoporosis, 4 % debidos a hernias discales, 3 % se deben a estenosis espinal, por otras causas menos del 1%.

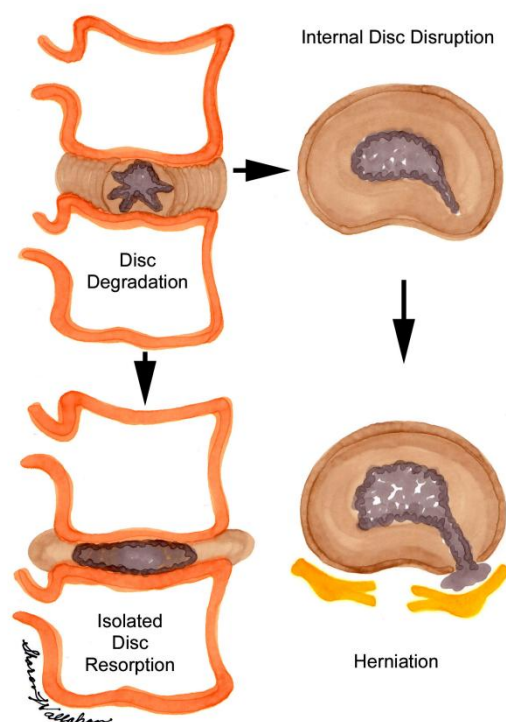


Figura 5. Proceso de degeneración discal, disrupción y herniación

El dolor lumbar es uno de los más frecuentes motivos de consulta en todo el mundo, y es más prevalente en países con un ingreso per cápita alto y donde existen políticas más liberales y fondos para compensación elevados, como por ejemplo: Alemania, Suiza, Bélgica.

Esta patología no es relacionada con mortalidad, sin embargo, en términos de pérdida de productividad, uso de servicios médicos y costo social se gastan anualmente más de 11,4 billones de dólares.

No existe evidencia de relación con raza ni sexo, excepto en el caso de las mujeres en estado de gestación y mayores de 60 años donde la prevalencia es más alta.

Síntomas:

Debe realizarse una anamnesis adecuada, preguntando la edad, sexo, ocupación, lateralidad predominante, y qué actividades ha realizado los días previos. Los pacientes generalmente reportan un evento traumático inmediatamente antes de que aparezca el dolor. Los más comúnmente reportados son: levantamiento de cargas pesadas, giro del tronco, operación de máquinas que provocan vibración, posturas forzadas (conducción de vehículos por varias horas), accidentes de tránsito, caídas.

Es importante enfatizar en los antecedentes patológicos personales clínicos y quirúrgicos, así como en la revisión actualizada de sistemas.

Examen físico:

- Observación general del paciente, la marcha, observar la espalda del paciente en busca de lesiones, asimetría, cicatrices postquirúrgicas o traumas.
- La expansión torácica es importante pues si es menor de 2,5 cm es un signo específico mas no sensitivo de espondilitis anquilosante.
- Medir la circunferencia de la pierna de ambos miembros inferiores, una diferencia menor de 2 cm es considerada normal.
- Realizar el test de Schover (medida del rango lumbar de movimiento).
- El examen neurológico debe identificar si el dolor es focalizado o irradiado.
- Con el goniómetro se debe medir el doblamiento hacia adelante, atrás, lateral y rotación del tronco siguiendo el eje axial del esqueleto.
- Palpación de toda la columna vertebral en busca de posibles fracturas que pudieran generar el dolor.
- Realizar el test de fuerza muscular en miembros inferiores, el cual se mide sobre 5.

- En la siguiente tabla se describe el test para valorar la función muscular y las raíces nerviosas importantes.

Nerve Root	Motor Examination	Functional Test
L3	Extend quadriceps	Squat down and rise
L4	Dorsiflex ankle	Walk on heels
L5	Dorsiflex great toe	Walk on heels
S1	Stand on toes*	Walk on toes (plantarflex ankle)

Tabla 4. Examen neurológico de miembros inferiores

- Sensibilidad de dermatomas y test de reflejos.

Nerve Root	Pin-Prick Sensation	Reflex
L3	Lateral thigh and medial femoral condyle	Patellar tendon reflex
L4	Medial leg and medial ankle	Patellar tendon reflex
L5	Lateral leg and dorsum of foot	Medial hamstring
S1	Sole of foot and lateral ankle	Achilles tendon reflex

Tabla 5.

- Para evaluar signos de lumbociatalgia se debe realizar el Test de elevamiento de la pierna en supinación, el cual reproduce el dolor y es específico de hernia discal en el 98% de casos. Este test es negativo en la estenosis espinal.
- Test de extensión de la rodilla: El paciente sentado con las rodillas dobladas a 90 grados debe extenderlas lentamente, si es doloroso, es positivo para lumbociatalgia.

Exámenes complementarios:

Se debe realizar una RX anteroposterior y lateral de columna dorsolumbar y lumbosacra; si se sospecha hernia discal, el examen específico es la Resonancia magnética nuclear de columna.

Hernia discal (4,11,17)

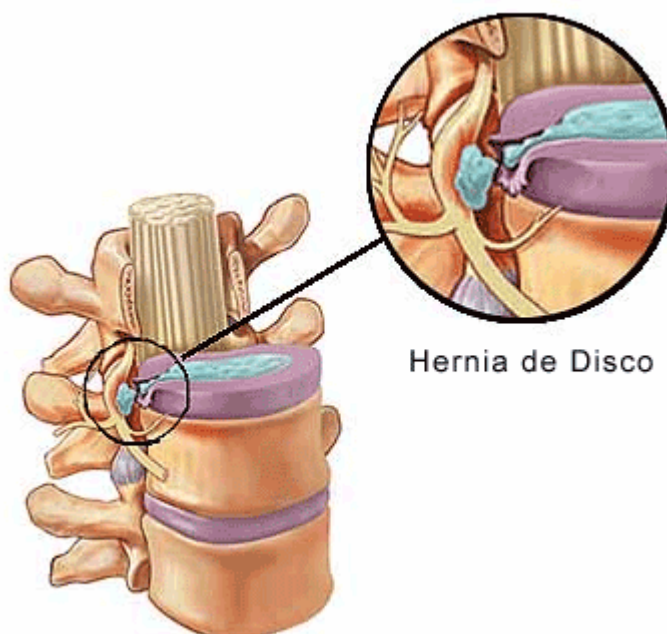


Figura 6. Hernia discal

El disco intervertebral es la estructura más avascularizada del cuerpo humano. El tejido del disco está constituido por colágeno tipo 1, el núcleo pulposo tiene predominantemente fibras de colágeno tipo 2, proteoglicanos y largas cadenas de ácido hialurónico.

Degeneración: La habilidad del núcleo pulposo de retener agua declina progresivamente con la edad, al igual que la disminución de los proteoglicanos lo que aumenta la presión en el disco, esto causa la protrusión del disco y la pérdida de su estructura anatómica.

Las lesiones iniciales del disco intervertebral inician con moléculas proinflamatorias como la IL 1, IL 8 y TNF alfa, los macrófagos responden a las mismas para limpiar el canal

medular, subsecuentemente se produce sustancia P, la cual está asociada con dolor. La compresión neurológica aguda produce disminución de la sensibilidad y la compresión de una raíz sensitiva produce amortiguamiento, el dolor radicular es causado por inflamación del nervio lo que explica la falta de correlación entre el tamaño de una hernia discal o el consecuente grado de compresión neural y los síntomas asociados.

El tabaquismo es un factor de riesgo en la aparición de hernias discales lumbares y se ha documentado que disminuye dramáticamente la concentración de oxígeno en el avascularizado disco, presumiblemente por vasoconstricción sanguínea. Otro factor de riesgo es permanecer sentado en una silla sin apoyo lumbar ya que aumentan las fuerzas de compresión del disco, de igual manera conducir vehículos por largas horas aumenta las lesiones lumbares por la vibración, y a eso se puede sumar el levantamiento de cargas que van en el transporte, actividad que los chóferes realizan muchas veces.

La presuntiva causa traumática de las herniaciones discales ha sido científicamente cuestionada en la literatura, particularmente por las investigaciones genéticas. Para una herniación es necesario el estado patológico de degeneración del disco descrito anteriormente.

Sintomatología:

Es importante preguntar al paciente el lado predominante del dolor tanto de los miembros inferiores como de la espalda, o si es en ambos lados, después debemos saber si el dolor es agudo, subagudo o crónico y bajo qué circunstancias ocurre.

