

# Ergonomía aplicada a las Enfermedades Neurológicas.

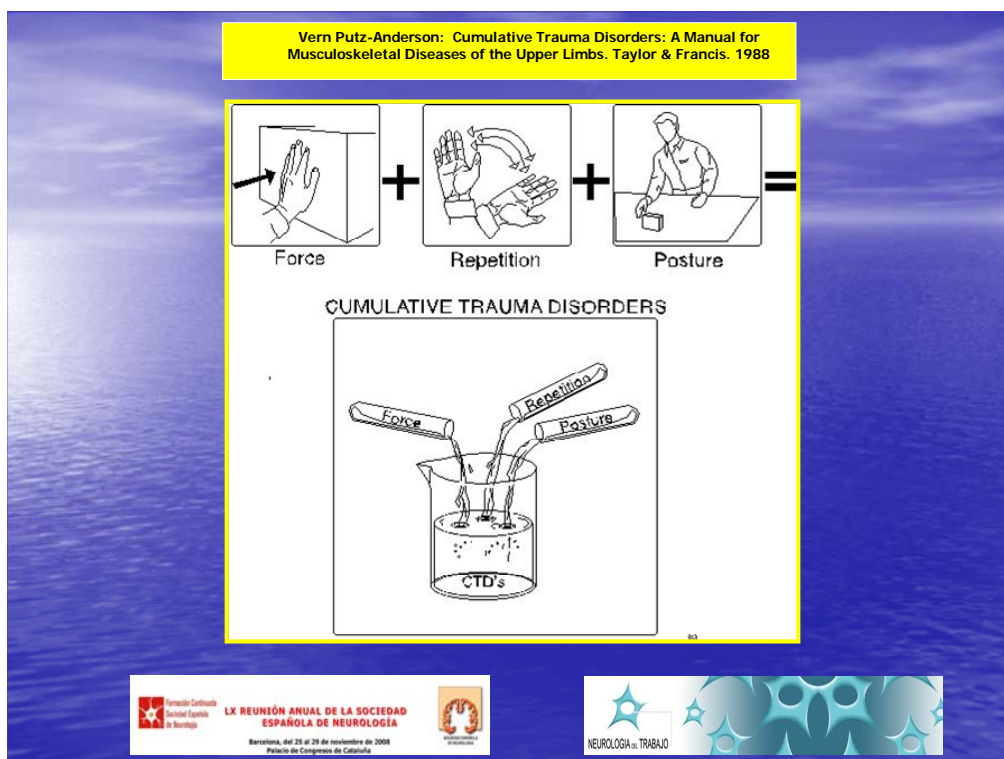
Dr. Ros Mar, Ricardo  
Departamento de Fisiatría y Enfermería.  
Universidad de Zaragoza

## INTRODUCCIÓN

Según los datos de la Cuarta Encuesta sobre las Condiciones de Trabajo (EWCS) desarrollada en el año 2005, una proporción cada vez menor de los trabajadores europeos consideran que su salud y seguridad están en riesgo debido a su trabajo, aunque todavía uno de cada tres trabajadores europeos dicen que su trabajo afecta a su salud. Los factores de riesgo más frecuentes son los movimientos repetitivos de brazo y/o mano, y los trastornos provocados por agentes físicos entre los que se encuentran las enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo: parálisis de los nervios debidos a la presión.

Síndrome del Túnel del Carpo, Canal de Guyon, Síndrome de Desfiladero Torácico, son lesiones bien conocidas en neurología.

A un profesional de esta especialidad médica difícilmente se le escapará el diagnóstico de una de estas patologías con el solo conocimiento de las sintomatologías que describe el paciente; de todos es bien conocida la fisiopatología, el pronóstico la evolución y tratamiento que tienen este tipo de lesiones, pero cuando se plantea la etiología, las causas que determinan algunos de estos síndromes compresivos se relacionan directamente con la actividad laboral.



Vern Putz Anderson (1) en su libro "Cumulative Trauma Disorders: A Manual for Musculoskeletal Diseases of the Upper Limbs" (1988) ya plantea una serie de patologías neurológicas con una etiología claramente laboral, sirva como ejemplo la relación que establece entre el cartero y el síndrome del túnel torácico debido a la evidente causa del transporte de la cinta sobre el hombro.

