



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES
OSTEOMUSCULARES ASOCIADAS AL
TRABAJO”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRO EN
ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA
APLICADA AL TRABAJO

VICTOR RAUL ZAMATA MAQUERHUA

MIRKO ROGERS PEZOA VILLANUEVA

MARIA ALEJANDRA URDAY PAREJA

LIMA - PERÚ

2023

ASESOR:

Mg. Jonh Maximiliano Astete Cornejo

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

MG. LENIN OVIDIO ROMANI CHANG

PRESIDENTE

MG. ARMANDO WILLY TALAVERANO OJEDA

VOCAL

MG. YESSENIA ANNABELLA HUAPAYA CAÑA

SECRETARIO (A)

DEDICATORIA.

A nuestras familias que han sido nuestras fuentes de motivación para la
realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, por estar siempre presente en cada acción que realizamos y darnos la
oportunidad de alcanzar nuestras metas.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Trabajo de Investigación Autofinanciado.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES OSTEOMUSCULARES ASOCIADAS AL TRABAJO

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	19%	3%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	saludyfisioterapia.blogspot.com Fuente de Internet	2%
3	www.suseso.cl Fuente de Internet	1%
4	workingpapers.unbosque.edu.co Fuente de Internet	1%
5	vsip.info Fuente de Internet	1%
6	pt.scribd.com Fuente de Internet	1%
7	idoc.pub Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1%

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	4
III. DESARROLLO DEL ESTUDIO	5
Diagnóstico de Enfermedades Osteomusculares asociadas al Trabajo.....	5
Lista de Enfermedades Osteomusculares asociadas al Trabajo.....	8
Descripción de la enfermedad asociada al Trabajo	14
Epidemiología – Agentes y Factores de Riesgo Ocupacional.....	35
Fisiopatología	45
Criterios Diagnósticos	53
Tratamiento y otras conductas.....	63
Medidas de Promoción	74
Medidas de Prevención.....	77
IV. CONCLUSIONES	92
V. RECOMENDACIONES	94

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
---	-----------

Resumen

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, los trastornos osteomusculares se constituyen en la problemática con mayor relevancia de salud en el trabajo, a nivel de países avanzados como en aquellos que se encuentran en desarrollo. Tienen un alto impacto a nivel de ausentismo y por lo tanto a nivel monetario.

Se define como trastornos osteomusculares relacionado con el trabajo a las alteraciones de origen degenerativo o inflamatorio que afectan músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de cabeza, cuello, columna vertebral, miembros superiores o inferiores. Entre las enfermedades osteomusculares relacionadas al trabajo, se encuentran patología de miembros superiores a nivel del hombro como el Síndrome de Manguito Rotador, Epicondilitis, Tenosinovitis, Síndrome del Túnel del Carpo y Síndrome de Vibración de mano y brazo. En la columna vertebral se asienta una de las patologías más frecuentes como es el Dolor Lumbar.

Según Lopera, en la causalidad se ven involucrados la exposición a factores ocupacionales de riesgo disergonómicos como lo son las postura, fuerza, repetición y vibración y su combinación para trastornos osteomusculares a nivel de hombro, codo, mano y muñeca; y los movimientos de levantamiento, postura incómoda, postura estática, carga física pesada y vibración de cuerpo total para el desarrollo de dolor de espalda baja o dolor lumbar.

Para el diagnóstico de los trastornos osteomusculares anteriormente mencionados, en la actualidad se dispone de múltiples herramientas, desde la clásica evaluación médica, así como la ayuda diagnóstica de imágenes.

El tratamiento de las enfermedades osteomusculares de origen laboral requiere un manejo multidisciplinario, basado en medicamentos sino intervenciones como ejercicios y rehabilitación; además de las opciones quirúrgicas.

Y en cuanto a su promoción y prevención se deben abordar varias estrategias a varios niveles como programas de hábitos saludables hasta rediseño puesto de trabajo y rehabilitación.

PALABRAS CLAVES: Diagnóstico, Enfermedades Osteomusculares, Lista de Enfermedades, Trastornos Osteomusculares, Trabajo.

Abstract

According to the National Institute of Safety and Hygiene at Work, musculoskeletal disorders are the most relevant health problem at work, both in advanced and developing countries. They have a high impact at the level of absenteeism and therefore at the monetary level.

A work-related musculoskeletal disorder is defined as alterations of degenerative or inflammatory origin that affect muscles, tendons, ligaments, nerves, joints, cartilage, bones or blood vessels of the head, neck, spine, upper or lower limbs. Among work-related musculoskeletal diseases, there are upper limb pathologies at the shoulder level such as Rotator Cuff Syndrome, Epicondylitis, Tenosynovitis, Carpal Tunnel Syndrome and Hand and Arm Vibration Syndrome. One of the most frequent pathologies, Lumbar Pain, is located in the spine.

According to Lopera, the causality involves exposure to occupational dysergonomic risk factors such as posture, force, repetition and vibration and their combination for musculoskeletal disorders at the level of the shoulder, elbow, hand and wrist; and lifting movements, awkward posture, static posture, heavy physical load and total body vibration for the development of lower back pain or lumbar pain.

For the diagnosis of the aforementioned musculoskeletal disorders, multiple tools are currently available, from the classic medical evaluation, as well as the diagnostic help of images.

The treatment of musculoskeletal diseases of occupational origin requires multidisciplinary management, based on medications but also interventions such as exercises and rehabilitation; in addition to surgical options.

And regarding its promotion and prevention, several strategies must be addressed at various levels, such as healthy habits programs to job redesign and rehabilitation.

KEYWORDS: Diagnosis, Osteomuscular Diseases, List of Diseases, Osteomuscular Disorders, Work.

I. Introducción

Las Enfermedades Osteomusculares asociadas al trabajo, también conocidas como Trastornos Musculoesqueléticos relacionados al Trabajo (TMERT), se definen como alteraciones musculares, tendinosas, nervios o sistema vascular, que se cataloguen médicamente como patología y que vincule con los factores de riesgo que se encuentran en el puesto de trabajo de la persona afectada.(1)(2) En gran proporción se producen por la exposición crónica, acumulativa y prolongada a estos factores; aunque podrían presentarse por accidentes que tienen una causa aguda; afectan miembros superiores, columna vertebral (cervical y lumbar con más frecuencia) y en menor frecuencia miembros inferiores(2).

Las enfermedades osteomusculares son una causa de preocupación frecuente a nivel ocupacional, dado que generan un alto porcentaje de ausentismo a nivel laboral tanto en países desarrollados como en aquellos en vía de desarrollo originado un 35% de todas las causas globales de descanso médicos; adicionalmente generan pérdidas a nivel de la producción, así como la propia afectación de la salud de los trabajadores. En diferentes países con alto nivel económico como Estados Unidos, estos ocasionan hasta un 50% de discapacidad laboral(3). Por mencionar una alteración muy frecuente en la consulta ocupacional tenemos a la lumbalgia que es causa de ausentismo laboral en trabajadores menores de 45 años, con una prevalencia que se encuentra entre 15% y 45%, alcanzando costos por discapacidad en Estados Unidos de \$5 mil millones(4), es más en el 2014 la Organización Mundial de la Salud, indica que el dolor lumbar en un 37% de las veces se ve relacionado con factores de riesgo ocupacionales, siendo responsable de gran ausentismo generando el 0.1% (0,8 millones de días perdidos)

a nivel global(5). De acuerdo a Arias, en su estudio realizado en una empresa floricultora en Colombia, se estimó un costo de aproximadamente \$38,600 a causa de trastornos osteomusculares(6).