Se deben identificar los factores de riesgo, así como las actividades que le resultan intolerantes al paciente y cuáles exacerban el dolor. Se deben examinar los rangos de

movimiento de la columna cervical y lumbar, dermatomas, reflejos, y lo más importante el estado del nervio femoral o ciático.

Existen numerosas maniobras para examinar, entre ellas tenemos: Lasegue clásico, modificado, y diferencial, Signo de Braggard, entre otros. La provocación de dolor irradiado hacia la pierna es el test más sensitivo para hernia lumbar.

El examen diagnóstico específico que debe realizarse únicamente en pacientes con sintomatología positiva es la Resonancia Magnética Nuclear.

En cuanto al tratamiento, este puede ser conservador o quirúrgico. El tratamiento conservador consiste en disminuir el dolor y la inflamación mediante el uso de analgésicos y antiinflamatorios, así como la terapia física y el uso de relajantes musculares, cuyo mayor efecto es sedante y de acción central. También es importante la educación al paciente sobre ejercicios de fortalecimiento muscular, cómo sentarse y cómo manipular cargas adecuadamente; y de ser necesario realizar modificaciones ergonómicas en los puestos de trabajo. El análisis del tratamiento quirúrgico lo dejamos para ser manejado por la especialidad respectiva ya que el mismo no constituye parte del presente trabajo.

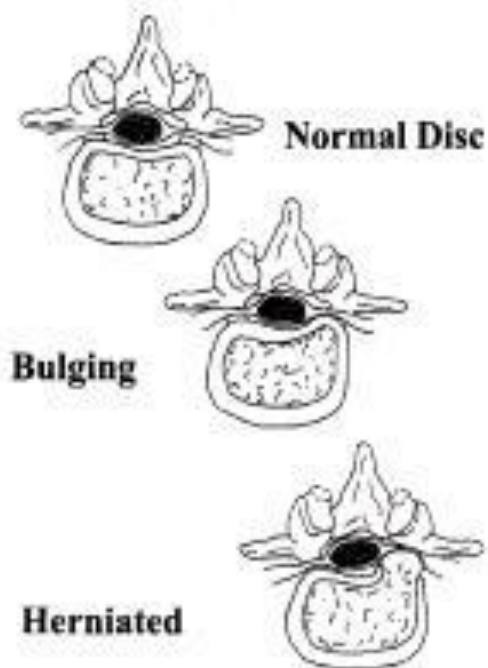


Figura 7. Fisiopatología de la herniación

Espondilolistesis (2,14)

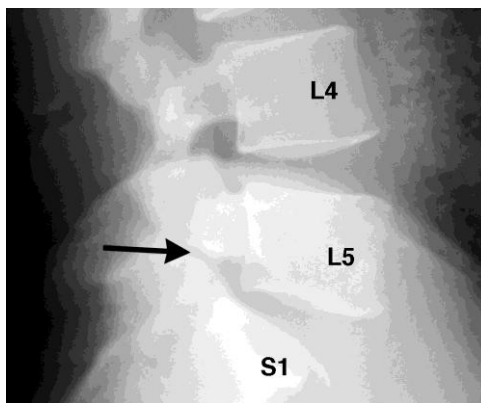


Figura 8. Espondilolistesis L4-S1

Derivada del griego spondylo (columna) y de listhesis (deslizamiento). Hace referencia a un deslizamiento de una vértebra y columna (usualmente hacia adelante) respecto de la vertebra anterior. La espondilolistesis tiene muchas etiologías, todas ellas en último término conducen a una pérdida de estabilidad por el mecanismo de cerradura de los

procesos articulares de las vertebra que permite a la vertebra superior deslizarse sobre la vertebra inferior. Las etiologías pueden ser clasificadas como congénitas (displásicas), espondilolíticas degenerativas, traumáticas, iatrogénicas, patológicas.

Las espondilolistesis espondilolíticas, son el tipo más común de espondilolistesis, afecta la región de la pars interarticularis, la cual está próxima a la región de unión del pedículo y de la lámina, donde los procesos articulares y transversos de la vertebra se elevan. Un defecto en este punto separa funcionalmente el cuerpo de la vértebra, pedículo y los procesos articulares superiores e inferiores, de este modo el defecto divide a la vertebra en dos partes, una posterior fija y una anterior libre que puede deslizarse. Es necesario el defecto bilateral para que la vertebra pueda deslizarse hacia adelante.

Etiología: Una inestabilidad intersegmental de larga evolución puede conducir a una espondilolistesis degenerativa, esta puede agravarse con otros problemas tales como: degeneración discal o espondilolistesis espondilolítica. También se han visto cambios osteoartríticos que se desarrollan en las superficies articulares

Espondilolistesis congénita: El tipo congénito es responsable de un 15 a 20% de los casos de espondilolistesis, los síntomas se desarrollan durante la adolescencia.

Espondilolistesis traumática: se producen fracturas agudas en la pars articularis dando como resultado una diastasis que produce la listesis, esto debido a fuerzas excesivas aplicadas sobre la pars.

Su frecuencia en USA es: espondilólisis 4.4% en niños mayores de 6 años y de 5.4% en adultos, Espondilolistesis 2.6% en niños y 4.0% en adultos. La relación de afectación

espondilolisis hombre/mujer es de 2:1, la espondilolistesis congénita mujer/hombre es 2:1 y del tipo degenerativo 5:1.

Sintomatología: Dependen de la severidad de la condición, el dolor es el síntoma más común, el cual se incrementa si otras estructuras han sido afectadas de manera secundaria, tales como cambios degenerativos del disco, artropatía de facetas articulares, esguince o desgarro ligamentario. Este dolor puede incrementarse a causa de una estenosis del canal espinal comprimiendo a las raíces de la cola de caballo. Los pacientes con espondilolistesis son relativamente asintomáticos.

Exámenes complementarios: RX anteroposterior, lateral y oblicuas de columna lumbar.

Espondilólisis (2, 24)

La espondilólisis es una condición clínica común que puede resultar en dolor de espalda, consiste en un defecto en la pars articularis del arco neural, que es la que conecta las facetas superior e inferior de cada vértebra.

Fisiopatológicamente se cree que es causada por microtraumas repetitivos, resultando en una fractura por estrés de la pars articularis, pacientes con espina bífida oculta tienen un riesgo aumentado de espondilólisis, El 95% de los casos ocurren a nivel de L5 y puede ser unilateral o bilateral, si es bilateral se corre un mayor riesgo de progresar a espondilolistesis.

En USA aproximadamente el 3 a 7% de la población general padece espondilólisis, en los atletas se incrementa del 23 a 62%. Es dos veces más común en hombres que en mujeres.

Generalmente es asintomática, algunos pacientes presentan dolor con la extensión y/o rotación de la columna lumbar.

Para llevar a cabo el diagnóstico se debe realizar una RX anteroposterior, lateral y oblicua de la columna lumbar., siendo la vista lateral más sensible para la detección y la oblicua más específica. Si no es concluyente la RX debe realizarse una TAC, RMN o SPECT.



Figura 9. Espondilolisis a nivel de L5

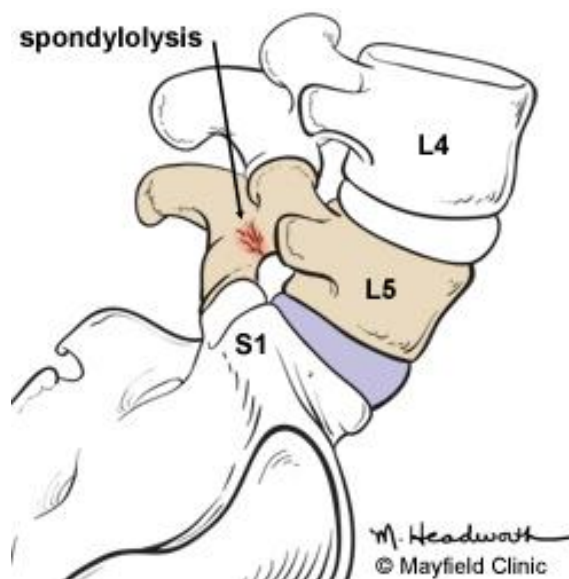
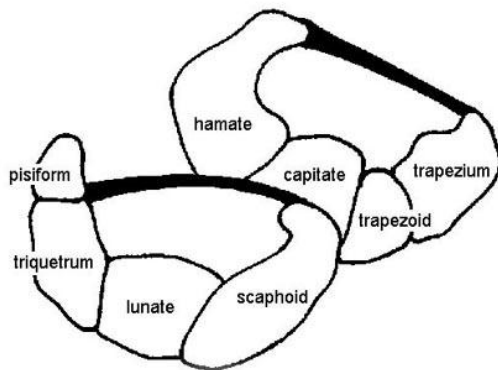