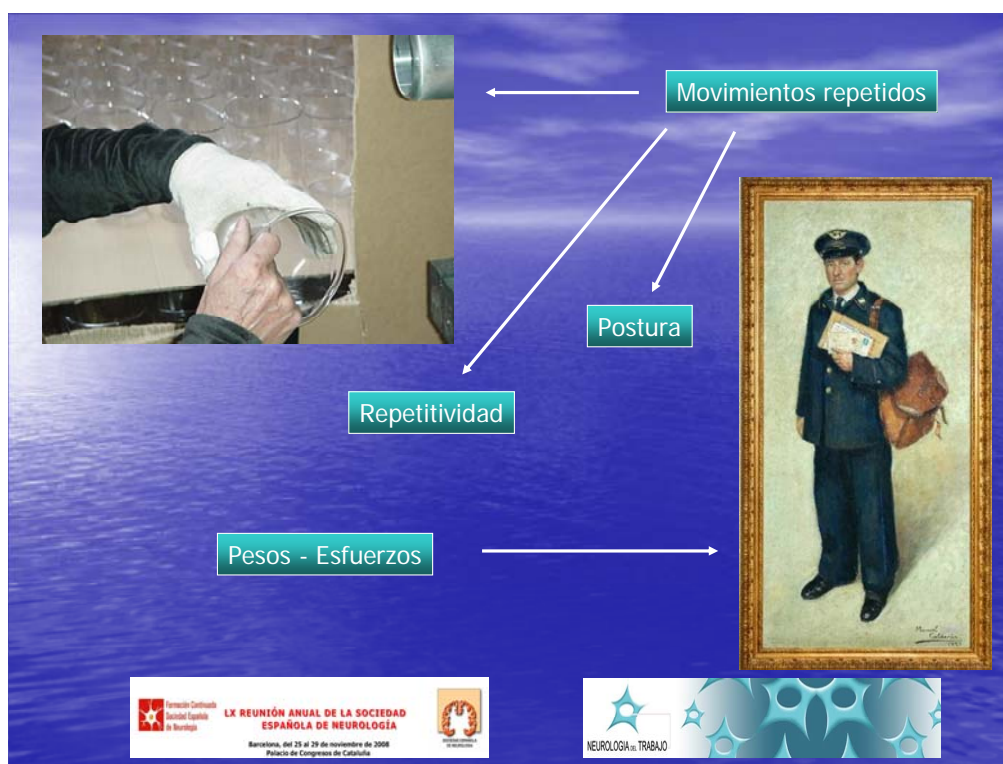
Algunos de estos trabajos han permitido que conozcamos actividades que en una elevada cantidad de casos provocan patologías compresivas neurológicas.

Pero ¿cual es la solución a este problema? Si nuestro mercado laboral fuese lo suficientemente amplio se puede indicar al trabajador la importancia del cambio de trabajo, en el momento en que los síntomas son incipientes, pero las posibilidades de cambio de actividad son realmente difíciles.

Si el sujeto sigue trabajando empeorará su lesión llevándole a situaciones mucho más graves e invalidantes. Puede entrar en una fase de altibajos en la que periodos de trabajo se mezclen con amplios periodos de baja laboral, minando la personalidad del sujeto.

Se podría hablar más sobre este problema, pero una de las cosas en las que todos estamos de acuerdo es que una de las soluciones más importantes es la prevención. Pero ¿como trabajar de forma efectiva en la prevención?

El cartero del que habla Putz Anderson en su libro no habría tenido ninguna lesión si su cartera no hubiese pesado menos de ¿cuántos? kilos. O el paciente al que se diagnostica un Síndrome del Túnel del Carpo, no habría tenido problemas si en su actividad laboral de apretar tornillos no hubiese apretado mas de ¿cuántos? tornillos por hora.



Esta claro que en el mundo en que vivimos no podemos cambiar bruscamente el mercado laboral, no podemos hacer que ciertos trabajos que requieren tal esfuerzo o tal postura se dejen de ejecutar, no podemos elegir el nuevo puesto de trabajo que compensaría una acción determinante de una patología neurológica en un trabajador.

Las lesiones neurológicas que aparecen por actividades laborales, no por un brusco accidente, sino por una actividad repetitiva podrían prevenirse conociendo bien los factores determinantes en la aparición de estas lesiones.

La mayor parte de los autores coinciden en que los factores más importantes son:

- La postura de ejecución de la actividad laboral
- La fuerza con que se ejecuta esa actividad
- El número de repeticiones de la misma.