Existe un gran impacto de las enfermedades osteomusculares no solo a nivel económico, sino también en la calidad de vida de los trabajadores afectados por los mismos, en Cuba comprobó que las enfermedades osteomusculares modifican la calidad de vida de los trabajadores, a nivel laboral incrementan ausentismo con afectación directa de la producción, producen incapacidad laboral de orden temporal y a veces permanente, elevan considerablemente el gasto relacionado a salud, influyendo en el contexto social, laboral y personal de las personas(7), en una revisión sistemática realizada por Pereira en el año 2016 sobre impacto que genera el lumbago en la calidad de vida de los trabajadores, concluyó que este trastorno osteomucuscular afecta la vida de los trabajadores a nivel laboral, personal, deportivo y que en los casos de asociación ocupacional es también responsable de incapacidad funcional(5), Perdomo encontró que los trastornos osteomusculares son responsables en primer lugar de pérdida de la capacidad laboral(8). Prácticas inadecuadas del cuidado de la salud ocupacional ocasionan costos elevados debido a las enfermedades osteomusculares asociadas al trabajo, más estrechamente vinculadas con los factores de riesgo disergonómico, siendo responsables de impacto económico que se calcula en un 4% del Producto Bruto global anual(9).

Por lo antes expuesto, es que cada vez es más necesario poder identificar estas enfermedades en el contexto laboral, analizarlas y lograr establecer el nexo causal con los diferentes factores de riesgo disergonómicos presentes en el puesto de

trabajo como lo son la exposición a postura, fuerza, repetición y vibración y su combinación para trastornos osteomusculares a nivel de hombro, codo, mano y muñeca; y los movimientos de levantamiento, postura incómoda, postura estática, carga física pesada y vibración de cuerpo total para el desarrollo de dolor de espalda baja o dolor lumbar(10).

Es por eso la importancia de diagnosticar las enfermedades osteomusculares relacionadas al trabajo, para así poder establecer su reconocimiento como Enfermedades Profesionales de acuerdo a la normativa vigente tanto a nivel nacional como internacional(11)(12); para hacer esto realidad es necesario conocer al detalle las patologías osteomusculares asociadas al trabajo más frecuentes como lo es en el síndrome de Manguito Rotador en la patología de hombro, o las epitrocleitis en codo o el Síndrome de Tunel de Carpo en mano, evaluarlas y diagnosticarlas desde el punto de vista del examen médico ocupacional por medio de pruebas funcionales, criterios diagnósticos y solicitar la evaluación especializada necesaria(13); dado que como parte de la gestión médico ocupacional se deben generar la creación de programas de intervención de las principales enfermedades osteomusculares, los cuales contemplen medidas de promoción y prevención de las mismas, basadas en la oportuna identificación de los riesgos y su exposición ocupacional(15).

Ante la problemática descrita anteriormente se planteó el siguiente objetivo: elaborar un documento técnico especializado en Diagnóstico de Enfermedades Osteomusculares asociadas al Trabajo.

II. Objetivos

- Elaborar un documento técnico especializado en diagnóstico de enfermedades osteomusculares asociadas al trabajo.

III. Desarrollo del Estudio

Diagnóstico de Enfermedades Osteomusculares asociadas al Trabajo

A nivel mundial se estima que aproximadamente 1710 millones de personas padecen de trastornos osteomusculares. Son causantes de gran impacto en de años vividos con discapacidad (AVD), ya que significan alrededor de 149 millones de AVD, que representa el 17% de todos los AVD a nivel mundial(16). En países desarrollados el 30% del ausentismo laboral se debe a ellos(17). En el año 2018, en Perú, Jhonston, en un análisis realizado a nivel de causas de ausentismo en ESSALUD durante los años 2015 y 2016, encontró que los trastornos osteomusculares fueron la causa más frecuente de incapacidad de orden laboral, siendo que el 28.7% correspondía a lumbalgia y 5.9% a síndrome del manguito rotador(18).

Según la Organización Mundial de la Salud, en su informe Global Burden of Disease del 2008, refiere que las enfermedades y lesiones relacionadas con el sistema osteomuscular tienen una incidencia a nivel mundial de sexta posición y América Latina se posiciona en el octavo puesto(19).

Los trastornos osteomusculares se presentan según la Oficina Europea de Estadística, en unos 45 millones de trabajadores europeos(20). En el caso de España, estos fueron responsables de la primera causa de incapacidad temporal, con una incidencia del 18%, el 23% de los días perdidos, y un costo de 1 702 millones de euros(21). En un estudio realizado en Colombia, se comprobó que los trastornos osteomusculares son causantes del 73.3% de incapacidad laboral permanente parcial y 26,7% de invalidez(8).

Las enfermedades osteomusculares se definen como las alteraciones del sistema locomotor que comprenden huesos, tendones, ligamentos, cartílagos, músculos y nervios, que se manifiestan como dolencias simples hasta lesiones irreversibles e incapacitantes(17)(22)(23)(24).

La Organización Mundial de la Salud en el año 2004, refiere que los desórdenes osteomusculares, tienen origen multifactorial como factores del entorno físico laboral, organización y contenido del trabajo, factores psicosociales, socioculturales e individuales(25).

Las enfermedades osteomusculares asociadas al trabajo son aquellos trastornos localizados en huesos, músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios y sistema vascular que guardan vinculación con la exposición o agravamiento por la tarea o las condiciones del trabajo como los son el tipo de tarea, postura que se adopta, fuerza física usada, uso de herramientas o equipos de trabajo, entorno laboral y con la organización del trabajo, ritmos de trabajo, pausas, participación del trabajador, demandas sociales, relaciones con usuarios, familiares, compañeros y mandos(17)(24)(26)(27).

Este tipo de patología causa un gran impacto a nivel laboral, por ejemplo, en España en el año 2011, se reportaron un total de 88,4 trastornos osteomusculares que fueron valorados como enfermedad profesional por cada 100.000 trabajadores(28).

Pueden tener diversas etiologías como las de origen traumático (consecuencia de alguna lesión) o atraumático (síndromes por sobrecarga física o por procesos degenerativos), y también clasificarse de acuerdo con su evolución en el tiempo en agudas (inicio reciente, dolorosas, a causa esfuerzo intenso y breve causando fallo

estructural y funcional) y crónicas (con mayor tiempo de evolución, duraderas, por un esfuerzo constante y permanente que produce dolor y disfunción creciente)(13)(17).

El síntoma más frecuente relacionado con la presentación de estas lesiones, es el dolor, tal como lo demuestra un estudio realizado en personal de salud en Colombia, donde el debut de la patología osteomuscular correspondía a este síntoma en un 58% de los casos(29); aunque puede también acompañarse de signos como aumento de volumen localizado, contractura muscular, inestabilidad ligamentaria, etc.(13).

Debido al impacto que generan las enfermedades osteomusculares asociadas al trabajo, a nivel de ausentismo como enfermedad , incapacidad temporal o permanente y pérdida temprana de la capacidad laboral; lo que repercute no solo en el ámbito personal y social de los trabajadores que las padecen, sino que también a nivel empresarial debido a que supone costos directos e indirectos, afectando la competitividad y eficiencia empresarial; razón por lo que es una tarea imperiosa establecer un diagnóstico oportuno para evitar complicaciones y secuelas(23)(30)(31)(32).