Figura 10. Espondilolisis (vista lateral)

Síndrome del túnel carpiano (2,8,18,19)



The transverse carpal ligament bridges the carpal tunnel as shown at the levels of the proximal and distal carpal rows



Figura 12. Inervación del N. Mediano

Figura 11. Anatomía del túnel del carpo

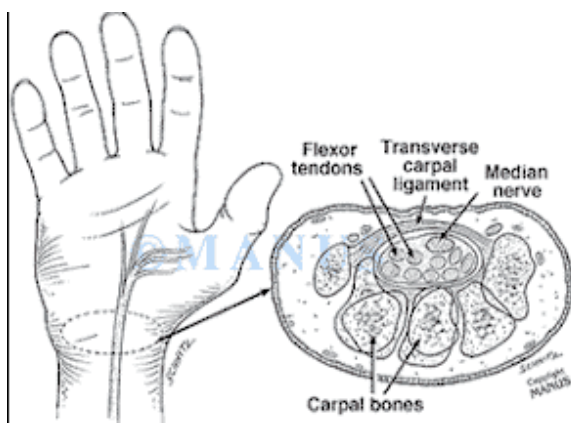


Figura 13. Anatomía del túnel del carpo

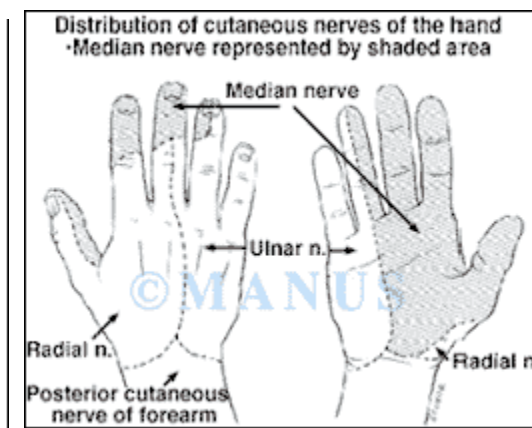


Figura 14. Inervación del N. Mediano

La prevalencia de este síndrome es en USA: 491 por 100000 habitantes en mujeres cada año, 258 por 100000 por año en hombres, 376 por 100000 habitantes combinados. La

incidencia de cirugía de liberación del túnel es de 109 por 100000 habitantes y el Síndrome de Túnel del Carpo relacionado con el trabajo fue de 11 por 100000 habitantes.

En cuanto a la etiología es multifactorial: factores locales y sistémicos que contribuyen en grados variables, que generan compresión sobre el nervio mediano en la muñeca, con la isquemia y el afección en el transporte axonal del nervio mediano a través de la muñeca, la compresión genera una elevada presión dentro del canal del carpo.

Presión directa o una lesión que ocupa un espacio dentro del canal carpal puede incrementar la presión en el nervio mediano y generar STC (Síndrome del Túnel del Carpo). Callos óseos, osteofitos, cuerpos musculares anómalos, tumores, sinovia hipertrófica, infecciones, gota y otras condiciones inflamatorias pueden incrementar la presión dentro del túnel carpiano. El movimiento repetitivo y la manipulación de cargas, aunque con menor evidencia científica que el primero, son tareas prácticamente imposibles de eliminar en ciertos tipos de actividades laborales, esto produce una fibrosis y disminución del espacio del túnel con la consecuente compresión del nervio mediano.

La flexión y la extensión extrema de muñeca también pueden elevar la presión dentro del canal carpal. La compresión del nervio afecta el flujo sanguíneo intraneural. Presiones tan bajas como 20 a 30 mm Hg retardan el flujo sanguíneo en un nervio. El transporte axonal empeora a los 30 mm Hg, cambios neurofisiológicos manifestados como disfunción motora o sensorial están presentes a los 40 mm Hg, a 60 a 80 mm Hg cesa por completo el flujo sanguíneo intraneural. En un estudio en pacientes con STC se observó una presión promedio de 32 mm Hg, comparado con los solo 2 mm Hg en sujetos control.

Muchas condiciones sistémicas están fuertemente asociadas con STC, estas condiciones pueden directa o indirectamente afectar la micro circulación, umbral de presión para la conducción nerviosa, la síntesis del cuerpo celular del nervio, y el transporte axonal o la presión del fluido intersticial, Diabetes, hipertiroidismo, embarazo están ligados a STC.

Condiciones como alcoholismo, fallo renal con hemodiálisis, mucopolisacaridosis también están relacionadas con STC.

El debate internacional entre la relación del STC y la ejecución de movimientos repetitivos en el trabajo continúa. La OSHA ha adoptado reglas y regulaciones respecto de los desórdenes por trauma acumulativo. Factores de riesgo ocupacionales como tareas repetitivas, fuerza, postura y vibración se han citado. Sin embargo la American Society for Surgery of the Hand ha emitido una declaración que la literatura actual no soporta aún una relación entre actividades laborales específicas y el desarrollo de enfermedades como el STC. Están incrementándose estudios en temas psicosociales y socioeconómicos. En un estudio de factores de riesgo para mujeres, el mayor factor de riesgo encontrado fue una historia previa de otras quejas musculoesqueléticas. La percepción de salud y la tolerancia al dolor también pueden influir en el desarrollo de STC.

La fisiopatología del STC es típicamente desmielinización, en casos más severos, la pérdida axonal puede estar presente. Los hallazgos más consistentes hallados en biopsias de muestras de tenosinoviales de pacientes sometidos a cirugía de STC idiopático ha sido la esclerosis vascular y el edema. El depósito amilode también ha sido reportado en personas con STC idiopático. La tenosinovitis no es parte del proceso fisiopatológico del STC crónico e idiopático.

Sintomatología: El STC agudo puede desarrollarse luego de un trauma de miembro superior (típicamente una fractura de radio distal), una dislocación carpal o una lesión de impacto. Existe presencia de edema, dolor y parestesia en la distribución del nervio mediano de la mano (palmar y radial). En la mayoría de STC crónicos e idiopáticos, el comienzo tiene síntomas más graduales, son muy comunes el dolor y parestesia en la

distribución del nervio mediano. Estos síntomas empeoran en la noche y pueden despertar al paciente. Cuando la condición empeora la parestesia aparece en el día y es frecuentemente agravada por las actividades diarias, tales como conducir, peinarse, sostener un libro o un teléfono también puede haber parestesia. En casos de larga evolución o severos la atrofia tenar es frecuentemente observada.

La destreza manual está disminuida a causa de los disturbios motores y sensoriales, el paciente tiene dificultad para realizar actividades como: abotonarse, y sostener pequeños objetos. En el antebrazo puede haber dolor y parestesia proximal al igual que en el codo, hombro y cuello en un tercio de pacientes.

El diagnóstico es clínico, también debe realizarse la medición de presión de túnel de carpo por sobre 30 mm Hg.

Síntomas estándar del síndrome del túnel carpiano*
⇒ Dolor en la mano, el antebrazo o el brazo
⇒ Parestesias en la mano
⇒ Debilidad o torpeza de la mano
⇒ Piel seca, hinchazón o cambios de coloración en la mano
⇒ Presentación de cualquiera de los síntomas o signos anteriores en el territorio del nervio mediano
⇒ Aparición de los síntomas durante el sueño
⇒ Aparición de los síntomas por mantener la mano o el brazo en posiciones sostenidas
⇒ Aparición de los síntomas por acciones repetitivas de la mano o la muñeca
* <i>Guía de la American Academy of Neurology</i>

Tabla 6.

Afecciones que pueden confundirse con el síndrome del túnel carpiano
⇒ Radiculopatía cervical (especialmente C6/7)—buscar el dolor local del cuello con los movimientos y signos neurológicos fuera del territorio del nervio mediano distal
⇒ Neuropatía cubital—también puede producir parestesias nocturnas; la distribución suele ser en el lado medial de la mano
⇒ Fenómeno de Raynaud—se puede reconocer por el antecedente de síntomas relacionados con la exposición al frío
⇒ Dedo blanco por vibración—se sospecha en pacientes que utilizan herramientas vibratorias manuales
⇒ Artrosis de la articulación metacarpofalángica del pulgar—puede producir una alteración tenar falsa pero sin debilidad o déficit sensitivo
⇒ Tendinitis—las pruebas específicas pueden ayudar al diagnóstico, como la prueba de Finkelstein para la tenosinovitis de De Quervain
⇒ Neuropatías periféricas generalizadas—se reconocen por la distribución extensa de los síntomas y la modificación de los reflejos
⇒ Enfermedad de la neurona motora—puede presentarse con debilitamiento de la mano pero sin síntomas sensitivos
⇒ Siringomielia—pérdida de la sensibilidad a la temperatura
⇒ Esclerosis múltiple—se reconoce por la presencia de anomalías neurológicas diseminadas en lugar y tiempo

Tabla 7.

