

UNIDAD 2: LA ERGONOMÍA EN LA PREVENCIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS

INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen uno de los problemas más comunes relacionados con enfermedades del trabajo, que afectan a millones de trabajadores de todos los sectores productivos, con costos importantes en la economía de muchos países. Estos trastornos pueden comportar graves consecuencias a la salud y a la calidad de vida de los trabajadores, ya que suelen ser difíciles de tratar clínicamente, tienen una alta reincidencia, y pueden derivar en dolor permanente e incapacidad funcional.

En Europa el 25% de los trabajadores afirma sufrir dolor de espalda al finalizar su jornada de trabajo, y el 22% manifiesta dolores musculares.

El National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) de EEUU define a los **TME** como *enfermedades que afectan a los tendones, músculos y estructuras de soporte del cuerpo*.

TME DE EXTREMIDAD SUPERIOR

Clasificación de los principales TME de cuello y extremidades superiores según su ubicación:

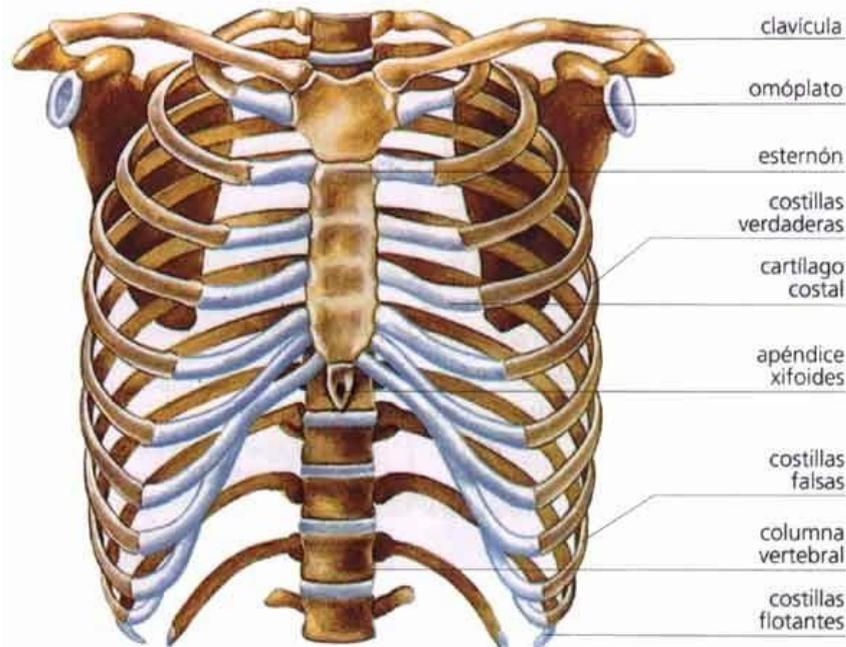
Trastornos	Patología
Relacionados con tendones	Tendinitis/peritendinitis/tendosinovitis/sinovitis; epicondilitis; síndrome de Quervains; síndrome de Dupuytren's; dedo en gatillo.
Relacionados con nervios	Síndrome del túnel carpiano; síndrome del túnel cubital; síndrome del canal de Guyon; síndrome del túnel radial; síndrome del plexo torácico; síndrome cervical; neuritis digital.
Relacionados con músculos	Mialgias y miocitis; síndrome de tensión cervical; esguince muscular.
Del tipo circulatorios	Síndrome de Raynoud's; síndrome hipotenar
Relacionados con articulaciones	Osteoartritis
Relacionados con bolsas serosas	Bursitis

LUMBALGIAS

El **dolor de espalda** es un importante problema de salud en el mundo occidental (curiosamente no existen datos al respecto del mundo oriental). La prevalencia en el transcurso de la vida se estima entre un 50 y 90%.

La columna vertebral

La caja torácica tiene una serie de huesos planos (costillas) que sostienen la pared, evitando que la estructura colapse cuando se contrae el diafragma.