Algunos trabajos amplían esos factores incluyendo los tiempos de recuperación, el tipo de actividad (estática, dinámica) el tiempo acumulado a lo largo de años de actividad. (2,3)

Parece evidente que algo que habíamos simplificado como la etiología laboral, puede depender de gran cantidad de factores que hace difícil conocer cual de ellos puede ser más determinante en la aparición de las lesiones y por tanto sobre cual deberemos trabajar especialmente en la prevención de las mismas.

Saber cuanto puede pesar la cartera del cartero, cuantos tornillos podría poner ese trabajador o cual debería ser la resistencia de la palanca para mover el torno en esa actividad, y determinar que esos límites son los fisiológicos, a partir de los cuales se facilita la aparición de las lesiones es el objetivo preventivo de la ergonomía.

No podemos cambiar el sistema productivo, no podemos llevar a un trabajador de una actividad a otra, pero podemos intentar conocer cual es la fuerza, la postura o la repetitividad con que se provocan lesiones, y ese es el objetivo de la ergonomía laboral.

En la actualidad muchos grupos de medicina preventiva en el mundo dedican sus esfuerzos a describir metodologías basadas en modelos cinesiológicos que permitan determinar los límites de la actividad del trabajador. Algunos de estos estudios han dado lugar a métodos de análisis muy utilizados por los técnicos de prevención de riesgos laborales como el NIOSH, REBA, OCRA, algunos como este último se han desarrollado a través de normas UNE (OCRA UNE-EN\_1005-52007) pretendiendo ofertar unos mínimos de calidad a las tareas ejecutadas en los puestos de trabajo

Sin embargo esta información es todavía mal conocida por el médico, que habitualmente solo señala a su paciente la importancia del cambio o del descanso del puesto de trabajo.

El conocimiento de estos métodos orientados a la reorganización del puesto de trabajo en sus tres vertientes: Fuerza, postura y repetitividad podría formar parte de las indicaciones terapéuticas del especialista en neurología, completando el tratamiento médico o quirúrgico, si es necesario, con unas pautas de acción laboral, que faciliten al trabajador un conocimiento específico de las limitaciones que tiene su actividad debida a su situación patológica y que contribuirá a acelerar a evolución del proceso, disminuyendo al máximo la capacidad productiva de los pacientes.

La Ergonomía Laboral forma parte la prevención de riesgos laborales e intenta evaluar las condiciones de trabajo que no cumplan las normas ergonómicas y puedan provocar lesiones en los trabajadores.

#### DEFINICIÓN DE ERGONOMÍA

- Según el Congreso Internacional de Ergonomía (Estrasburgo, 1970) el objeto de la Ergonomía es elaborar, con el concurso de las diversas disciplinas científicas que la componen, un cuerpo de conocimientos que, en una perspectiva de aplicación, debe desembocar en una mejor adaptación al hombre de los medios tecnológicos de producción y de los entornos de trabajo y vida.
- Para la Asociación Española de Ergonomía: La ciencia aplicada de carácter multidisciplinar que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort.



Ergonomía geométrica: Analiza las condiciones métricas y posicionales de su puesto, con una tendencia a conseguir el máximo confort. Al ser el hombre una estructura móvil, sus necesidades serán satisfechas al alcanzar un confort geométrico definido por:

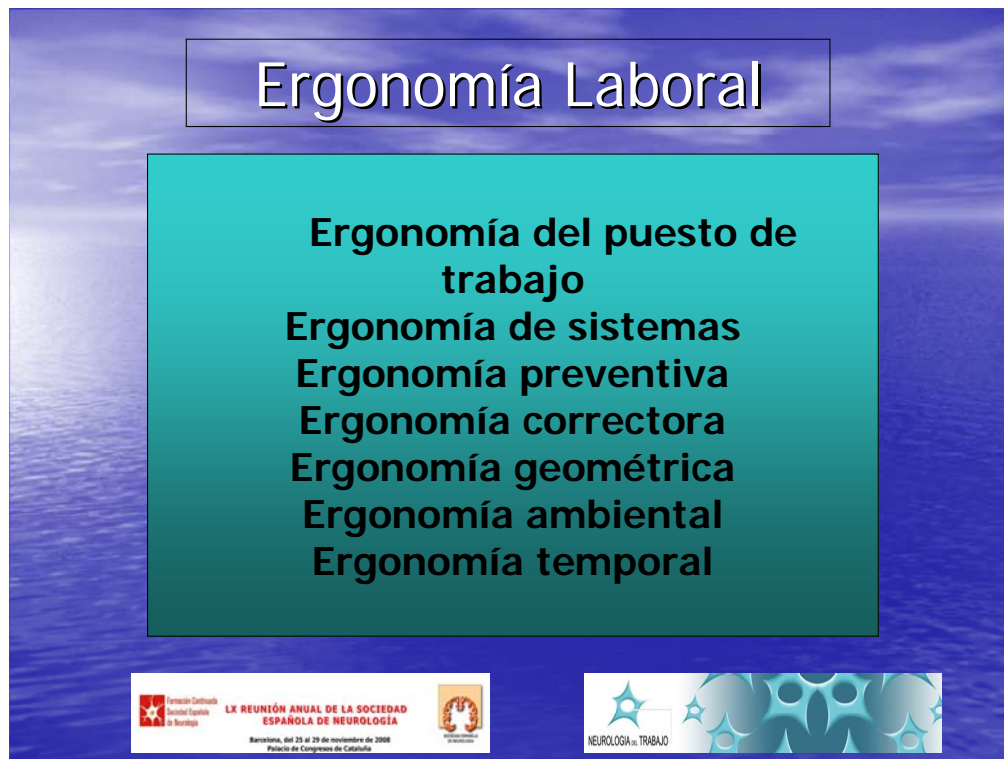
Confort posicional: resultado de la correcta interacción entre el puesto de trabajo y el cuerpo, por lo que hay que considerar los datos antropométricos relevantes. Los estudios en este terreno se dirigen fundamentalmente al diseño de puestos de trabajo y elementos que lo constituyen (asientos, herramientas,...), así como a las posturas adecuadas.

Confort cinético-operacional: que estudia el movimiento muscular en relación a su acoplamiento a la tarea y analiza y diseña los mandos y mecanismos de operación en función del rendimiento, del consumo energético, el esfuerzo y la fatiga, condicionados por la flexibilidad, precisión, esfuerzo, rapidez y fatiga muscular.

Relación de seguridad, dirigida a la protección del hombre contra los elementos agresivos de la máquina.

Ergonomía ambiental: Es la parte de la Ergonomía que estudia y desarrolla las relaciones entre el hombre y los factores ambientales que condicionan su estado de salud y de confort.

Ergonomía temporal Busca el bienestar del trabajador en relación con los tiempos de trabajo, teniendo en cuenta el tipo de organización, las cargas y los contenidos del mismo. Estudia los horarios de trabajo, la duración de las jornadas, optimización de pausas y descansos, ritmos de trabajo,..., evaluando la relación fatiga-descanso en sus aspectos físicos y psicológicos.



#### LESIONES NEUROLÓGICAS PROVOCADAS DURANTE LA ACTIVIDAD LABORAL.

El origen laboral de algunas lesiones neuróticas esta fuera de toda duda.

Portillo y cols, (5) al realizar una revisión bibliográfica del Síndrome del túnel del Carpo describió el 50 % como de origen laboral.

Isam Atroshi, et al, (6) estudiaron 2.466 personas de las que 354 reportaron dolor y/o hormigueo, en la distribución del nervio mediano, en las manos (prevalencia de 14,4% a 95% intervalo de confianza 13% a 15,8%). Los autores concluyen: que los síntomas de dolor y de hormigueo en las manos son frecuentes en la población general y basada en sus datos en 1 de 5 sujetos sintomáticos se podría esperar de tener un síndrome del túnel carpiano basado en el examen clínico y las pruebas electrofisiológicas.

DIAGNOSTICO NEUROFISIOLÓGICO DE ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS PRODUCIDAS POR MOVIMIENTOS REPETIDOS.: Dr. Eduardo GUTIERREZ-RIVAS

**A.- Neuropatías por atrapamiento**

- 1.- Neuropatía cubital en el codo.
- 2.- Neuropatía cubital en el canal de Guyon
- 3.- Neuropatía mediana en el ligamento de Struthers
- 4.- Lesión del nervio mediano a nivel del músculo pronador redondo (síndrome del pronador o síndrome del interóseo anterior).
- 5.- Síndrome del túnel del carpo.
- 6.- Lesiones del nervio radial.