Lista de Enfermedades Osteomusculares asociadas al Trabajo

A nivel internacional se cuenta con numerosas normativas que regulan las enfermedades asociadas al trabajo o enfermedades profesionales, entre las que se contemplan las enfermedades osteomusculares.

Según la OIT las enfermedades profesionales se definen como “toda enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgo que resulte de la actividad laboral”.

Para que este concepto sea válido se debe tener en cuenta: 1) la existencia del nexo causal entre la exposición laboral y una enfermedad específica y 2) que en un grupo ocupacionalmente expuesto, la frecuencia de aparición de la patología sea mayor a la frecuencia de aparición en la población general(33).

Existe una Lista de las Enfermedades Profesionales definido por la OIT y actualizado en el año 2010, en el cual en su acápite 2.3 se reconocen las Enfermedades del Sistema Osteomuscular entre las que contempla 8 patologías como: Tenosinovitis de miembros superiores, Bursitis olecraneana y prerrotuliana, epicondilitis, lesiones meniscales por exposición a períodos prolongados de trabajo en posición de rodillas o en cuclillas, Síndrome del Tunel del Carpo y finalmente otros trastornos del sistema osteomuscular cuando se haya establecido, un vínculo directo entre la exposición a factores de riesgo que resulte de las actividades laborales y los trastornos del sistema osteomuscular contraídos por el trabajador(11).

De acuerdo a este organismo la identificación y reconocimiento de las enfermedades profesionales, en nuestro caso las enfermedades osteomusculares; se deberá de tener en cuenta los siguientes factores(33):

- Intensidad de la asociación: a mayor cuantía de los efectos de la exposición en la generación de la enfermedad, más posibilidades de la existencia del nexo causal.
- Concordancia: distintos informes de investigación conducen a resultados y conclusiones similares en forma general.
- Especificidad: la exposición a un factor de riesgo específico se refleja en un modelo de enfermedad objetivamente definido.
- Relación o secuencia temporal: existe un tiempo de generación entre la exposición y el surgimiento de la enfermedad, el cual es razonable con el mecanismo biológico propuesto.
- Gradiente biológico: A más nivel y la duración de la exposición, mayor será la frecuencia o severidad de la enfermedad.
- Plausibilidad biológica: en base a lo que se conoce acerca de las características toxicológicas y químicas y otras físicas del riesgo identificado, se infiere que desde el punto de vista biológico, la exposición conduce al desarrollo de la enfermedad.
- Coherencia: se consigue cuando con toda la evidencia (como estudios de epidemiología humana y animal) se concluye la validez de una relación causal en el sentido amplio y según el sentido común.
- Estudios de intervención: si es posible que a través de una prueba preventiva básica se pueda constatar si la eliminación de un peligro o la disminución de su riesgo previene el desarrollo de una enfermedad específica o reduce su frecuencia.

Por ejemplo, en España también se cuenta con un listado de enfermedades profesionales que data del año 2006, en el que su grupo 2 de enfermedades profesionales causadas por agentes físicos, contempla en su clasificación de agente C, D, E, F y G a las enfermedades osteomusculares, este listado es más amplio en la distribución de las mismas, dado que no solo cita el agente como posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de carga sino que las vincula con la estructura corporal comprometida y la posible actividad que podría generarla; siendo un listado más específico(34).

En el mismo documento nos indican cuales son los requisitos para poder definir la vinculación de una enfermedad profesional debiendo tener en cuenta los siguientes puntos(34):

- Exposición laboral al agente o a condiciones de trabajo conocidas como relacionadas con la patología presente.
- Que el agentes o agentes originen síntomas y/o signos en el segmento corporal afectado.
- Que se identifique el nexo causal con los factores laborales presentes en las actividades.
- Se notifique en forma oficial el reconocimiento de la enfermedad profesional.
- El inicio del proceso de reparación de la enfermedad.
- Que la empresa, gestione las medidas de control y prevención de los factores causantes, para evitar se repita en otros trabajadores.

A nivel de Sudamérica, en Chile también cuentan con un listado de Enfermedades Profesionales, en las que se reconocen a las patologías osteomusculares de origen

laboral; siendo que este listado contempla alteraciones de miembros superiores, como por ejemplo a nivel de Hombro: Síndrome del Manguito Rotador, Tendinitis Bicipital y Bursitis subacromial; en codo a epitrocleitis y epicondilitis; en muñeca a Tendinitis de Quervain, Tendinitis de extensores y flexores de muñeca y dedos y al Síndrome de Tunel del Carpo y a nivel de dedos al Dedo en gatillo. En columna cervical al Síndrome de Tensión Cervical. Cabe indicar que el listado mencionado no es un listado taxativo ya que contiene categorías y algunos diagnósticos a modo de ejemplo; y que cualquiera enfermedad demostrada en la cual se valide la exposición crónica al agente causal del trabajador por un tiempo suficiente es compatible de ser reconocida(35).

También existen ciertos requisitos para el reconocimiento de la enfermedad profesional como ser evaluado por un médico certificado, debe realizarse un estudio de puesto de trabajo de patología osteomuscular, luego pasar a la evaluación del Comité de calificación de patología osteomuscular que deberá estar conformado por tres o más profesionales, dos de ellos médicos, el primero médico del trabajo y el segundo, fisiatra, traumatólogo u otro médico del trabajo(35).

Ya en el ámbito nacional, desde 14 julio del año 2008, contamos con la Resolución Ministerial N° 480-2008/MINSA en el cual se aprueba la NTS N° 068-MINSA/DGSP-V1 “Norma Técnica de Salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales”, en la que se consignan en el Grupo 2: Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos a las patologías de orden osteomuscular como las provocadas a causas de posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo que se subclasifican de acuerdo al mecanismo de origen en enfermedades de bolsas serosas debidas a presión y celulitis subcutáneas;

enfermedades por fatiga e inflamación de las vainas tendinosas, tejidos peritendinosos e inserciones musculares y peritendinosas, arrancamiento por fatiga de las apófisis espinosas, parálisis de los nervios debidas a presión; en este listado se consigan diagnósticos específicos de enfermedades de acuerdo al mecanismo de origen y se vinculan también con actividades o trabajos; siendo en términos generales muy similar en estructura a la normativa española; adicionalmente se debe de indicar que nuestra normativa es un listado abierto; en el sentido que cualquier patología que se pueda demostrar la exposición y el nexo causal al factor presente en el puesto de trabajo o entorno laboral, puede ser incluida para su reconocimiento como enfermedad profesional(12).

Para el proceso de Calificación de la enfermedad profesional en nuestro país contamos con la Resolución Ministerial 069-2011-MINSA, que establece los criterios para la Evaluación y Calificación de la Invalidez por Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales; en las cuales nos indica que para poder determinar la enfermedad profesional, se debe de evidenciar la enfermedad a través de la asociación causa – efecto de la patología con un agente nocivo en el puesto de trabajo recolectando toda la información de antecedentes del trabajador, el examen físico y exámenes complementarios; luego recolectar información científica de epidemiología sobre la posible vinculación; luego de haber recolectado la información previa y se comprueba evidencia entre la patología y el posible agente causal, se debe hacer la investigación ocupacional sobre el puesto de trabajo, riesgos presentes, nivel de exposición en el mismo; consideración de circunstancias especiales y finalmente la evaluación y conclusión de si corresponde a una enfermedad profesional y luego pasar al estudio y valoración de

la Capacidad Funcional Residual; todo el proceso debe ser ejecutado por profesional médico que cuente con las competencias probadas para la calificación(36).