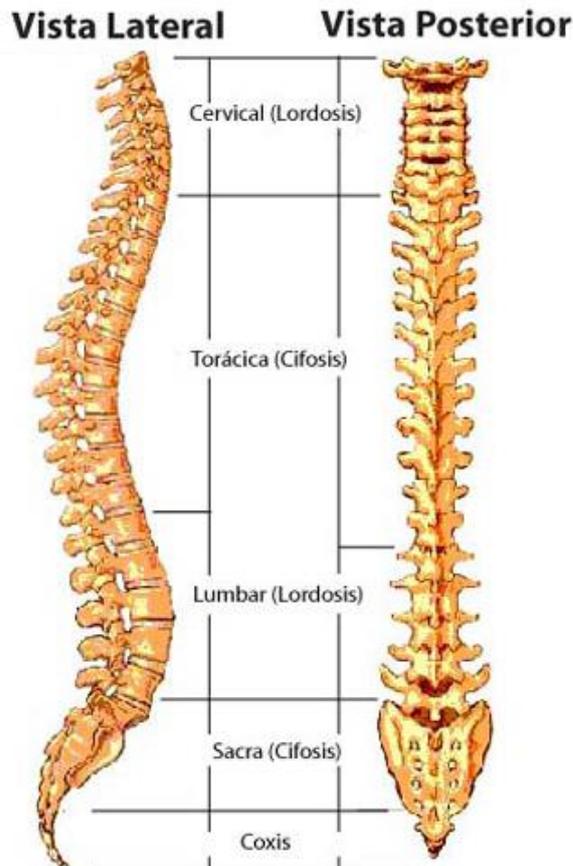
Imagen 1: caja torácica

La columna vertebral es una **estructura flexible** con gran capacidad de soportar cargas, que se extiende desde la cabeza hasta la pelvis, y está compuesta por un conjunto de huesos (vértebras). Para estudio y análisis se divide en cinco sectores:

- **Cervical:** compuesto por 7 vértebras. Los huesos cervicales están diseñados para permitir la flexión, extensión, y giro de la cabeza. Estos son más pequeños que las demás vértebras, así permiten una mayor cantidad de movimiento.
- **Dorsal (torácica):** posee 12 vértebras. El canal espinal en la región torácica es relativamente más pequeño que las áreas cervicales o lumbares. Esto hace que la médula espinal en la zona torácica tenga un mayor riesgo si hay una fractura. El movimiento que se produce en la columna torácica es principalmente rotación. Las nervaduras impiden la flexión hacia el lado. Una pequeña cantidad de movimiento se produce en la flexión hacia delante y hacia atrás.
- **Lumbar:** posee 5 vértebras. Las vértebras lumbares son grandes, anchas y gruesas. Los principales movimientos de la zona lumbar son el flexionarse hacia adelante y extenderse hacia atrás. También se produce la flexión hacia los lados.
- **Sacra:** posee 5 vértebras.
- **Coccígea:** posee 4 a 6 vértebras

Cada uno de los sectores posee vértebras de características diferentes que corresponden a las funciones específicas que poseen.

La dimensión media de la columna vertebral a lo largo es de unos 75 cm.

Imagen 2: la columna vertebral y sus patologías

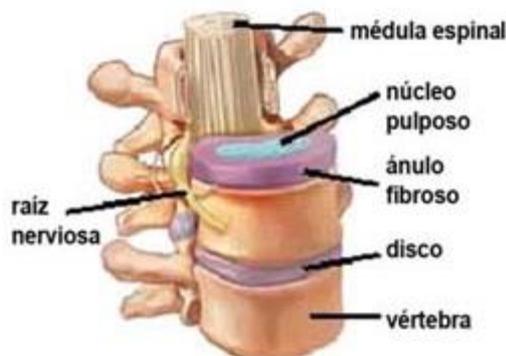
En la columna vertebral se observan cuatro curvaturas, en el plano sagital y una en el frontal.

Las **curvas sagitales** son de arriba hacia abajo; cervical, (convexa hacia delante); dorsal, (cóncava hacia delante); lumbar (convexa hacia delante) y por último sacro-coccígea, (cóncava hacia adelante).

La capacidad de resistencia y la elasticidad de la columna vertebral están determinadas por las curvas sagitales.

Otra división que se puede dar a la columna vertebral está dada por las características que presentan las vértebras, una superior (cervical, dorsal y lumbar) con vértebras articuladas y otra inferior (sacro-coccígea) con vértebras soldadas.