**B.- Lesiones de las raíces**

**C.- Distonías ocupacionales**

Asociación Científica de Neurología de España LX REUNIÓN ANUAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NEUROLOGÍA Barcelona, del 25 al 29 de noviembre de 2008 Palacio de Congresos de Cataluña

NEUROLOGÍA DE TRABAJO

Y Stephanie Y. Kao, (7) en un amplio estudio bibliográfico realizado sobre el síndrome del túnel del carpo observa que no hay una demostración científica que demuestre la relación entre esta patología y su actividad laboral, todos los autores encuentran elevadas correlaciones entre lesión y trabajo.

Las lesiones neurológicas que se producen en el trabajo pueden ser, evidentemente de origen agudo, pero no me voy a referir a ellas ya que no son blanco de los análisis ergonómicos. La ergonomía laboral tanto en su aspecto preventivo como evaluador y correctivo se orienta a patologías de evolución lenta que tienen su aparición de forma progresiva y cuyos factores de riesgo laboral son las posturas, la repetitividad de la acción, la fuerza y la falta de tiempos de recuperación durante la jornada laboral. Un conjunto de factores que dentro del campo de la prevención de riesgos laborales se han agrupado con el nombre de sobreesfuerzos.

Entre el conjunto de lesiones por sobreesfuerzo repetido de los miembros superiores, mayoritariamente tendinosas y musculoesqueléticas, el síndrome del túnel carpiano constituye aproximadamente el 5% y las neuropatías cubitales el 3%. El resto de lesiones nerviosas constituyen una amplia miscelánea que no supera estos porcentajes. Según datos del Instituto Navarro de Salud Laboral, durante 1995 las neuropatías por presión constituyeron el 7,52% de casos incidentes con baja laboral, siendo algo más frecuentes entre las mujeres (9,20%) que entre los hombres (7,08%). La media de exposición al riesgo fue de 102 meses. En series quirúrgicas de síndrome del túnel carpiano, se achacaron al trabajo el 55 % de los casos en mujeres y el 75 % en hombres. En torno al 60% de los casos el síndrome es bilateral y en un 25 % se asocia a neuropatía cubital en el canal de Guyon

## ENFERMEDADES PROFESIONALES

*El REAL DECRETO 1299/2006, de 10 de noviembre, (9) aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y establecen criterios para su notificación y registro.*

En su Artículo 5: "*Comunicación de enfermedades que podrían ser calificadas como profesionales*" Señala: Cuando los facultativos del Sistema Nacional de Salud, con ocasión de sus actuaciones profesionales, tuvieran conocimiento de la existencia de una enfermedad de las incluidas en el anexo 1 que podría ser calificada como profesional, o bien de las recogidas en el anexo 2, y cuyo origen profesional se sospecha, lo comunicarán a los oportunos efectos, a través del organismo competente de cada comunidad autónoma....., a los efectos de calificación previstos en el artículo 3 y, en su caso, a la entidad colaboradora de la Seguridad Social que asuma la protección de las contingencias profesionales.

Así mismo, en el anexo 1 de este real decreto aparece el "Cuadro de enfermedades profesionales" cuyo punto 2 se dedica a las enfermedades profesionales provocadas por agentes físicos y en su punto F señala: Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo: parálisis de los nervios debidos a la presión:

- 01 2F0101 *Síndrome del canal epitrocleo-olecraniano por compresión del nervio cubital en el codo.;*
  - o Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que requieran apoyo prolongado en el codo.
  
- 01 2F0201 *Síndrome del túnel carpiano por compresión del nervio mediano en la muñeca.*
  - o Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que requieran movimientos repetidos o mantenidos de hiperextensión e hiperflexión de la muñeca, de aprehensión de la mano como lavaderos, cortadores de tejidos y material plástico y similares, trabajos de montaje (electrónica, mecánica), industria textil, mataderos (carniceros, matarifes), hostelería (camareros, cocineros), soldadores, carpinteros, pulidores, pintores.
  
- 01 2F0301 *Síndrome del canal de Guyon por compresión del nervio cubital en la muñeca*
  - o Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que entrañen compresión prolongada en la muñeca o de una presión mantenida o repetida sobre el talón de la mano, como ordeño de vacas, grabado, talla y pulido de vidrio, burilado, trabajo de zapatería, leñadores, herreros, peleteros, lanzadores de martillo, disco y jabalina.
  