Descripción de la enfermedad asociada al Trabajo

Se presenta a continuación una breve descripción de las enfermedades osteomusculares relacionadas al Trabajo más frecuentes, de acuerdo con su localización:

Hombro: los trastornos del hombro son muy frecuentes a nivel de la medicina ocupacional así como en parte clínica, en las consultas de traumatología, reumatología y medicina física y rehabilitación. De acuerdo con la mayoría de estudios epidemiológicos, la incidencia es 0,9 a 2.5% y su prevalencia se ubica entre 6.9% a 26%. Y en el 40 a 50% casos acuden por el dolor(13)(37).

- **Síndrome del Manguito Rotador:** es una patología muy frecuente en el hombro relacionada con factores ocupacionales como lo es la postura forzada.

Anatómicamente, el manguito rotador se compone por 4 tendones que corresponden a los siguientes músculos:

- **Músculo Subescapular:** se origina en la fosa subescapular para insertarse en el troquin humeral. Realiza la aducción del brazo y la rotación medial del húmero.
- **Músculo Infraespinoso:** con origen en la fosa infraespinosa y su inserción en el troquiter del húmero. Realiza movimientos de aducción y rotación externa del brazo.
- **Músculo Supraespinoso:** se origina en la fosa supraespinosa y se inserta en el troquiter humeral. Sus movimientos son abducción del brazo.

- Músculo Redondo Menor: su origen se da en pared lateral escapular y su inserción es en el troquíter humeral. Realiza la aducción del brazo y la rotación externa humeral.

Cuando el brazo realiza un movimiento desde la posición lateral a una postura con las manos por encima de la cabeza, flexión o abducción, se produce un pinzamiento entre el acromion y el ligamento acromial, aunque también podría ser en la bursa intermedia. Inicialmente se presenta como una bursitis subacromial que avanza a alteración del tendón del músculo supraespinoso. Durante su evolución aparece una laceración parcial tendinosa, que suele progresar a ruptura completa del tendón(13)(38).

El debut de la enfermedad puede ser agudo o subagudo, con dolor en la zona anterior o lateral del hombro, usualmente viene relacionado con la realización laboral de actividades que impliquen movimientos repetitivos o posturas forzadas donde los brazos y codos se encuentren por encima de la cabeza, movimientos de abducción $>30^\circ$ y movimientos de flexión $>90^\circ$; también se presenta limitación de la movilidad a la rotación interna. El dolor progresa en intensidad de acuerdo a la evolución del daño vinculado no solo a actividades laborales sino también no laborales y de índole cotidiana; hasta que finalmente puede presentarse dolor nocturno en reposo, que suele ser una causa frecuente de consulta médica(13)(38)(39)(40)(41).

Para su evaluación se dispone de maniobras de evaluación específicas como la prueba del músculo supraespinoso según Jobe, Prueba del músculo subescapular (Test de Gerber, Prueba de Hawkins – Kennedy, rotación

interna resistida), Prueba del músculo infraespinoso o Patte, Prueba del músculo redondo menor, Prueba de Apley, Test de pinzamiento, etc.(27)(37)(38)(39)(42)

Actualmente para el diagnóstico definitivo se usan pruebas de ayuda de imagen como rayos X (en casos avanzados a nivel de troquiter: esclerosis del troquiter y quistes óseos en el troquiter: en el acromion: concavidad en su superficie inferior y osteofitos en su parte anterior; elevación de la cabeza del húmero en rupturas masivas del manguito); la ecografía (sensibilidad 90-100% y especificidad del 85-97%, en caso de rupturas completas y del 63-93% para parciales), se considera una prueba dinámica, ya que puede visualizar la movilidad del tendón durante la abducción y las rotaciones y la Resonancia Magnética, que brinda información detallada (sensibilidad 95% y especificidad 100%), es actualmente el “Gold Standard” en caso de diagnóstico de desgarros parciales y rupturas totales(38)(39)(40).

- **Tendinitis Bicipital:** reconocida como tendinitis pero también podría ser una tendinosis; el músculo biceps braquial posee dos porciones, la porción corta con origen en el proceso coracoides y la porción larga en el tubérculo supraglenoideo, extendiéndose dentro del surco intertubercular del húmero, donde puede ser pinzado el tendón causando dolor(13)(39).

El dolor se ubica en la parte anterior del hombro, pudiendo extenderse a lo largo del tendón bicipital dentro del antebrazo, con regularidad se presenta de manera concomitante al síndrome de pinzamiento o ruptura del manguito rotador. El dolor suele desencadenarse a la realización de

actividades que impliquen levantar los brazos por encima del nivel de la cabeza y su localización es en la parte anterior del hombro. El dolor también puede acompañarse de limitación pasiva y activa de los movimientos del hombro(13)(39).

Para su evaluación inicial se puede aplicar pruebas funcionales como la Prueba inespecífica del tendón del bíceps, Prueba de Abott- Saunders, Prueba de Yegarson, etc.(39)(42) y para confirmar el diagnóstico se dispone de ayudas imagenológicas como la ecografía y la Resonancia Magnética que podrían mostrar líquido peri tendíneo o aumento del grosor tendinoso(13).

Codo: El codo es asiento de patología de origen laboral, causadas por sobrecarga mecánica por movimientos repetitivos, en las cuales es necesario realizar un buen examen físico para poder diagnosticar en forma inicial.

- **Epicondilitis Lateral:** también conocido como “Codo del Tenista” y recientemente se le ha denominado también como “codo del mouse”, es un patología de orden ocupacional relacionada con actividades que impliquen agarre repetitivo, que realicen trabajo con la muñeca en extensión de manera sostenida o movimientos repetitivos de la muñeca en extensión forzada, los que conducen a fibrosis y procesos de degeneración continua de los tendones, en sus diferentes puntos de inserción en el húmero; apareciendo dolor en la cara medial del codo que se extiende difusamente al antebrazo; el dolor aparece con movimientos de extensión de la muñeca y los dedos, especialmente con el codo en extensión y la mano en puño como sucede en la manipulación manual de carga. En el 20% de los casos

se puede presentar en forma simultánea con epicondilitis medial en el mismo codo esto debido al sobreuso compensatorio de la cara interna del codo, en relación al dolor y debilidad que ocurre en la región lateral. Se vincula con actividades como podadores, porteros (abrir puertas), usuarios de mouse, instaladores de techos y paredes, carniceros, cocineros, jardineros, personal de salud como odontólogos, gasfiteros, personal de peluquerías, etc. (13)(27)(38)(41)(43).

Según los estudios realizados por Kraushaar y Nirschl en el 100% de los casos se ve comprometido el tendón del extensor radial corto del carpo y en el 50% el borde anterior medial del tendón extensor común de los dedos(41).

El diagnóstico es básicamente clínico con pruebas específicas como Chair Test, Prueba de Thomson, Prueba de Mill, Prueba de Cozen, Prueba de extensión resistida de muñeca, Supinación activa contra resistencia etc.(38)(42); las imágenes sirven para diagnóstico diferencial con patología intrarticular o lesiones de origen óseo, siendo la prueba principal la Resonancia Magnética(13)(38)(40).