La **médula espinal** es un haz de las células nerviosas y fibras unidas que se extiende hacia abajo desde el tallo cerebral hasta la espalda baja. La médula espinal está protegida por una especie de túnel de hueso compuesto por vértebras que están separadas por membranas llamadas discos. El cerebro envía señales eléctricas a través de la médula espinal, dando instrucciones a las piernas, los brazos y otras áreas del cuerpo.

Imagen 3: unidad funcional

Cada **vértebra** está separada por una sustancia hueso blando, llamado un **disco**, que actúan como amortiguador y un sello al mismo tiempo. En el exterior son resistentes, en el interior poseen un líquido más suave tipo gel, los discos se sitúan entre cada vértebra.

Cada vez nos movemos, los discos de la columna vertebral cambian de forma en relación con el movimiento. Como tantas estructuras en el cuerpo, los discos son multifuncionales. Son amortiguadores, se conectan y protegen los huesos vertebrales.

Movimientos de las vértebras y sus discos intervertebrales

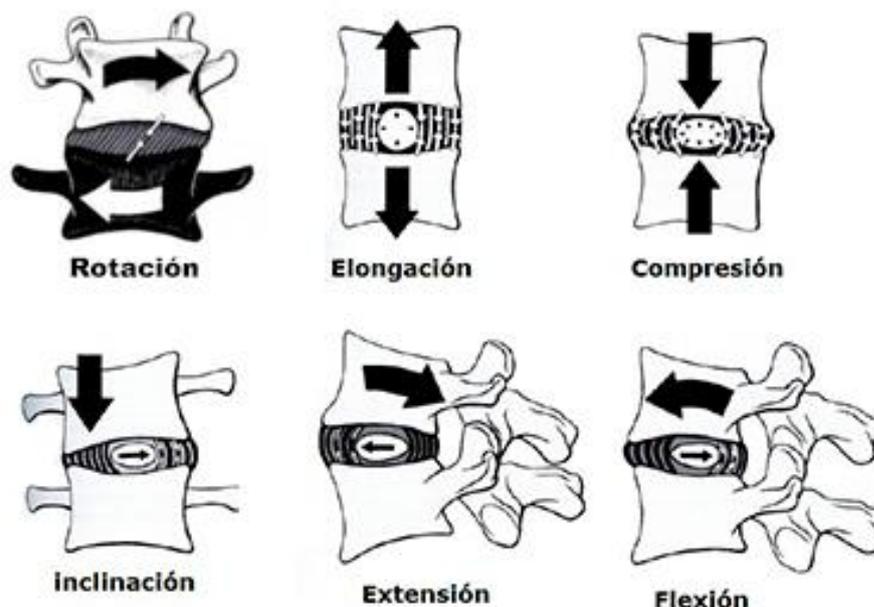
Los discos intervertebrales son las estructuras que amortiguan las cargas y choques; además de soportar peso y limitar los movimientos excesivos. Contribuyen a dar la característica de estructuras semifija y semimóvil de la columna, a través del amarre fibroso de una vértebra con otra. El amortiguamiento de las cargas lo hacen a través del núcleo pulposo, el cual consta de un núcleo central de consistencia gelatinosa y un anillo fibroso que rodea al núcleo y se inserta en toda la circunferencia.

La parte superior y la inferior están formadas por capas cartilagosas que se encuentran unidas alrededor de la vértebra.

El núcleo pulposo es elástico e incomprensible por su constitución con gran cantidad de líquido (agua), tiene la función de distribuir en forma pareja las fuerzas que accionan sobre él.

- **Rotación:** originadas cuando el tronco gira sobre su eje longitudinal respecto a la pelvis. El núcleo está fuertemente comprimido y su tensión interna aumenta proporcionalmente con el grado de rotación.
- **Elongación:** las vértebras se separan, lo que aumenta el grosor del disco y disminuye su anchura, mientras que la tensión de las fibras del anillo aumenta. El núcleo adquiere una forma más esférica. La elongación disminuye la presión interior del núcleo.
- **Compresión:** Al aplicar la carga se desarrolla una presión en el interior del núcleo que empuja las estructuras circundantes alejándolas del mismo (flechas hacia el exterior). Esta presión aplasta y ensancha el disco, aplanando el núcleo aumentando su presión interna de manera notable, y empuja radialmente al anillo fibroso.
- **Inclinación:** ligada al movimiento de flexión del tronco y es mayor cuanto mayor es la inclinación el núcleo, se desplaza al lado opuesto de la misma.