- 01 2F0401 *Síndrome de compresión del ciático poplíteo externo por compresión del mismo a nivel del cuello del peroné*
  - o Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que requieran posición prolongada en cuclillas, como empedradores, soladores, colocadores de parquet, jardineros y similares.

- 01 2F0501 *Parálisis de los nervios del serrato mayor, angular, romboides, circunflejo.*
  - o Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que requieran carga repetida sobre la espalda de objetos pesados y rígidos, como mozos de mudanzas, empleados de carga y descarga y similares.
- 01 2F0601 *Parálisis del nervio radial por compresión del mismo*
  - o Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión. Trabajos que entrañen contracción repetida del músculo supinador largo, como conductores de automóviles, presión crónica por uso de tijera
  - o

**EL REAL DECRETO 1299/2006, DE 10 DE NOVIEMBRE, CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES**

**Punto 2: Enfermedades profesionales provocadas por agentes físicos**

**F : Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo: parálisis de los nervios debidos a la presión**

01 2F0101 *Síndrome del canal epitrocleo-olecránico por compresión del nervio cubital en el codo.*


01 2F0201 *Síndrome del túnel carpiano por compresión del nervio mediano en la muñeca.*

01 2F0301 *Síndrome del canal de Guyon por compresión del nervio cubital en la muñeca*


01 2F0401 *Síndrome de compresión del ciático poplíteo externo por compresión del mismo a nivel del cuello del peroné*

01 2F0501 *Parálisis de los nervios del serrato mayor, angular, romboides, circunflejo.*

01 2F0601 *Parálisis del nervio radial por compresión del mismo*



**LX REUNIÓN ANUAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NEUROLOGÍA**  
Barcelona, del 25 al 29 de noviembre de 2008  
Palacio de Congresos de Catalunya



**NEUROLOGÍA en el TRABAJO**

En el ANEXO 2 del Real Decreto: LISTA COMPLEMENTARIA DE ENFERMEDADES CUYO ORIGEN PROFESIONAL SE SOSPECHA Y CUYA INCLUSIÓN EN EL CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES PODRÍA CONTEMPLARSE EN EL FUTURO, en el Grupo 2: Enfermedades provocadas por agentes físicos se encuentran:

- 01 C201 Enfermedades provocadas por vibraciones verticales repetitivas: Discopatías de la columna dorsolumbar causadas por vibraciones verticales repetidas de todo el cuerpo.
- 02 C202 Enfermedades provocadas por el frío.

ANEXO 2 del Real Decreto: LISTA COMPLEMENTARIA DE ENFERMEDADES CUYO ORIGEN PROFESIONAL SE SOSPECHA Y CUYA INCLUSION EN EL CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES PODRIA CONTEMPLARSE EN EL FUTURO, en el Grupo 2: Enfermedades provocadas por agentes físicos se encuentran:

- 01 C201 Enfermedades provocadas por vibraciones verticales repetitivas: Discopatías de la columna dorsolumbar causadas por vibraciones verticales repetidas de todo el cuerpo.
- 02 C202 Enfermedades provocadas por el frío.












Es decir que las lesiones patologías neurológicas que forman parte de las enfermedades profesionales se limitan a parálisis nerviosas por una u otra actividad laboral y discopatías relacionadas con las vibraciones de cuerpo entero.







Con el fin de prevenir la aparición de estas lesiones La Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, y su desarrollo por el Real Decreto 39/97 de los Servicios de Prevención, garantiza el derecho de todos los trabajadores a una vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su puesto de trabajo, vigilancia que, en caso necesario, se hará extensiva más allá de la finalización de la relación laboral

A nivel práctico y con relación al tema que nos ocupa, la prevención recae especialmente en los técnicos de prevención de Riesgos laborales y en los médicos del trabajo que desarrollan parte de su labor realizando vigilancia de la salud de los trabajadores a través de sus reconocimientos médicos periódicos.





#### PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA

Con el fin de facilitar la labor del médico del trabajo el ministerio de sanidad lleva algunos años publicando protocolos de vigilancia sanitaria específica de los trabajadores. Hasta la actualidad el ministerio ha presentado: (10)

- [Agentes anestésicos inhalatorios](#) 
- [Agentes biológicos](#) 
- [Agentes citostáticos](#) 
- [Alveolitis alérgica extrínseca](#) 
- [Amianto](#) 
- [Asma laboral](#) 
- [Cloruro de vinilo monómero](#) 
- [Dermatosis laborales](#) 
- [Manipulación manual de cargas](#) 

- [Movimientos repetidos](#) 
- [Neuropatías](#) 
- [Óxido de etileno](#) 
- [Pantallas de visualización de datos](#) 
- [Plaguicidas](#) 
- [Plomo](#) 
- [Posturas forzadas](#) 
- [Radiaciones ionizantes](#) 
- [Ruido](#) 
- [Silicosis y otras neumoconiosis](#) 

De los que podríamos considerar que estan especialmente orientados a los problemas ergonómicos:

- [Manipulación manual de cargas](#) 
- [Posturas forzadas](#) 
- [Pantallas de visualización de datos](#) 
- [Movimientos repetidos](#) 

Si nos referimos específicamente al protocolo de Neuropatías por presión, este protocolo tiene como objetivo principal facilitar una herramienta eficaz y útil, que garantice la eficiencia en la vigilancia de la salud de los trabajadores, con la intención de obtener así los mejores resultados en la prevención de riesgos laborales, al basarse en una información uniforme y apoyarse en la experiencia profesional y en los mejores métodos científicos a nuestro alcance.

Este protocolo se circunscribe a los vigilancia de las lesiones por presión de los nervios periféricos y específicamente al mediano, cubital y plexo braquial. En su apartado CRITERIOS DE APLICACIÓN orienta los protocolos a los trabajo que exigen: transportar cargas, realizar con las extremidades movimientos repetidos, violentos o irregulares, adoptar posturas difíciles o forzadas o con apoyos repetidos o prolongados sobre zonas anatómicas en las cuales los nervios son particularmente vulnerables a la compresión o a microtraumas repetidos, incluidos los ocasionados por herramientas vibrátiles.

Como en otros estudio los factores de riesgo que aparecen para estas patologías son:

- Carga y transporte de pesos:
- Movimientos forzados repetidos
- Apoyos prolongados sobre superficies duras o aristas:
- Posturas mantenidas:
- Herramientas
- Frecuencia de manipulación:

A los que hay que añadir la susceptibilidad individual.

## LOS METODOS DE EVALUACIÓN

Pero en definitiva los reconocimientos médicos se orientan con un protocolo específico o bien por que el médico conoce perfectamente la actividad laboral del trabajador o por que en algún momento se han realizado evaluaciones de riesgos ergonómicos por parte de los técnicos de prevención de los Servicios de Prevención.

Estos técnicos, en caso de ser Superiores deben partir de unos conocimientos certificados por un título de Licenciado o diplomado. A partir de aquí, para obtener el título de Técnicos de prevención deben desarrollar los estudios de un Master en <prevención de Riesgos laborales de 450 h y con tres especialidades de 100 h cada una (Seguridad, Higiene y Ergonomía) Basado en estos conocimientos la labor del técnico de prevención es detectar los riesgos para la salud en los puestos de trabajo.

# LOS METODOS DE EVALUACIÓN

- UNE-EN 1005-1.2002: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 1: Términos y definiciones.
- UNE-EN 1005-2.2004: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes.
- UNE-EN 1005-3.2002: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas.
- UNE-EN 1005-4.2005: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.
- UNE-EN 1005-5:2007. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.



Sus escasos conocimientos biomédicos han hecho que proliferen métodos de evaluación que orientados al análisis de los factores de riesgo que antes hablábamos (Fuerza, repetitividad, postura, recuperación). Con estos métodos el Técnico realiza una evaluación de los riesgos, determina la importancia de los mismos, y aconseja sobre los posibles cambios que deberán hacerse en el puesto de trabajo para la disminución o erradicación de los riesgos. Como en otros aspectos de nuestra vida, los patrones de calidad han invadido también la prevención y en los últimos años van apareciendo Normas UNE que desarrollan métodos de evaluación con el fin de mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

En relación a la ergonomía como sistema de prevención de lesiones hay 5 Normas UNE:

## NORMAS:

- UNE-EN 1005-1.2002: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 1: Términos y definiciones.
- UNE-EN 1005-2.2004: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes.
- UNE-EN 1005-3.2002: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas.
- UNE-EN 1005-4.2005: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.
- UNE-EN 1005-5:2007. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.