Tratamientos disponibles
⇒ Inmovilización removible
⇒ Esteroides—oral, inyección local, iontoforesis local
⇒ Descompresión quirúrgica a cielo abierto (diversas variantes, con o sin tenosinovectomía, reconstrucción del ligamento transversal del carpo y, neurectomía externa/interna; todos parecen tener una efectividad similar; endoscópica (uno o dos puertos)
<i>Otros tratamientos</i>

⇒ Diuréticos*
⇒ Antiinflamatorios no esteroides*
⇒ Reposo o modificación de la actividad*
⇒ Ejercicios pasivos del nervio y el tendón
⇒ Vitamina B6
⇒ Sinovectomía sola
⇒ Manipulación quiropráctica de la muñeca
⇒ Yoga
⇒ Ecografía
⇒ Serratiopeptidasa
⇒ Magnetoterapia
⇒ Terapia conductista cognitiva
⇒ Apósitos de Lidoderma
<i>*Recomendado por la American Academy of Neurology (diuréticos, solo si es posible)</i>

Tabla 8

Fracturas vertebrales (2,13,20)

Figura 16. Fractura vertebral

Cada año, más de 150000 personas en Norteamérica sufren fracturas de la columna vertebral, las lesiones toracodorsales y de la columna lumbar constituyen la mayoría de fracturas. El daño neurológico inmediato que acompaña a la fractura resulta en cerca de 5000 casos de paraplejía cada año.

En los países desarrollados, la causa más frecuente de estas fracturas son los accidentes de tránsito, mientras que en los países en vías de desarrollo, la causa más común al parecer son las caídas. La osteoporosis constituye un factor de riesgo para el desarrollo de fracturas por compresión, por esta causa son más comunes en mujeres que en hombres. Se cree que la compresión discal aumentada es responsable de fracturas vertebrales, herniación discal e irritación de las raíces nerviosas.

El registro nacional de lesiones de columna de EUA, reporta que el 40% de las fracturas está dado por accidentes de tránsito, 20% por caídas, 40% por heridas por arma de fuego, y menos del 1% por accidente deportivos, accidentes industriales o agrícolas.

Fisiopatológicamente, las fuerzas responsables de las fracturas vertebrales son compresión, flexión, extensión, rotación, fuerzas de distracción, o una combinación de todos estos mecanismos, las más comunes son la fracturas por compresión. Una violenta contracción muscular puede provocar fracturas de los procesos transversos.

La sintomatología se presenta con un severo dolor, deformidad y déficit neurológico.

Hernias de la pared abdominal (3)

Las hernias de la pared abdominal son el trastorno más común que requiere cirugía mayor. Una hernia se define como la protrusión de un órgano a través de una abertura de la pared de la cavidad que lo contiene. Las características anatómicas importantes de una hernia son el orificio y el saco herniarios; el orificio es un defecto de la capa aponeurótica más interna del abdomen y el saco herniario es una evaginación del peritoneo.

Las hernias del abdomen sólo ocurren en áreas en que la aponeurosis y la fascia están desprovistas del apoyo protector del músculo estriado. Normalmente existen muchos de estos sitios, pero algunos pueden adquirirse por atrofia muscular o cirugía. Sin una fuerza oponente, las aponeuróticas desnudas están sujetas a los estragos de la presión intrabdominal y ceden si se deterioran o tienen irregularidades anatómicas. En consecuencia, cabe predecir que los sitios comunes de herniación son la ingle, el ombligo, la línea blanca, la línea semilunar de Spieghel, el diafragma e incisiones quirúrgicas.

Por lo anteriormente expuesto se deduce que al haber un aumento de la presión intrabdominal al manipular cargas, existe una mayor predisposición a desarrollar hernias de la pared abdominal y más aún si existen defectos en la misma, aunque no existen estudios concluyentes al respecto, sí se ha encontrado una asociación alta entre MMC y desarrollo de hernias abdominales.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

1. Desarrollar un nuevo protocolo de vigilancia en salud para Manipulación Manual de Cargas que sea más específico y que tome en cuenta todas las patologías relacionadas con este riesgo según Medicina Basada en Evidencias, tomando como base el protocolo de Vigilancia de Salud para MMC del INSHT de España.

2.2 Objetivos específicos

1. Realizar una revisión bibliográfica de la relación causa-efecto entre el riesgo de exposición a MMC y las enfermedades que pueden producirse por la exposición al mismo para incluirlas en el protocolo propuesto.
2. Identificar y evaluar los puestos de trabajo que estén expuestos a MMC utilizando el método que se encuentra en la Guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la MMC.
3. Aplicar el protocolo propuesto a todos los trabajadores de la empresa cuyos puestos presentan MMC en condiciones no tolerables.

3. METODOLOGIA

3.1 Población y muestra

El número total de trabajadores de la empresa es 203; el número total de trabajadores tripulantes y jefes de vehículo blindado, puestos que se encuentran expuestos a MMC en condiciones de riesgo no tolerable de acuerdo a los criterios de la Guía técnica para la prevención y evaluación de los riesgos relativos a MMC, es de 66 personas.

Para el presente trabajo, el universo son todos los trabajadores expuestos a MMC en condiciones no tolerables. Se aplicará el protocolo de vigilancia de salud a todo el universo por lo cual no se aplica tipo de muestreo, método de selección de la muestra ni error muestral asumido.

En el siguiente cuadro se puede observar la estructura de la empresa:

	HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	TERCERA EDAD	SENSIBLES	SOBREEXPUESTOS	CONTRATISTAS	TOTAL
ADMINISTRATIVOS	29	18	1	0	0	0	0	48
OPERATIVOS	155	0	0	0	0	0	0	155
TOTAL	184	18	1	0	0	0	0	203

Los puestos de trabajo se describen en la siguiente tabla:

PUESTO DE TRABAJO	No. TRABAJADORES
ADMINISTRATIVOS	47
ESCOLTAS MOTORIZADOS	26
OPERADORES ATMs	20
CONDUCTORES	25
TRIPULANTES	48
JEFES DE TRIPULACION	18
VIGILANTES ARMADOS	19
TOTAL	203

Criterio de inclusión: trabajadores cuyos puestos de trabajo presenten exposición a MMC en condiciones no tolerables (tripulante y jefe de vehículo blindado). Ver evaluación de estos puestos más adelante.

Criterio de exclusión: Ninguno, todos los trabajadores cuyos puestos de trabajo presentan exposición a MMC en condiciones no tolerables han sido tomados en cuenta para el estudio.

3.2 Tipo de estudio y diseño

El presente trabajo consiste primeramente en una revisión bibliográfica de las patologías relacionadas con MMC.

Se trata de un estudio de tipo transversal y descriptivo.

3.3 Material

- Computador portátil Acer
- Cámara de video Sony
- Internet
- Cámara fotográfica Panasonic
- Equipos de RX
- Software de salud laboral
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a MMC del INSHT.
- Protocolo de vigilancia de salud para MMC propuesto.
- Medicina Basada en Evidencias

Medicina Basada en Evidencias (CBEM)

Nivel de evidencia	Tipo de estudio
1a	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados, con homogeneidad
1b	Ensayo clínico aleatorizado con intervalo de confianza estrecho
1c	Práctica clínica (“todos o ninguno”) (*)
2 ^a	Revisión sistemática de estudios de cohortes, con homogeneidad
2b	Estudio de cohortes o ensayo clínico aleatorizado de baja calidad (**)
2c	<i>Outcomes research</i> (***), estudios ecológicos.
3a	Revisión sistemática de estudios de casos y controles, con homogeneidad
3b	Estudio de casos y controles.
4	Serie de casos o estudios de cohortes y de casos y controles de baja calidad (****)
5	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita, o basados en la fisiología, <i>bench research</i> o <i>first principles</i> (*****)

3.4 Fases del estudio

1. Identificación de riesgos de la empresa. (Anexo 6)
2. Evaluación de riesgos de MMC en la muestra seleccionada utilizando el método descrito en la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas. Análisis del protocolo de vigilancia de la salud para MMC del INSHT de España.
3. Revisión bibliográfica de las enfermedades relacionadas con la exposición a MMC.
4. Desarrollo de un nuevo protocolo de vigilancia de salud para MMC en base al del INSHT al que se le añadirá la descripción de la Fisiopatología de cada enfermedad así como todo lo relevante a la anamnesis y exploración física de cada una de ellas.
5. Aplicación del protocolo en todos los trabajadores expuestos a MMC en condiciones no tolerables.(Anexo 5)
6. Elaboración de la tesis.
7. Defensa de la tesis.