Imagen 4: movimientos de las vértebras y sus discos intervertebrales



- **Extensión:** la vértebra superior se desplaza hacia atrás, el espacio intervertebral disminuye hacia atrás y el núcleo se proyecta hacia delante, de modo que se desplaza hacia las fibras anteriores del anillo.

- **Flexión:** la vértebra superior se desliza hacia delante, el espacio intervertebral disminuye en el borde anterior y el núcleo se desplaza hacia atrás de modo que se sitúa sobre las fibras posteriores del anillo, aumentando la tensión del mismo.

Clasificación de las LUMBALGIAS de acuerdo al origen:

a) Muscular y ligamentos

- Lumbalgia por fatiga de musculatura paravertebral

Se produce por la posición curvada hacia los lados o excesiva en las lordosis o en las cifosis.

Causas:

- Cuando el individuo trabaja sentado encorvado hacia adelante por imposibilidad de entrar las piernas; falta de apoyo, imposibilidad de relajamiento periódico; imposibilidad de apoyar los codos etc., por ejemplo: costureras, operadores de P.C., etc..
- Trabajos encorvados sin poder agacharse, como el albañil,
- Cuando el trabajador está de pie encorvado operando una máquina.
- Cuando el trabajador sustenta peso estirándose o en forma hermética con respecto a la columna vertebral.
- El caso de trabajar en mesas o máquinas excesivamente altas.
- Cuando trabaja sentado con los elementos bajos.

La **solución** consiste en reducir la lordosis reduciendo el ángulo lumbosacro. Esto se logra sentándose en la posición correcta, en un asiento diseñado para ello.

- Lumbalgia por distensión músculo ligamento

Se produce cuando el músculo está extendido en exceso o desgarrado y esto produce daño en las fibras musculares.

Las **causas** frecuentes incluyen levantar un objeto pesado, levantar un objeto mientras se gira el cuerpo, o un movimiento súbito o caída.

Las lesiones deportivas también son causas frecuentes de distensión muscular en la espalda, en especial en deportes que requieren girar el cuerpo (como el golf), o cualquier tipo de impacto o movimientos forzados.

b) Sistema de movilidad y estabilidad de la columna vertebral

- Lumbalgia por ritmo lumbo-pélvico inadecuado

La **dorsalgia** de este tipo se debe a una falla en el movimiento de la columna vertebral, ya sea en la flexión o en la hiperextensión.

Cuando un individuo se inclina para adelante, el centro de gravedad se desplaza, cambiando el compromiso de los ligamentos para mantener en equilibrio el cuerpo; los músculos extensores de la columna vertebral y las caderas son los que permiten la inclinación y retención en la posición deseada, mientras que los ligamentos evitan flexiones adicionales.

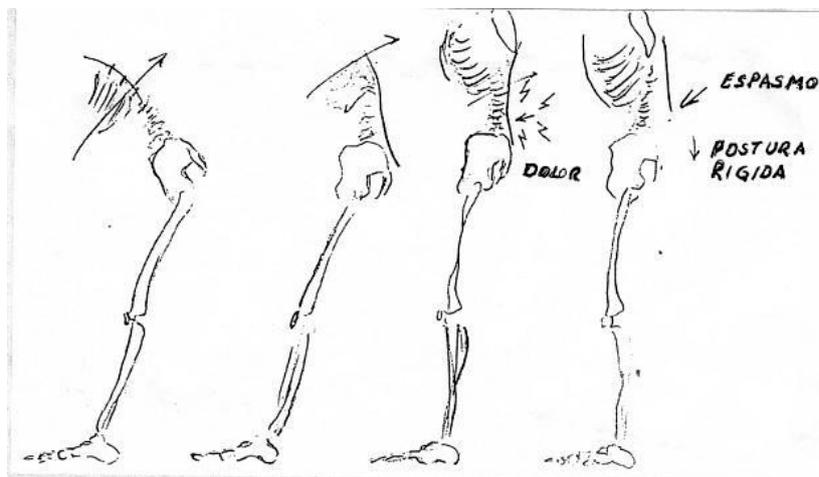
El retorno a la posición erecta se efectúa con el mismo grupo de músculos; durante la erección del cuerpo, la columna vertebral recobra la lordosis lumbar mientras que la pelvis cambia su rotación por la inversa, lo cual es el reverso del ritmo