- **Epicondilitis Medial:** también conocido como “Codo del Golfista”, se asocia a actividades que hacen flexiones forzadas continuas de la muñeca y movimientos de pronación con el codo flexo; afectando a los músculos flexores y pronadores del antebrazo en su inserción en el epicóndilo medial del húmero, el dolor puede aparecer espontáneamente o a la palpación del epicóndilo medial y el área adyacente, se extiende en dirección proximal o distal. El dolor se incrementa con los movimientos de pronación del

antebrazo, flexión activa e hiperextensión pasiva de la muñeca. Se vincula con actividades como cargar maletas pesadas, electricistas, conductores, personal de limpieza o de servicio doméstico, barrenderos, etc.(13)(27)(38)(41)(43).

Para su diagnóstico al igual que la epicondilitis lateral, la evaluación clínica es fundamental, se realiza a través de la aplicación de pruebas como Prueba de Extensión del Antebrazo, Signo del Golfista, Prueba de Cozen invertida, etc.(42), las imágenes sirven para diagnóstico diferencial con lesiones de origen óseo como fracturas o procesos inflamatorios como artritis o lesiones intrarticulares, al igual que en la epitrocleitis la Resonancia Magnética es de elección(13)(38)(40).

- **Síndrome del Surco del Nervio Cubital:** se posiciona en segundo lugar como síndrome de compresión nerviosa, después del Síndrome del Túnel del Carpo; se produce por la compresión nerviosa dentro del túnel cubital en su ingreso al antebrazo, a causa de lesiones crónicas como osteofitos; adicionalmente desde el punto de vista ocupacional se asocia con la presencia de epicondilitis medial ocupacional, estrés por contacto como el caso de choferes o mantener flexionado el codo como sucede al contestar el teléfono, que generan inflamación local y por ende pinzamiento del nervio que conduce progresivamente a neuropatía(13)(43).

La sintomatología es variada y se relaciona con la irritación nerviosa, puede haber adormecimiento, dolor urente, sensación de quemazón, en el territorio del nervio como son el 4to y 5to dedo y en menor frecuencia en la cara interna del codo y antebrazo; las molestias incrementan cuando se

flexiona el codo o hay contacto del mismo con el plano de trabajo(13)(40)(43).

En la evaluación clínica podemos encontrar resultados positivos a la Prueba de Flexión del codo, Signo de Tinel, Signo Froment positivo(40)(42), también puede haber afectación de los dedos afectados debido al adormecimiento y en casos más avanzados atrofia muscular. El diagnóstico se complementa con pruebas de conducción nerviosa; las pruebas de imagen son útiles para poder identificar lesiones óseas en el canal(13)(40).

- **Osteoartritis del codo:** poco frecuente, de presentación en varones y asociado ocupacionalmente con la operación de equipos que producen vibración continua asociada al movimiento repetitivo del brazo. Este tipo de osteoartritis se encuentran osteofitos. Existe dolor en forma difusa que puede progresar a presentarse durante el movimiento, que indicaría una progresión de la lesión. El diagnóstico se realiza a través de ayuda de imagen donde se pueden evidenciar la presencia de los osteofitos(13).

Muñeca y Mano: se asientan en esta región corporal, varias lesiones ocupacionales, en especial aquellas actividades en las cuales se realiza sobrecarga de los dedos o agarre frecuente.

- **Tenosinovitis de Quervain:** compromete el primer compartimento dorsal de la muñeca, afectando a los tendones abductor largo y extensor corto del pulgar. Se produce por actividades manuales donde se utiliza en forma repetitiva e intensa la muñeca en desviación radial y el 1er dedo de la mano, movimientos repetitivos de agarre, presión con la palma de la mano >2 horas/día, utilización de herramientas manuales vibratorias >2 horas/día,

movimientos de torsión y pistón, adicionalmente, la mezcla de fuerza, postura y repetitividad aumentan el riesgo de presentación. Se presenta un dolor inespecífico en la base del dedo pulgar por su cara externa que podría irradiarse más distalmente a la articulación interfalángica, también puede haber aumento de volumen en la base del pulgar con chasquido a la movilización, que aumenta con los movimientos de flexión, extensión, abducción y movimiento de oposición del dedo pulgar. Es más frecuentes en mujeres, embarazo y lactancia, antecedentes de artritis reumatoidea, hipotiroidismo y diabetes. Algunas actividades laborales vinculadas como cajeros, cocineros, empacadores de piezas pequeñas, personal de limpieza, carpinteros, ensambladores, carniceros, mecánicos, empleadas domésticas, enfermeras, jardineros, trabajadores de construcción, lijadores, operarios de máquinas, etc. (13)(26)(40)(41)(43).

Los síntomas aparecen de manera gradual y progresiva, pudiendo mantenerse durante semanas o meses, siendo que el dolor es el síntoma cardinal y pudiendo llegar a originar limitación funcional total de la mano(41).

La exploración clínica se logra reproducción del dolor a través de las maniobras como el Test de Finkestein, Prueba de Muckard,(42) siendo que el diagnóstico es básicamente clínico, aunque en las radiografías simples de muñeca se puede apreciar a veces anormalidades en la apófisis estiloides, que se vincula en forma significativa con la presencia de Tenosinovitis de Quervain, pero no objetiva nada característico (40).

- **Dedo en gatillo:** conocida también como tenosinovitis estenosante se produce cuando a causa de inflamación constante se estrecha la vaina de los tendones de los músculos flexores de los dedos. En esta afección uno de los dedos puede quedar trabado en estado flexo, puede venir acompañado de un chasquido cuando se libera de la flexión(13)(40)(43).

Se relaciona con actividades en las que hay agarre en forma constante con flexión de los dedos; también es frecuente se presente en otras patologías como diabetes, alteraciones de la tiroides y artritis reumatoidea(13).

El diagnóstico es clínico al producir el dedo en gatillo con la movilización activa en flexión del dedo afectado(42).

- **Síndrome del Túnel del Carpo:** se constituye como la principal neuropatía del cuerpo humano y es responsable de 90% de los casos de atrapamiento nervioso en la extremidad superior. Se produce por la compresión que se produce en el Nervio Mediano en su trayecto a través del Túnel del carpo ubicado en la muñeca; el cual es un espacio ubicado a nivel de la muñeca, donde se encuentran los huesos del carpo que son sostenidos por el ligamento carpiano transversal o conocido también como retináculo flexor del carpo, que se encuentra constituido por el nervio mediano y los nueve tendones flexores de la mano; es a este nivel es que el nervio mediano sufre compresión por la inflamación de las estructuras que discurren por este espacio, siendo lo más frecuente la inflamación de los tendones flexores de los dedos(13)(41)(44).

Dentro del túnel del carpo, existe una presión de 7 a 8 mmHg en postura neutra, sin embargo al flexionar o extender la muñeca esta presión puede

aumentar hasta 90 mmHg; se conoce que incrementos en forma sostenida de la presión dentro del túnel ($>30\text{mmHg}$), se reconoce como mecanismo fisiopatológico de lesión del nervio mediano, originando isquemia y modificaciones en la conducción nerviosa(41).