4. EVALUACION DE MMC AL PUESTO TRIPULANTE Y JEFE DE VEHICULO BLINDADO EN UNA COMPAÑÍA TRANSPORTADORA DE VALORES

Descripción de los Puestos de Trabajo expuestos a MMC:

Puesto: Tripulante (Anexo 2)

Número de Trabajadores: 48

Horario de Trabajo: 8 horas

Turnos: Matutino, vespertino, nocturno

Tipo de puesto: Operativo

Área de trabajo: Vehículo blindado

Descripción de actividades: Transporta dinero en efectivo, protege la carga y a sus compañeros.

Puesto: Jefe de Tripulación (Anexo 3)

Número de Trabajadores: 18

Horario de Trabajo: 8 horas

Turnos: Matutino, vespertino, nocturno

Tipo de puesto: Operativo

Área de trabajo: Vehículo blindado

Descripción de actividades: Dirige la tripulación que transporta efectivo, protege la carga y a sus compañeros, ayuda en el transporte de dinero en efectivo.

Aplicación de la Guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a MMC del INHST

Factores de Análisis:

1. El peso de la carga:

Peso real = 20 kg

Peso teórico = 14 kg

2. La posición de la carga con respecto al cuerpo:

La carga se encuentra alejada del cuerpo.

3. El desplazamiento vertical de la carga:

30 cm.

4. Los giros del tronco:

90 grados.

5. Los agarres de la carga:

Malo.

6. La frecuencia de la manipulación:

9 veces por minuto.

7. El transporte de la carga:

1,5 metros

5400 kg por día

8. La inclinación del tronco:

Inclinado.

9. Las fuerzas de empuje y tracción:

No aplica.

10. El tamaño de la carga:

Adecuado.

11. La superficie de la carga:

Lisa.

12. La información acerca de su peso y su centro de gravedad:

No aplica.

13. El centro de gravedad de la carga descentrado o que se pueda desplazar:

No aplica.

14. Los movimientos bruscos o inesperados de las cargas:

No existen.

15. Las pausas o periodos de recuperación:

No existen.

16. El ritmo impuesto por el proceso:

El proceso impone el ritmo de trabajo.

17. La inestabilidad de la postura:

No existe.

18. Los suelos resbaladizos o desiguales:

No existen.

19. El espacio insuficiente:

El espacio de trabajo es adecuado.

20. Las condiciones termohigrométricas extremas:

En la ciudad de Guayaquil se puede tener temperatura seca ambiental de hasta 35 grados, los empleados trabajan realizando esta actividad en varias locaciones en exteriores.

21. La iluminación deficiente:

No existe.

22. Las vibraciones:

No existe.

23. Los equipos de protección individual:

No aplica.

24. Las tareas peligrosas para personas con problemas de salud:

No existe personal especialmente sensible realizando esta actividad.

25. Las tareas que requieren capacidades físicas inusuales del trabajador:

No aplica.

26. Las tareas peligrosas para las mujeres embarazadas:

No aplica.

27. La formación e información insuficientes:

No se ha capacitado al personal sobre la técnica adecuada para MMC.

Cálculo del peso aceptable:

$$\text{PESO ACEPTABLE} = (14 \text{ kg}) \times (0,91) \times (0,7) \times (0,9) \times (0,52)$$

$$\text{PESO ACEPTABLE} = 4,17 \text{ Kg}$$

$$\text{PESO REAL} = 20 \text{ kg}$$

$$\text{RELACION PESO REAL/PESO ACEPTABLE} = 4,79$$

Resultado: **RIESGO NO TOLERABLE**

5. PROPUESTA DE PROTOCOLO DE VIGILANCIA DE SALUD MODIFICADO

Este protocolo constituye una nueva propuesta al ya existente publicado por el INSHT en 1999, para el desarrollo del mismo se han analizado varios artículos de investigación médica; las preguntas de anamnesis así como las maniobras de exploración física han sido tomadas de dichos artículos cuya evidencia es relevante.

En el Anexo 1, se puede observar un cuadro comparativo entre el protocolo del INSHT y el que se encuentra a continuación.

En el Anexo 5, se encuentra en archivo digital la aplicación del protocolo propuesto para cada uno de los trabajadores expuestos a MMC.

PROTOCOLO DE VIGILANCIA DE LA SALUD MANIPULACION MANUAL DE CARGAS (MMC)	
DATOS IDENTIFICACION	
<i>NOMBRE TRABAJADOR</i>	
<i>NOMBRE DE EMPRESA</i>	
<i>FECHA DE ATENCION</i>	
<i>EDAD (AÑOS)</i>	
<i>CENTRO DE OPERACIÓN</i>	
<i>PUESTO DE TRABAJO</i>	
<i>CODIGO PUESTO DE TRABAJO</i>	
<i>TIEMPO EN EL PUESTO DE TRABAJO</i>	
<i>ROTACION POR OTROS PUESTOS</i>	
ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES	
	OBSERVACIONES
<i>CIRUGIAS</i>	
<i>FRACTURAS</i>	
<i>HIPERTENSION ARTERIAL</i>	
<i>DIABETES 2</i>	
<i>CANCER</i>	
<i>CONVULSIONES</i>	

<i>ALERGIAS</i>	
<i>LUMBALGIA</i>	
<i>OTROS</i>	

ANTECEDENTES PATOLOGICOS FAMILIARES	
	OBSERVACIONES
<i>HIPERTENSION ARTERIAL</i>	
<i>DIABETES 2</i>	
<i>CANCER</i>	
<i>OBESIDAD</i>	
<i>ALERGIAS</i>	
<i>OTROS</i>	

ANTECEDENTES GINECO-OBSTETRICOS	
	OBSERVACIONES
<i>MENARQUIA (AÑOS)</i>	
<i>CICLOS</i>	
<i>GESTAS</i>	
<i>PARTOS</i>	
<i>ABORTOS</i>	
<i>CESAREAS</i>	
<i>NACIDOS VIVOS</i>	

HABITOS	
	OBSERVACIONES
<i>ALCOHOL</i>	
<i>TABACO</i>	
<i>OTRAS DROGAS</i>	
<i>MEDICAMENTOS</i>	
<i>EJERCICIO</i>	
<i>SUEÑO</i>	
<i>OTROS</i>	

HISTORIA LABORAL						
NOMBRE EMPRESA	AÑOS LABORADOS	TIPO DE INDUSTRIA	ACTIVIDADES Y TAREAS	RIESGOS PRESENTES	ACCID. TRABAJO	ENF. SUFRIDAS

VIGILANCIA DE LA SALUD MANIPULACION MANUAL DE CARGAS (MMC)			
FACTORES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO			
<i>MANIPULACION MANUAL DE CARGAS</i>			
<i>POSTURAS FORZADAS</i>			
<i>POSTURAS PROLONGADAS</i>			
<i>VIBRACION DE CUERPO ENTERO</i>			
<i>RIESGO PSICOSOCIAL</i>			
ANAMNESIS			
<i>TRASTORNOS CONGENITOS O ADQUIRIDOS QUE REPERCUTAN EN LA MMC</i>	<i>VERTEBRA SUPERNUMERARIA</i>		
	<i>ESPINA BIFIDA</i>		
	<i>ESCOLIOSIS</i>		
	<i>COSTILLA CERVICAL</i>		
<i>HA SUFRIDO ALGUN ACCIDENTE DE TRABAJO</i>			
<i>HA QUEDADO UNA SECUELA PERMANENTE</i>			
<i>FACTORES EXTRALABORALES</i>	<i>REALIZA ALGUNA ACTIVIDAD EXTRALABORAL QUE EXIJA MMC</i>		
<i>MARCHA</i>			
<i>EXISTE DOLOR DE:</i>			
<i>HOMBROS</i>			
<i>CODOS</i>			
<i>MUÑECAS</i>			
<i>COLUMNA SUPERIOR</i>			
<i>COLUMNA INFERIOR</i>			
<i>CADERAS</i>			
<i>RODILLAS</i>			
<i>TOBILLOS</i>			
<i>PIES</i>			
EXAMEN FISICO			
<i>TENSION ARTERIAL</i>		<i>PESO (kg)</i>	
<i>FRECUENCIA CARDIACA</i>		<i>TALLA (m)</i>	
<i>FRECUENCIA RESPIRATORIA</i>		<i>IMC</i>	
<i>TEMPERATURA</i>			
<i>ABDOMEN</i>	<i>HERNIAS</i>		
<i>COLUMNA</i>	<i>DESVIACION DEL EJE ANTEROPOSTERIOR</i>		
	<i>CURVAS FISIOLOGICAS ANT/POST</i>		
	<i>CERVICAL</i>		
	<i>DORSAL</i>		
	<i>LUMBAR</i>		
	<i>DESVIACION DEL EJE LATERAL</i>		
	<i>DORSAL</i>		
	<i>LUMBAR</i>		
	<i>MOVILIDAD-DOLOR</i>		