pélvico lumbar, los tejidos blandos a los que se le ha restringido su elasticidad impiden la flexión total, originando dolor, esto es muy común en las personas que tienen tareas sedentarias y pasan de un día para otro a hacer tareas en las que comprometen la flexión del cuerpo; es el caso típico del administrativo que en el fin de semana hace un deporte o tareas de mantenimiento en su hogar.

Causas:

- El trabajador resbala al caminar y por mantenerse de pie tuerce el cuerpo en su columna vertebral, pudiendo ocurrir una rotura de ligamentos o rotura de cápsula articular.
- En el caso de un esfuerzo para asegurar o atrapar algo con un brusco movimiento de rotación lateral.
- El trabajador lleva la carga de un lado del cuerpo obligando a desviar la columna.
- Intentar tomar una carga inaccesible, adoptando una posición anormal con la carga.

Imagen 5: generación del dolor al retornar a la posición normal, luego de una excesiva lordosis



c) Discongénico

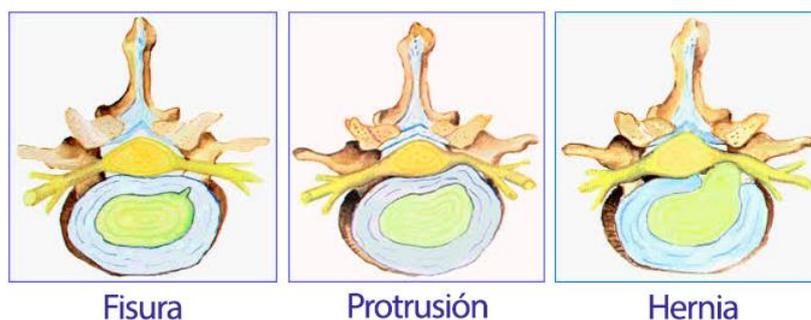
- Lumbalgia por rotura (o protusión) interdiscal del núcleo pulposo

Aparece cuando el trabajador toma o manipula una carga muy pesada con el tronco flexionado, o con el tronco en flexión lateral o rotación.

- Hernia de disco intervertebral

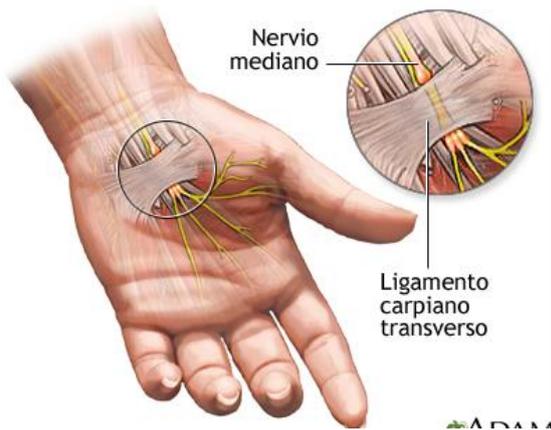
Se produce por mover cargas en forma asimétrica donde el núcleo pulposo se hernia en los laterales, en la zona que no hay protección de ligamento longitudinal posterior, donde puede o no comprimir la radícula nerviosa.

Imagen 6: fisura, protusión y hernia de disco intervertebral



SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO

Imagen 7: túnel carpiano



El túnel carpiano, situado en la cara anterior de la muñeca, es un túnel anatómico formado por un conjunto de ligamentos y huesos. Por su interior, pasa el nervio mediano que, junto con los tendones, permite cerrar y abrir la mano. Cuando el túnel se estrecha, se produce la compresión del nervio, la que provoca el síndrome del túnel carpiano.