Alguna de estas normas nos permiten determinar la carga máxima que un trabajador puede levantar durante su actividad laboral (1005-2) a través de una fórmula que se describió por NIOSH (Instituto de Higiene y Salud Laboral de USA)

$$\text{Carga Máxima Recomendada (Rml)} = M_{\text{ref}} \times V_m \times D_m \times A_m \times C_m \times F_m$$

UNE-EN 1005-2:2004: Seguridad de las máquinas.  
Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de  
máquinas y de sus partes componentes

Carga Máxima Recomendada (Rml) =  $M_{ref} \times V_m \times D_m \times A_m \times C_m \times F_m$

$V_m$  = Multiplicador vertical  
 $D_m$  = Multiplicador de distancia  
 $H_m$  = Multiplicador horizontal  
 $A_m$  = Multiplicador de asimetría  
 $C_m$  = Multiplicador de aclopiamiento  
 $F_m$  = Multiplicador de frecuencia



Los factores que considera con muy amplios: distancia a la que agarra la carga, recorrido, frecuencia, tipo de agarre, etc.. y permite al técnico de prevención predecir si esa actividad es o no un factor de riesgo importante para la aparición de dolores de espalda del trabajados

La norma 1005-3 valora los esfuerzos manuales que en caso de ser excesivos van a estar relacionados con lesiones como el Síndrome del Túnel del Carpo

En definitiva, la ergonomía laboral utiliza métodos d evaluación descritos en la bibliografía para dar a conocer los riesgos que presentan los trabajadores por actividades repetitivas, valorando la postura y la fuerza de esta actividades. Las evaluaciones tienen una doble utilidad: dar a conocer al médico responsable de la vigilancia de la salud de los trabajadores los riesgos de la actividad profesional para que este aplique un protocolo de vigilancia específico. Pero también determinar si ciertas actividades laborales se encuentran dentro de los límites fisiológicos.

El hecho de conocer esta sistemática de trabajo nos puede ayudar en los tratamientos de pacientes con este tipo de patologías.

En caso de tener la convicción de que una patología de este tipo se produce por causa laboral se comunicarán a los oportunos efectos, a través del organismo competente de cada comunidad autónoma.

Muchas patologías neurológicas no curaran si no se realizan cambios y adaptaciones en elos puestos de trabajo. La ergonomía tiene la posibilidad de evaluar y solicitar los cambios oportunos en los puestos de trabajo de tal forma que sin necesidad de dejar totalmente el trabajo las consecuencias patológicas de este se minimicen.

El conocimiento de protocolos específicos de evaluación de patologías laborales y de Normas UNE de evaluación nos marca una línea de trabajo bastante objetiva y evita muchas discrepancias sobre la forma de realizar el trabajo en ergonomía y en Prevención de riesgos laborales.

El trabajo conjunto de Prevencioncitas, Médicos del Trabajo y de otras especialidades, el desarrollo de estudios científico, epidemiológicos, randomizados, nos permitirá validar muchos de esos métodos que se utilizan en ergonomía y que todavía están mas basados en la aplicación lógica que en la evidencia científica.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Vern Putz-Anderson: Cumulative Trauma Disorders: A Manual for Musculoskeletal Diseases of the Upper Limbs. Taylor – Francis. 1988
2. Leigh JP, Miller TR. Occupational illnesses within two national data sets. Int J Occup Environ Health. 1998;4:99 –113.
3. English CJ, Maclaren WM, Court-Brown C, et al. Relations between upper limb soft tissue disorders and repetitive movements at work. Am J Ind Med 1995;27:75–90.
4. Gueland y cols.: Pour une analyse des conditions de travail ouvrier dans l'entreprise. A. Colin. Paris. 1975
5. ROBERTO PORTILLO y cols.: Síndrome del túnel del carpo. Correlación clínica y neurofisiológica. An Fac Med Lima 2004; 65(4)
6. Isam Atroshi, et al.: Prevalencia en el síndrome del túnel carpiano en la población general. JAMA 1999; 282: 153-8.
7. Stephanie Y. Kao, Carpal Tunnel Syndrome As an Occupational Disease. JABFP November–December 2003 Vol. 16 No. 6
8. BOE. REAL DECRETO 1299/2006, de 10 de noviembre
9. <http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/vigiTrabajadores/protocolos.htm>