	<i>CERVICAL</i>	<i>FLEXIÓN</i>	
		<i>EXTENSIÓN</i>	
		<i>LATERAL</i>	
		<i>ROTACION</i>	
		<i>IRRADIACIÓN</i>	
	<i>DORSO-LUMBAR</i>	<i>FLEXIÓN</i>	
		<i>EXTENSIÓN</i>	
		<i>LATERAL</i>	
		<i>ROTACION</i>	
		<i>IRRADIACIÓN</i>	
<i>EXPLORACION</i>			
<i>LASEGUE</i>			
<i>TEST LEVANTAMIENTO PIERNA (SLR) EN SUPINACION</i>			
<i>TEST (SLR) SENTADO</i>			
<i>TEST (SLR) PRONACION</i>			
<i>SHOVER</i>			
<i>BRAGGARD</i>			
<i>VALLEIX</i>			
<i>SENSIBILIDAD</i>			
<i>PALPACION</i>			
<i>COLUMNA CERVICAL</i>	<i>APOFISIS ESPINOSA DOLOROSA</i>		
	<i>CONTRACTURA MUSCULAR</i>		
<i>COLUMNA DORSAL</i>	<i>APOFISIS ESPINOSA DOLOROSA</i>		
	<i>CONTRACTURA MUSCULAR</i>		
<i>COLUMNA LUMBAR</i>	<i>APOFISIS ESPINOSA DOLOROSA</i>		
	<i>CONTRACTURA MUSCULAR</i>		

<i>EXTREMIDADES</i>	<i>MOVILIDAD-DOLOR</i>			
	<i>HOMBRO</i>	<i>D</i>	<i>ABDUCCIÓN</i>	
			<i>ADUCCIÓN</i>	
			<i>FLEXIÓN</i>	
			<i>EXTENSIÓN</i>	
			<i>ROT. EXT.</i>	
			<i>ROT. INT.</i>	
			<i>IRRADIACIÓN</i>	
			<i>MASA MUSCULAR</i>	
		<i>I</i>	<i>ABDUCCIÓN</i>	
			<i>ADUCCIÓN</i>	
			<i>FLEXIÓN</i>	
			<i>EXTENSIÓN</i>	
			<i>ROT. EXT.</i>	
<i>ROT. INT.</i>				

	<i>CODO</i>	<i>D</i>	<i>IRRADIACIÓN</i>	
			<i>MASA MUSCULAR</i>	
			<i>ABDUCCIÓN</i>	
			<i>ADUCCIÓN</i>	
			<i>FLEXIÓN</i>	
			<i>EXTENSIÓN</i>	
			<i>ROT. EXT.</i>	
		<i>ROT. INT.</i>		
		<i>IRRADIACIÓN</i>		
		<i>MASA MUSCULAR</i>		
		<i>I</i>	<i>ABDUCCIÓN</i>	
			<i>ADUCCIÓN</i>	
			<i>FLEXIÓN</i>	
			<i>EXTENSIÓN</i>	
	<i>ROT. EXT.</i>			
	<i>ROT. INT.</i>			
	<i>IRRADIACIÓN</i>			
	<i>MASA MUSCULAR</i>			
	<i>MUÑECA</i>	<i>D</i>	<i>ABDUCCIÓN</i>	
			<i>ADUCCIÓN</i>	
			<i>FLEXIÓN</i>	
			<i>EXTENSIÓN</i>	
			<i>ROT. EXT.</i>	
			<i>ROT. INT.</i>	
			<i>IRRADIACIÓN</i>	
		<i>MASA MUSCULAR</i>		
		<i>I</i>	<i>ABDUCCIÓN</i>	
			<i>ADUCCIÓN</i>	
<i>FLEXIÓN</i>				
<i>EXTENSIÓN</i>				
<i>ROT. EXT.</i>				
<i>ROT. INT.</i>				
<i>IRRADIACIÓN</i>				
<i>MASA MUSCULAR</i>				
<i>CADERA</i>	<i>D</i>	<i>ABDUCCIÓN</i>		
		<i>ADUCCIÓN</i>		
		<i>FLEXIÓN</i>		
		<i>EXTENSIÓN</i>		
		<i>ROT. EXT.</i>		
		<i>ROT. INT.</i>		
		<i>IRRADIACIÓN</i>		
		<i>MASA MUSCULAR</i>		

		<i>I</i>	ABDUCCIÓN			
			ADUCCIÓN			
			FLEXIÓN			
			EXTENSIÓN			
			ROT. EXT.			
			ROT. INT.			
			IRRADIACIÓN			
			MASA MUSCULAR			
	<i>RODILLA</i>	<i>D</i>		ABDUCCIÓN		
				ADUCCIÓN		
				FLEXIÓN		
				EXTENSIÓN		
				ROT. EXT.		
				ROT. INT.		
				IRRADIACIÓN		
				MASA MUSCULAR		
		<i>I</i>			ABDUCCIÓN	
					ADUCCIÓN	
					FLEXIÓN	
					EXTENSIÓN	
					ROT. EXT.	
					ROT. INT.	
					IRRADIACIÓN	
					MASA MUSCULAR	
	<i>TOBILLO</i>	<i>D</i>		ABDUCCIÓN		
				ADUCCIÓN		
				FLEXIÓN		
				EXTENSIÓN		
				ROT. EXT.		
				ROT. INT.		
IRRADIACIÓN						
MASA MUSCULAR						
<i>I</i>				ABDUCCIÓN		
				ADUCCIÓN		
				FLEXIÓN		
				EXTENSIÓN		
				ROT. EXT.		
				ROT. INT.		
				IRRADIACIÓN		
				MASA MUSCULAR		
<i>EXPLORACION</i>						
<i>TEST DE PHALEN</i>						

	<i>TEST DE TINEL</i>	
	<i>CODO D</i>	
	<i>CODO I</i>	
	<i>PIE D</i>	
	<i>PIE I</i>	
	<i>CIRCUNFERENCIA DE PIERNA</i>	
	<i>REFLEJOS OSTEOTENDINOSOS</i>	
	<i>SENSIBILIDAD RAICES NERVIOSAS</i>	

EXAMENES COMPLEMENTARIOS		
<i>LABORATORIO</i>		
<i>IMAGEN</i>		
<i>OTROS</i>		
<i>ANALISIS</i>		
<i>DIAGNOSTICO PRINCIPAL</i>		
<i>DIAGNOSTICO SECUNDARIO</i>		
<i>RELACION DE DG CON FACTORES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO</i>		
<i>PLAN</i>		