La prevalencia en población en general es cerca al 10%, mayor incidencia en el sexo femenino, entre los 35 y 60 años; se asocia con condiciones generales como embarazo, anticoncepción oral, menopausia, lesiones producidas por fractura de Colles, presencia de gangliomas, obesidad, enfermedades sistémicas como hipotiroidismo, artritis reumatoidea, osteoartritis, amiloidosis, gota, diabetes, sarcoidosis, mieloma múltiple, etc. y predisposición genética con túnel de carpo estrecho de nacimiento, todos estos factores vinculados con incrementos de la presión dentro del túnel; ya en el plano ocupacional se asocia con movimientos repetitivos y continuos de muñeca, mano y dedos con ciclos menores de 30 segundos; posturas forzadas y sostenidas de la muñeca (posturas en flexión y extensión de dedos, mano y muñeca; desviación cubital o radial que implique agarre; pronación y supinación combinada), apoyo prolongado sobre el talón de la mano, movimientos repetitivos de pinza manual o prensión, impacto repetitivo con el talón de la mano, uso frecuente de herramientas vibrátiles y uso regular de herramientas con empuñaduras en el talón de la mano; para el uso de teclados o mouse aún su relación es discutible, sin embargo los trabajadores afectados pueden agudizar sus síntomas al escribir en los teclados, si el antebrazo se encuentra pronado o la muñeca está en extensión. (13)(27)(44)(45).

Las actividades más relacionadas con el mismo según la VI Encuesta de Condiciones de Trabajo realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo español, reporta las siguientes: trabajadores de montaje de electrónica, mecánica, soldadores, lavanderas manuales, carniceros, cocineros, pintores, carpinteros, agricultores, operarios de la industria textil, músicos, personal de hotelería, personal de salud como dentistas y trabajadores administrativos(44).

Existen varios estudios que demuestran existe relación entre factores de riesgo ocupacionales y el desarrollo del síndrome del túnel de carpo, una investigación de cohortes OCTOPUS con seguimiento de 10 años (2001-2011) en 8883 trabajadores pertenecientes a diversos rubros ocupacionales indica que un tercio de los diagnósticos del síndrome corresponden al efecto del trabajo sobre la muñeca(46). Otro estudio realizado por Kozak y col., en el año 2015; en el cual revisó 10 revisiones sistemáticas que contenían 143 estudios epidemiológicos llevados a cabo entre 1998 y 2014, resultando como conclusión que hay un nivel de asociación alta entre riesgos ocupacionales como trabajo repetitivo, trabajo manual con esfuerzo físico y la combinación de ellas para el desarrollo de Síndrome del Túnel del Carpo(41).

La sintomatología se instala en forma gradual, teniendo manifestaciones motoras y sensitivas; pudiendo ser bilateral en 50% de los casos, incluye manifestaciones de compresión nerviosa como parestesias, dolor en la zona irradiación: superficie ventral del pulgar, 2do y 3er dedo de la mano y lado radial del 4to dedo de la mano, los cuales pueden ceder al agitar las manos

(signo de Flick) y cambiar de posición al elevar los brazos. El dolor y adormecimiento pueden progresar en el tiempo e incluso interrumpir el sueño hasta producir debilidad con atrofia de la musculatura motora tenar en la mano por daño permanente del nervio mediano que se manifiesta como alteración táctil de las puntas de los dedos, alteraciones sensitivas como la incapacidad de distinguir entre frío y caliente, imposibilidad o dificultad para ejecutar movimientos como cerrar el puño, abotonarse una prenda, etc.(13)(41)(44).

La evaluación física se realiza a través de pruebas de provocación para simular sintomatología como son Signo Phalen, Signo Tinel, Test de Gilliat y Wilson, Test de Thomas(42)(44) o signo de alivio de síntomas como el Signo de Flick; siendo que la confirmación de la lesión se da por estudios de conducción nerviosa y electromiografía(13)(44).

Adicionalmente existen algunos cuestionarios de síntomas musculoesqueléticos que se usan para hacer seguimiento a la evolución funcional o respuesta al tratamiento, para este síndrome, como Cuestionario DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), el cuestionario Boston para STC (BCTSQ), el cuestionario de Michigan de la mano (Michigan Hand Outcome Questionnaire - MHQ) y el Índice de la mano de Duruöz (DHI)(47).

- **Síndrome de Vibración de mano y brazo:** presenta alteraciones de orden vascular y neurológico en extremidades distales de las manos, vinculados con la utilización el tiempo de herramientas manuales eléctricas o

neumáticas que generan vibración de alta nivel como taladros de rocas, martillos neumáticos, perforadoras, lijadoras, motosierras, etc.(13) .

Los síntomas se manifiestan más en el frío, sin embargo, la temperatura no es causa de la patología, solo un desencadenante sintomático, las manifestaciones vasculares son palidez en los dedos a causa del frío o Síndrome de Raynaud y las neurológicas hay alteraciones como adormecimiento, parestesias y dolor en manos. Si es detectada en forma inicial puede ser revertido si se limita la exposición a vibración; sin embargo de progresar la patología la sintomatología neurológica puede ser difícil de controlar ya que puede incluso afectar nervios del tronco; en casos muy avanzados hay alteraciones tróficas en piel y en contadas ocasiones hasta gangrena(13).

En la evaluación clínica se debe realizar pruebas de sensibilidad de los dedos y maniobras de compresión del nervio radial como Pruebas Rápidas de Funcionabilidad del Nervio Radial(42); adicionalmente se debe descartar la presencia de patologías como enfermedad del colágeno o enfermedad arterial obstructiva, que podrían estar causando este padecimiento; se puede complementar con ecografía Doppler para ver vascularización y descartar obstrucción, y también pruebas de conducción nerviosa(13).

Zona cervical: el dolor cervical se origina en gran parte de las ocasiones por una degeneración mecánica de los discos intervertebrales (más frecuente en personas de edad avanzada); también puede tener su origen a nivel muscular siendo la postura un factor muy importante, sobre todo en personas jóvenes. Ya en el ámbito

laboral se relacionan con factores posturales y movimientos repetitivos que se mantienen en forma prolongada(13).

- **Cervicalgia:** se suele limitar en la zona posterior aunque podría extenderse a la parte inferior posterior de la cabeza, parte anterior del tórax, cintura escapular, parte superior del brazo, antebrazo y mano. Puede presentar aparte del dolor, malestar como debilidad, fatiga muscular, mareos y parestesias. La sintomatología puede aumentar con los movimientos cervicales. Para su exploración hay que considerar la postura y la movilidad cervical como la Prueba de Rotación de la columna vertebral cervical, donde por lo general se evidencia restricción al movimiento y contractura muscular cervical, en base de cráneo y hombros, así como disminución de la lordosis cervical.

Como parte de los exámenes complementarios se pueden realizar radiografías de la columna cervical para poder observar áreas donde hayan cambios degenerativos, los exámenes neurovasculares detallados en las extremidades superiores que contemplen evaluación de la sensibilidad al tacto ligero y temperatura; prueba de resistencia motora, principalmente en los músculos intrínsecos del manos (C6 – C7) y fuerza de los abductores y aductores de los dedos [C8-T1]); así como la respuesta refleja de los miembros superiores (bíceps braquial, tríceps braquial, braquiorradial)(13)(14).