Causas

Son muchas las causas que provocan el estrechamiento del túnel, produciendo la inflamación de las estructuras anatómicas (articulaciones y tendones). Entre ellas, encontramos las enfermedades de los huesos (artritis, gota), el tiroides, la diabetes, las fracturas óseas, los tumores, las alteraciones hormonales (embarazo), etc.

Es bastante común que afecte a trabajadores con ocupaciones o actividades que requieran el **uso repetitivo de las manos y las muñecas** (movimientos repetidos de mano y muñeca, posiciones repetitivas forzadas de la muñeca) o traumatismos locales (uso regular y continuado de **herramientas de mano vibrátiles**).

El aumento del número de personas que utilizan ordenadores y teclados ha provocado también un incremento del síndrome del túnel carpiano.

Síntomas

Los síntomas tienden a aparecer por las noches o durante la realización de actividades cotidianas, como conducir, leer el periódico o teclear en el ordenador. Al inicio, se trata de un dolor en la región de la muñeca y del antebrazo, asociada a sensación de insensibilidad, calambres y hormigueos en los dedos pulgar, índice, medio y parte del anular.

Los síntomas más tardíos incluyen debilidad y atrofia de algunos músculos de la mano (sobre todo en la almohadilla que hay bajo el pulgar), así como torpeza al manipular objetos por pérdida de fuerza. Puede llegar a ser tan incapacitante que la persona puede tener que dejar de trabajar y no poder realizar ni siquiera tareas simples.

Medidas preventivas

- Mover solamente los dedos al teclear: la muñeca debe mantenerse siempre recta. Si el teclado tiene una almohadilla en la parte inferior, es conveniente para apoyar las muñecas en los periodos de descanso.
- Mantener una postura corporal adecuada: la columna debe estar apoyada contra el respaldo de la silla, los hombros relajados, los codos a los lados del cuerpo, las muñecas rectas y los pies planos sobre el suelo.
- Realizar períodos de descanso cortos y frecuentes.
- Usar una muñequera por las noches o cuando se trabaja en casa: ayuda a mantener la muñeca en posición neutra o recta y favorece su descanso.

TENDINITIS Y TENOSINOVITIS LABORAL

Los tendones están rodeados por una vaina, recubierta en su interior por tejido sinovial que facilita el deslizamiento del tendón en su interior. Al existir una irritación mecánica o fenómeno inflamatorio, puede aumentar la producción de líquido sinovial, originando las tenosinovitis, denominación fisiológicamente más correcta para esta patología inflamatoria de los tendones. Las tenosinovitis pueden ocurrir por:

- Traumatismo único (que puede ser laboral o no laboral).
- Sobrecarga mecánica continua (laboral o no laboral. Por ejemplo, deportiva).
- Enfermedades de origen común: artritis, lupus, gota, etc.

Imagen 8: inflamación del tendón



Esta patología se puede presentar de forma aguda, crónica o recidivante (en estas últimas, se emplea el término de tendinopatía). El aumento de las actividades de tipo deportivo ha contribuido al aumento de estas patologías. Existen puestos de trabajo condicionantes de este tipo de lesiones, como el uso frecuente de herramientas manuales, ejecutar técnicas inadecuadas para manipular diferentes equipos, digitar con mala técnica, uso de teclados no ergonómicos y falta de pausas saludables.

Generalmente, las tendinitis agudas se presentan en adultos jóvenes por un esfuerzo repetitivo o sobrecarga de una zona del cuerpo que provoca que algunos músculos trabajen más que otros, debilitando la zona de los tendones. En adultos mayores, se produce debido al envejecimiento de los tejidos y a una degeneración del tendón.

La principal causa de la tendinitis no está relacionada al trabajo, sin embargo, la incidencia (número de casos nuevos diagnosticados) de la patología laboral también ha aumentado en el último tiempo.

Tendinitis laborales

Para que se diagnostique una tendinitis como enfermedad profesional, debe establecerse una relación de causalidad directa entre la patología y el puesto de trabajo.

Las principales tendinitis laborales de las extremidades superiores son:

- Tendinitis de hombro.
- Tendinitis del codo (epicondilitis y/o epitrocleitis).
- Tendinitis de los extensores del antebrazo.
- Tendinitis de De Quervain.
- Tendinitis de los flexores de dedos.