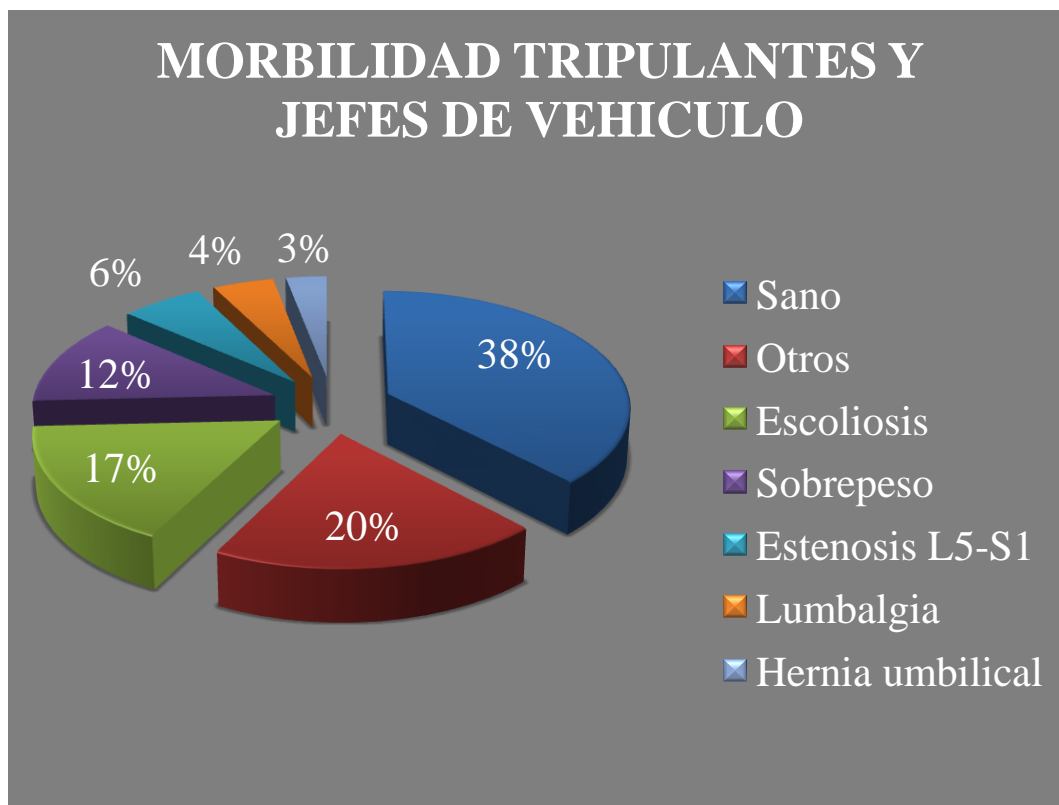
**6. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL NUEVO PROTOCOLO A
LOS TRABAJADORES TRIPULANTES Y JEFES DE VEHICULO
BLINDADO EN UNA COMPAÑÍA TRANSPORTADORA DE
VALORES**

El protocolo propuesto en el presente trabajo fue aplicado a un número de 66 personas, correspondientes a los puestos descritos en el capítulo anterior. Los resultados de la aplicación del protocolo fueron los siguientes:

MORBILIDAD TRIPULANTES Y JEFES DE VEHICULO	
DIAGNOSTICO	TOTAL
Sano	25
Otros	13
Escoliosis	11
Sobrepeso	8
Estenosis L5-S1	4
Lumbalgia	3
Hernia umbilical	2

Tabla No. 9

Figura No. 17



7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. Como se ha visto a lo largo de este trabajo, las lesiones más frecuentes por exposición a MMC son dorsolumbares. Sin embargo, podemos observar que en los dos puestos de trabajo en los que se realizó la evaluación de riesgos y aplicación del protocolo la prevalencia de estas lesiones, especialmente lumbalgias es relativamente baja, correspondiendo al 4 %. Esto puede deberse a que a pesar de que en la evaluación de riesgos se encontró un riesgo no tolerable, las actividades que involucran MMC se realizan pocas horas al día y no a lo largo de toda la jornada laboral.
2. Debe tomarse en cuenta también que los trabajadores están sometidos a otros riesgos que también están relacionados con dolores lumbares como son las posturas prolongadas, ya que en muchas ocasiones realizan viajes largos en los vehículos blindados, sentados en sillas incómodas, con vibración del vehículo en movimiento y que por la seguridad de la operación no pueden detenerse a tomar pausas ni realizar ejercicios de estiramiento.
3. El National Intitute for Occupational Safety and Health recopiló una serie de estudios, entre los cuales se halló evidencia de que los riesgos psicosociales del ambiente de trabajo juegan un rol importante en el desarrollo de desórdenes músculo esqueléticos en los trabajadores. Tomando en cuenta que los empleados en los que se ha aplicado este protocolo trabajan sometidos a un alto nivel de estrés por la actividad laboral que realizan, este es un factor añadido para el desarrollo de este tipo de patologías.

4. Es importante también notar la presencia de escoliosis en un 17%, esta patología tiene una prevalencia del 5 al 10% en la población general en los USA, en nuestro país no existen datos al respecto. Pero si traspolamos este dato a nuestra población encontramos que existe un porcentaje más alto de lo esperado, si bien es cierto, que en la literatura revisada no se encuentra evidencia de que la exposición a MMC sea un agente etiológico en el desarrollo de escoliosis del adulto, debe vigilarse con mayor frecuencia a los pacientes que presentan este problema, quienes por cierto se encuentran asintomáticos.
5. Se ha encontrado evidencia importante de que el sobrepeso y la obesidad sumados a la MMC producen un aumento del riesgo de presentar lesiones lumbares.
6. En cuanto a la estenosis de los espacios L5-S1, puede ser tan solo un hallazgo radiográfico o parte de cambios degenerativos, sin embargo ninguno de los pacientes que presentaron este signo radiográfico tienen sintomatología clínica.
7. El desarrollo de hernias abdominales puede verse aumentado en pacientes que realizan esfuerzo físico excesivo con aumento de la presión intrabdominal y por ende en la pared abdominal, aquí se encontró un caso, lo cual no es concluyente.

8. CONCLUSIONES

1. El protocolo de vigilancia de salud para MMC del INSHT es poco específico e incompleto, ya que no toma en cuenta otras patologías que también están relacionadas con MMC. Además solicita información que actualmente es obsoleta, como por ejemplo el uso de las fajas lumbares como equipo de protección personal.
2. Los protocolos de vigilancia deben ser más específicos y fundamentarse en medicina basada en evidencias, puesto que deben constituir una herramienta que facilite el trabajo del médico ocupacional, si es muy general e inespecífico no cumplirá con su objetivo técnico y de mejora de productividad.
3. Los protocolos deben ser revisados y editados con mayor frecuencia de acuerdo con los últimos avances médicos en la materia para poder tener una información actualizada que sea de utilidad.
4. Los médicos del trabajo en nuestro país no aplican ningún protocolo de vigilancia médica, lo hacen de acuerdo a sus criterios propios basados en su experiencia ya que no existe en nuestra legislación ninguna norma técnica establecida, lo que dificulta enormemente el poder manejar estadísticas confiables comparables entre empresas.

9. RECOMENDACIONES

1. El Ministerio de Relaciones Laborales, conjuntamente con el Ministerio de Salud Pública y el Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS, deberían normatizar la manera en la que debe realizarse la vigilancia de la salud tanto en las empresas públicas como privadas.
2. Las instituciones anteriormente nombradas, deberían trabajar en el desarrollo de protocolos de vigilancia específicos para cada riesgo laboral de acuerdo a la realidad de nuestro país con la participación de un equipo multidisciplinario, debiendo actualizarlo periódicamente de acuerdo a los avances científicos que existan.
3. Es de vital importancia que en nuestro país se lleven estadísticas de las enfermedades profesionales que existen al igual que de los accidentes de trabajo y sus respectivas causas, con criterios diagnósticos claros, ya que esto constituye un apoyo para la toma de medidas correctivas en función de mejorar el ambiente de trabajo de los ecuatorianos.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Ruiz Frutos, Carlos y otros. Salud Laboral. Barcelona-España: El Sevier-Mason, 2007.
2. LaDou, Joseph. Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental. México DF: El Manual Moderno, 2007.
3. Schwartz. Principios de Cirugía. México DF: McGraw-Hill Interamericana, 2006
4. Cano Gómez, C y otros, “Fisiopatología de la degeneración lumbar y el dolor de columna”, Revista de especialidad en cirugía ortopédica y traumatología 52 (2008): 37-45.
5. National Institute for Occupational Safety and Health, Julio 1999, Niosh Publication No. 97-141. Work-Related Musculoskeletal Disorders and Psychosocial Factors. Octubre 2009 < www.cdc.gov/niosh/ >
6. National Institute for Occupational Safety and Health, Julio 1999, Niosh Publication No. 97-141. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. Octubre 2009 < www.cdc.gov/niosh/ >
7. National Institute for Occupational Safety and Health, Julio 1999, Niosh Publication No. 97-141. Neck Musculoskeletal Disorders: Evidence for Work-Relatedness. Octubre 2009 < www.cdc.gov/niosh/ >
8. National Institute for Occupational Safety and Health, Julio 1999, Niosh Publication No. 97-141. Hand/Wrist Musculoskeletal Disorders (Carpal Tunnel Syndrome, Hand/Wrist Tendinitis, and Hand-Arm Vibration Syndrome): Evidence for Work-Relatedness. Octubre 2009 < www.cdc.gov/niosh/ >
9. National Institute for Occupational Safety and Health, Julio 1999, Niosh Publication No. 97-141. Elbow Musculoskeletal Disorders (Epicondylitis): Evidence for Work-Relatedness. Octubre 2009 < www.cdc.gov/niosh/ >
10. National Institute for Occupational Safety and Health, Julio 1999, Niosh Publication No. 97-141. Shoulder Musculoskeletal Disorders: Evidence for Work-Relatedness. Octubre 2009 < www.cdc.gov/niosh/ >
11. National Institute for Occupational Safety and Health, Julio 1999, Niosh Publication No. 97-141. Low-Back Musculoskeletal Disorders: Evidence for Work-Relatedness. Octubre 2009 < www.cdc.gov/niosh/ >