- **Síndrome Cervicobraquial:** es una afectación radicular localizada de C1 a C7, puede ser de causa funcional u orgánica que desencadena fatiga neuromuscular, se origina por postura estática y/o por movimientos

repetitivos de los miembros superiores. Entre las causas no laborales pueden ser degenerativas como artrosis; inflamatorias como artritis reumatoide, espondilitis anquilosante; procesos tumorales; causas psicósomáticas y causas fuera de la columna cervical como artrosis acromioclavicular, trastorno de la articulación temporomandibular, etc. Para casos de origen ocupacional hay que considerar posturas que impliquen contracción estática o inmovilización prolongada de segmentos del cuerpo como la cabeza, el cuello o los hombros, levantando y abduciendo los brazos por encima de la altura de los hombros, usando fuerza y vibraciones de todo el cuerpo.

Entre la sintomatología se encuentra el dolor en cuello o en la inserción del músculo trapecio superior que se extiende al hombro, brazo, antebrazo y mano (C5, C6, C7 o C8); además se asocia a parestesias de la extremidad superior. Entre las pruebas de exploración se debe realizar pruebas de compresión de la columna cervical en posición erguida o maniobra de Spurling. En los exámenes auxiliares se consideran las radiografías simples de columna cervical en AP, lateral (P) y oblicua. Para casos de duda, se puede utilizar la tomografía computarizada y la resonancia magnética(14).

Zona lumbar: las molestias a nivel lumbar son muy frecuentes en las actividades laborales y causante de gran ausentismo laboral.

- **Dolor Lumbar:** conocida también como lumbalgia, es causa de ausentismo laboral en trabajadores menores de 45 años, con una prevalencia que se encuentra entre 15% y 45%, alcanzando costos por discapacidad en Estados Unidos de \$5 mil millones. Los cuadros de

lumbalgia suelen ceder en 2 semanas en un 80% y en 6 semanas en el 90% de los casos(13).

Resulta dificultoso en la mayoría de las ocasiones poder determinar el origen del dolor lumbar, debido a su multifactorialidad como estados degenerativos propios de la columna, procesos oncológicos, infecciones, alteraciones neurológicas como el Síndrome de Cola de caballo, alteraciones médicas de otros órganos como ulcera péptica, pancreatitis, litiasis renal, etc.(13).

Adicionalmente a lo mencionado también se las puede clasificar por su origen en congénitas (espina bífida) o traumáticas (fracturas); por la evolución en el tiempo agudas (menos de 6 semanas de evolución), subagudas (duración entre 6 y 12 semanas) y crónicas (más de 12 semanas de duración); y por las características del dolor en dolor lumbar no radicular (dolor localizado, que desaparece en 3 semanas, cede al reposo), dolor lumbar radicular o lumbociática (el dolor se extiende al miembro inferior, con dolor intenso al permanecer sentado e incluso en la posición echada) y lumbalgia compleja o potencialmente catastrófica (su origen es posterior a un evento traumático importante, con o sin afectación neurológica)(27)(48).

En el examen físico se debe empezar evaluando desviaciones orgánicas o posturales de la columna vertebral (escoliosis, cifosis o hiperlordosis lumbar); para el caso específico de la escoliosis se puede buscar el Signo de Adam que diferencia el origen orgánico o funcional de la misma; en el caso de verificar la indemnidad de movimiento articular se puede usar el

Signo de Ott(42); para evaluar indemnidad nerviosa se debe recurrir a diferentes pruebas de contracción muscular. Tabla n°1

Tabla n° 1: Pruebas neurológicas de los trastornos del nervio lumbosacro

RAIZ NERVIOSA	ACCIÓN MOTORA	REFLEJO	AREA SENSITIVA
L1	Flexión de cadera	Ninguno	Ingle
L2	Flexión de cadera	Ninguno	Muslo
L3	Extensión de la rodilla	Reflejo Rotuliano	Rodilla
L4	Flexión dorsal del tobillo	Reflejo Rotuliano	Zona medial de la pantorrilla
L5	Flexión dorsal del 1er dedo	Reflejo de Babinsky	Primer espacio dorsal entre el primero y el segundo dedo
S1	Flexión plantar del pie, flexores de la rodilla o isquiotibiales	Reflejo del tobillo	Parte lateral del pie
S2	Flexores de rodilla o isquiotibiales	Flexión de la rodilla	Parte posterior del muslo
S2 - S4	Esfínter anal externo	Reflejo Anal, tono rectal	Zona perianal

Fuente: LaDou J, Harrison RJ. CURRENT medicina ocupacional e ambiental: diagnóstico e Tratamiento

Adicionalmente para poder identificar dolor lumbar se pueden realizar maniobras específicas como Puntos de Valleux, Signo del Psoas, Prueba de Lasegue de “Caída de la Pierna”, etc.; en el caso de disfunciones segmentarias de la columna lumbar se usará la Prueba de Hiperextensión de la columna(42)(48)(49).

Si se sospecha de un cuadro de lumbalgia asociado a irritación nerviosa o lumbociatalgia, se pueden utilizar otro tipo de maniobras en busca de la irritación nerviosa, que reproducen dolor tipo urente o quemante de inicio en la zona lumbar que se irradia hacia la cara posterior de la pierna como el Signo de Lasegue, Signo de Bragard, Signo de Duchenne (para afectación de S1) o alteración radicular de S1 – L4 y L5 en la Prueba de Marcha de Talones y Puntillas, Prueba de Wasserman (femoral), Maniobra de Fernández, Neri, Signo de Cavazza(42)(48)(49).

Estas alteraciones se vinculan con la presencia de Hernia del Disco o procesos de índole degenerativos que provocan estrechez foraminal.

El apoyo diagnóstico de imágenes, se suele utilizar cuando los síntomas no mejoran o duran más de 6 semanas, se puede iniciar con radiografías lumbares anteroposterior y lateral, teniendo en consideración que en la misma se pueden evidenciar fracturas, cambios degenerativos por la edad, curvaturas o deformidades, no sirven para trastornos musculares, ligamentosos, discos y nervios. La Tomografía Axial Computarizada nos informa sobre presencia de hernias del disco y estenosis vertebrales causadas por artrosis(48)(49).

La Resonancia Magnética es de elección cuando no hay respuesta al tratamiento o si existen otros síntomas graves que pudieran llamar la atención que se trate de un cuadro de otra índole, nos permite visualizar mejor nervios, músculos y discos intervertebrales(13)(49). También se puede usar electromiografía de Miembros Inferiores para descartar neuropatía periférica, radiculopatía o miopatía y algunas pruebas complementarias de laboratorio para descartar el origen médico de la lesión(48).

- **Hernia del Disco Lumbar:** pueden tener su origen al flexionar la columna o al manipular carga con la columna flexionada que podría ocasionar una extrusión del disco dentro del canal medular espinal; pero no se han identificado sucesos disparadores de la misma; por el contrario las hernias discales se producen en el contexto de una degeneración discal (deseccación de fibrosis anular), en personas entre los 30 a 50 años(13).

Se presenta con dolor lumbar en el área del disco involucrado que aumenta con la actividad física; puede distribuirse hacia la cara posterior de la pierna; esta sintomatología se incrementa a la flexión como sucede en la postura sedente prolongada; si el cuadro avanza puede haber adormecimiento y debilidad muscular, localizada de acuerdo a la raíz nerviosa afectada(13)(27).

El diagnóstico requiere ayuda diagnóstica de imágenes, siendo la Resonancia Magnética de elección(13)(49).