Las tendinitis de extremidades inferiores, como la tendinitis aquilina, son menos frecuentes como enfermedad profesional, siendo, como causa laboral, generalmente secundarios a accidentes laborales. ***Las tendinitis de origen común que pueden ser agravadas por el trabajo no son consideradas enfermedades profesionales y la gran mayoría se deben a sobreesfuerzos puntuales.***

Tanto la expresión clínica como el tratamiento de las tendinitis son similares, sea el origen laboral o común de estas. La evolución es dependiente del tratamiento médico y de la

no exposición al agente de riesgo. Si se diagnostica una tendinitis como una enfermedad profesional, el paciente no debe volver a exponerse al agente de riesgo, para lo cual se debe realizar una mitigación en el puesto de trabajo (disminución de las frecuencias de repetitividad, mejoría de las condiciones ergonómicas) o bien realizar un cambio de lugar de trabajo.

Consideraciones

Para establecer el origen laboral de la tendinitis, hay que efectuar una evaluación clínica completa y detallada, descartando que sea una patología de origen común y relacionar esta dolencia a su puesto de trabajo. Debe existir una relación temporal con la aparición de las molestias y relacionadas al trabajo. Hay que considerar la antigüedad en el lugar de trabajo, tipo de actividad, ocupación, antecedente del cargo y jornadas laborales previas.

La prevención es muy importante y dentro de ella está aprender técnicas correctas de entrenamiento deportivo y adaptación del puesto de trabajo y de las herramientas. El uso de coderas especiales puede ser de ayuda en la prevención de esta enfermedad.

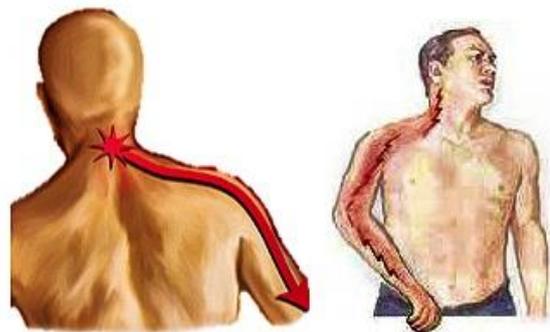
Prevención de las tendinitis

- Tras un trabajo repetitivo, se sugiere realizar una alternancia de las funciones o una pausa.
- Ejercicios de elongación.
- Mejorar la postura y la técnica en el puesto de trabajo.

CERVICOBRAQUIALGIA

Consiste en el dolor que se produce en la zona cervical y que se irradia hasta el brazo o a veces incluso a la mano. Es una manifestación de la compresión de las raíces nerviosas provenientes del segmento cervical de la médula espinal. El segmento cervical de la columna es el que está comprendido entre las primeras 7 vértebras.

Imagen 9: cervicobraquialgia



Causas

La cervicobraquialgia es un dolor que puede ocurrir debido a múltiples causas, pero una de las más comunes es la mala postura corporal, lo cual hace que el cuello adopte **posiciones incorrectas en las que se tensan los músculos** que están integrados con las vértebras de la cervical. Las personas que trabajan sentadas durante muchas horas frente a un ordenador en una mala posición tienen mayor riesgo de presentar esta condición. Sin embargo, existen algunos casos en que esta enfermedad es congénita.

Medidas de prevención

Implementar medidas ergonómicas que incluyan:

- Diseño del puesto de trabajo, evitando posturas forzadas del cuello.
- Organización de las tareas, evitando exposición prolongada y alternando con otras tareas que no demanden estas posturas forzadas.

Bibliografía consultada:

- ***Manual de evaluación de riesgos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos.*** E. Alvarez-Casado, A. Hernandez-Soto, S. Tello Sandoval. Editorial Factors Human. 2009.
- ***Ergonomía-Lumbalgias.*** J. Melo. 2002. Disponible en: www.estrucplan.com.ar
- ***Síndrome del túnel carpiano.*** E. Ormaechea Alegre. Disponible en: www.mapfre.com
- ***Tendinitis y tenosinovitis laborales.*** B. Cubillos. Revista HSEC. 2015.