12. eMedicine. Everett C. Hills. Mayo 21, 2009, eMedicine Specialities. Mechanical Low Back Pain. Noviembre 2009 <www.emedicine.com>
13. eMedicine. Federico C Vinas. Junio 8, 2008, eMedicine Specialities. Lumbar Spine Fractures and Dislocations. Noviembre 2009 <www.emedicine.com>
14. eMedicine. Jehangir J Patel, Sep 14, 2009, eMedicine Specialities. Spondylolisthesis. Noviembre 2009 <www.emedicine.com>
15. eMedicine. Charles T Mehlman. Octubre 20,2009. eMedicine Specialities. Idiopathic Scoliosis. Noviembre 2009 <www.emedicine.com>
16. eMedicine. Robert E Windsor. Abril 30, 2009. eMedicine Specialities. Cervical facet Syndrome. Noviembre 2009 <www.emedicine.com>
17. eMedicine. Mark R Foster. Junio 5, 2009, eMedicine Specialities. Herniated nucleus pulposus. Noviembre 2009 <www.emedicine.com>
18. eMedicine. David A Fuller. Octubre 21, 2009. eMedicine Specialities. Carpal Tunnel Syndrome. Noviembre 2009 <www.emedicine.com>
19. Intramed News. Jeremy D P Bland. Septiembre, 2007, El Síndrome del túnel carpiano . Noviembre 2009 <www.intramed.com>
20. INSHT. Varios Autores. Año 1999, Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica– Manipulación de Cargas. Mayo 2009 <www.insht.es>
21. INSHT. Varios Autores. Año 1999, Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas. Mayo 2009 <www.insht.es>
22. Enfermedad Inflamatoria Intestinal al día. J Primo, Enero 24, 2003, Niveles de Evidencia y Grados de recomendación. Octubre 2009 <www.svpd.org/mbe/niveles-grados.pdf>
23. National Institute for Occupational Safety and Health, Año 2007, Ergonomic Guidelines for Manual material handling. Octubre 2009 <www.cdc.gov/niosh/>
24. eMedicine. Eric P Weinberg. Juni 7, 2008. eMedicine Specialities. Spondylolisis. Noviembre 2009 <www.emedicine.com>
25. Olaizola Nogales Iñaki, Urbaneja Arrue Felix, Enfermedades profesionales osteomusculares y factores de riesgo ergonómicos. Estudio transversal. Ed. Ozalan , Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, pp 9 – 12. Marzo, España 2003

26. Wells,R el al (1994). Assessment of risk factors for development of work-related musculoskeletal disorders (RSI). Appied Ergonomics Vol 25 No. 3, 157-164
27. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Vol. 3. ISBN 84-7434-618-5, 2001.

NOMENCLATURA

MMC: Manipulación Manual de Cargas

INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

NIOSH: National Institute for Occupational Health and Safety

IMC: Índice de masa corporal

STC: Síndrome del túnel carpiano

ÍNDICE

Resumen.....	iv
1. Introducción.....	1
1.1 Descripción de la Empresa o Área de trabajo.....	1
1.2 Problema que se pretende abordar.....	2
1.3 Justificación del estudio.....	2
1.4 Revisión de la literatura.....	3
Manipulación Manual de Cargas.....	4
Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas.....	7
Protocolo de vigilancia de salud para MMC del INSHT.....	21
Enfermedades relacionadas con la exposición a MMC.....	29
Niveles de evidencia.....	30
Lumbalgia y lumbociatalgia.....	31
Hernia discal.....	37
Espondilolistesis.....	40
Espondilólisis.....	42
Síndrome del túnel carpiano.....	44
Fracturas vertebrales.....	49
Hernias de la pared abdominal.....	51
2. Objetivos.....	52
3. Metodología.....	53

3.1 Población y muestra.....	53
3.2 Tipo de estudio y diseño.....	54
3.3 Material.....	55
3.4 Fases del estudio.....	56
4. Evaluación de MMC al puesto tripulante y jefe de vehículo blindado en una compañía transportadora de valores.....	57
5. Propuesta de protocolo de vigilancia de salud modificado.....	62
6. Resultados.....	69
7. Análisis de resultados.....	71
8. Conclusiones.....	73
9. Recomendaciones.....	74
10. Bibliografía.....	75
Nomenclatura.....	78
Lista de figuras.....	80
Lista de tablas.....	81
Anexos.....	82

Lista de Figuras

Figura No. 1: Posición de la carga con respecto al cuerpo

Figura No. 2: Peso teórico

Figura No. 3: Giro del tronco

Figura No. 4: Factores biomecánicos del dolor lumbar

Figura No. 5: Proceso de degeneración discal, disrupción y herniación

Figura No. 6: Hernia discal

Figura No. 7: Fisiopatología de la herniación

Figura No. 8: Espondilolistesis L4-S1

Figura No. 9: Espondilolisis a nivel de L5

Figura No. 10: Espondilolisis (vista lateral)

Figura No. 11: Anatomía del túnel del carpo

Figura No. 12. Área de inervación del nervio mediano

Figura No. 13: Anatomía del túnel del carpo (2)

Figura No. 14: Área de inervación del nervio mediano (2)

Figura No. 16: Fractura vertebral

Figura No. 17: Morbilidad

Lista de Tablas

Tabla No. 1: Tipos de agarre

Tabla No. 2: Frecuencia de manipulación y factores de corrección

Tabla No. 3: Enfermedades relacionadas con MMC – Niveles de evidencia

Tabla No. 4: Examen neurológico de miembros inferiores

Tabla No. 5: Test de reflejos

Tabla No. 6: Cuadro clínico del Síndrome del túnel carpiano

Tabla No. 7: Diagnóstico diferencial del Síndrome del túnel carpiano

Tabla No. 8: Tratamientos disponibles para Síndrome del túnel carpiano

Tabla No. 9: Morbilidad

Anexos

Anexo 1.

ANALISIS PROTOCOLO VIGILANCIA SALUD MMC INSHT		
ELEMENTO	CONTENIDO	OBSERVACION
Criterio de aplicación		
Objetivo		
Conceptos		
Factores de riesgo		
Mecanismo de Acción	Escueta descripción de mecanismo fisiopatológico de lesión →	
Efectos sobre la salud	Se enlista únicamente. Incluye a la artritis y la artrosis, trastornos vasomotores y atrapamiento de nervios periféricos →	No existe evidencia que relacione a la artritis y la artrosis, trastornos vasomotores y atrapamiento de nervios con la MMC
Evaluación de Riesgo	Guía MMC del INSHT	
Historia laboral		
Exposición Actual al riesgo	Incluye preguntas y factores de riesgo ya evaluados en la Guía MMC del INSHT	No redundar en preguntas que alargan el tiempo de aplicación de protocolo.
Anamnesis		No incluye vertebra supernumeraria, espina bífida, escoliosis . No incluye valorar si el puesto tiene vibración de cuerpo entero, riesgo psicosocial
Examen Físico		No incluye signo de Braggard, observación de la marcha, simetría de espalda, circunferencia de pierna, test de fuerza muscular miembros inferiores, reflejos osteotendinosos y sensibilidad de raíces nerviosas, test de levantamiento de la pierna en supinación, tes de extensión de la rodilla.
Ex. Complementarios		

Anexo 2. Tripulantes



Anexo 3. Jefe de vehículo blindado



Anexo 4.**Prevalencia de lumbalgia 2008-2009 en varias empresas Quito-Ecuador**

TIPO DE EMPRESA	LUMBALGIA
Manufacturera 1	8%
Manufacturera 2	9%
Courier	3%
Comercialización	10%
Alimenticia	8%

Anexo 5

Archivo digital de la aplicación del Protocolo de vigilancia de salud

Propuesto para MMC

Anexo 6

**IDENTIFICACION DE RIESGOS DE UNA EMPRESA
TRANSPORTADORA DE VALORES**