Miembros inferiores: lesiones a nivel de cadera, rodilla como lesiones ligamentarias o meniscales; así como lesiones en tobillo y pies, son generalmente

de origen traumático, deportivo, degenerativo y su vinculación directa con factores de riesgo ocupacionales disergonómicos no es frecuente, es más se han realizado muy pocas investigaciones de los mismos aunque podrían hallarse enfermedades relacionadas con el trabajo con un origen similar al de las patologías de miembros superiores; de producirse la misma requiere investigación de casualidad(13)(26).

- **Osteoartrosis de cadera:** la prevalencia tiene una tendencia al incremento, estimándose que su afectación en personas de 65 años a más, se duplicaría y podría comprometer a más de 70 millones para 2030. La osteoartritis se desarrolla en tejidos que ya han tenido alteraciones en la matriz de proteoglicanos de colágeno. Su causa es multifactorial, en un espectro de trauma previo, actividades de alto impacto, factores genéticos, obesidad y condiciones reumáticas o metabólicas. La sintomatología se caracteriza por dolor articular que se localiza en la zona inguinal del lado afectado y hay dificultad para soportar peso y alteraciones para caminar, subir escaleras o ponerse se pie de una silla, con la evolución de la destrucción articular se presenta pérdida del movimiento inicialmente activo y luego pasivo. Como exámenes adicionales se utilizan radiografías en carga del lado afectado en los que se puede evidenciar estrechamiento del espacio articular, la esclerosis indica fase inicial de la enfermedad, en casos ya avanzados se objetiva osteofitos cerca de la cabeza femoral o quistes en el acetábulo y los huesos subcondrales(13).
- **Dolor de rodilla:** puede tener muchas causas desde cambios degenerativos o relacionados con el sobreuso (por actividad deportiva o actividades profesionales). Puede haber otros síntomas asociados como: crepitaciones

indicarían artrosis; bloqueo articular con lesiones meniscales; derrames articulares con alteraciones sinoviales; inflamación aguda que progresa en minutos a horas se relaciona con hemartrosis; dolor que aumenta al inclinarse o bajar escaleras sugiere alteración de la articulación femorrotuliana o dolor al ponerse de pie, después de un periodo de sedestación, indicaría patología rotuliana. Para su diagnóstico se puede recurrir a radiografías simples y resonancia magnética(13).

- **Osteoartrosis de rodilla:** dolor inicial en movimientos de flexión, torsión o movimientos de escalada y bajada de escaleras; progresivamente evoluciona a la pérdida de movilidad activa y pasiva, puede haber limitación para caminar en casos avanzados(13). Como exámenes auxiliares se pueden usar radiografías en proyecciones posteroanteriores bilaterales de la rodilla en flexión a 45° y con soporte de carga, en los que se pueden visualizar disminución del grosor del cartílago articular asociado a estrechamiento articular, esclerosis subcondral y osteofitos, la resonancia magnética se indica si se sospecha de osteonecrosis(13).

Epidemiología – Agentes y Factores de Riesgo Ocupacional

Los trastornos osteomusculares tienen 3 a 4 veces más incidencia en ciertos sectores como el sector salud, la aeronáutica, la minería, la industria de alimentos, las curtiembres y la manufactura, si se evalúan en relación con la incidencia poblacional general(50).

Los trastornos osteomusculares son muy frecuentes en el ámbito laboral, en un estudio realizado por López-Herrera y col, en una fábrica de papeles suaves, el 64% de sus trabajadores reportaba sintomatología(51).

Otro estudio realizado en Colombia (2018) en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos, encontró una prevalencia de trastornos osteomusculares en el 79.2% de los trabajadores encontrando asociación estadística con factores de carga física por fuerza, postura y movimiento(52).

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú en su Compendio Estadístico del 2017, se recoge la información sobre enfermedades osteomusculares atendidas en consultorio externo por grupos etáreos, en el 2010 fueron 1643084, de los cuales el 95% se presenta en personas mayores de 15 años, con mayor incidencia en el grupo de más de 50 años (50%); estas patologías han aumentado en el paso de los años, en el 2013 fueron 1726810 casos con un 96% en mayores de 15 años (se mantiene la mayor proporción en mayores de 50 años, con el 53%); ya para el año 2016 se registraron 2229785 casos, por encima de los 15 años el 97% de los casos y en mayores de 50 años el 56%(53).

Según el anuario estadístico del sector salud peruano, las enfermedades osteomusculares durante el año 2011, atendidas por Consultorio Externo fue de 3792692, el cual corresponde a varones en un 36% y mujeres 64%; de las cuales

el 37% se atendió en el Ministerio de Salud (MINSA), el 57% en ESSALUD, el 0.5% en Sanidad de las Fuerzas Armadas y Policiales y el 5.5% en centros de salud privados; de estos la distribución por regiones corresponde al 40% en Lima, 7% en La Libertad, 6% en Arequipa, 4% a Ancash, 3% a Cajamarca y el resto se distribuye en el resto de regiones(54).

Para el año 2019 las enfermedades osteomusculares representaban el 10.4% de las atenciones registradas en el MINSA por consulta externa, ubicándose en el tercer lugar de causa de atención por detrás de enfermedades infecciosas y parasitarias y enfermedades dentales y de sus estructuras de sostén; en el año 2020 según el mismo reporte fueron la segunda causa de atención con un 10.2% superados por las enfermedades infecciosas y parasitarias y en el año 2021 disminuyó la atención en la consulta externa representando el 9.4% ubicándose en el cuarto lugar por detrás de enfermedades infecciosas y parasitarias, enfermedades endocrinas, metabólicas y nutricionales y enfermedades neuropsiquiátricas y de los órganos de los sentidos(55).

Es sabido que existe vinculación entre el esfuerzo físico realizado durante las actividades laborales y las enfermedades osteomusculares(17).

La carga física de trabajo son aquellos factores de origen físico que debe realizar el trabajador como parte de sus actividades diarias laborales y en las que interviene el sistema músculo esquelético y cardiovascular y generan un consumo de energía; estos factores generan un riesgo para la salud cuando exceden la capacidad de respuesta de la persona o no existe una recuperación satisfactoria del esfuerzo realizado, produciéndose fatiga con reducción de la capacidad de trabajo. Existen variados factores de riesgo de enfermedades osteomusculares asociados al trabajo,

que se ven vinculadas a características de la carga del trabajo muscular, tales como aplicación de fuerzas, posturas forzadas, manipulación de carga y sobrecargas repentinas(56)(57)(58).

A nivel muscular se produce carga de trabajo estática relacionada con la postura, en la que hay contracción muscular continua y sostenida, a lo que corresponde las contracciones musculares isométricas, ocasionando un incremento de la presión dentro del músculo que junto con la compresión mecánica, dificulta la circulación total o parcial de la sangre provocando fatiga muscular; y dinámica por el esfuerzo muscular y su movimiento, con ciclos de contracción y relajación musculares breves con contracciones musculares isotónicas, en este caso el flujo de sangre aumenta para compensar las demandas metabólicas a nivel muscular(26)(39)(57)(59).

Es así que los tejidos se ven sometidos a fuerzas directas o de torsión de gran nivel causando afectación directa a los tejidos como cuando se mueven cosas o también en determinadas posturas; adicionalmente hay que considerar la frecuencia expresada en repeticiones en un tiempo determinado que puede alterar las características mecánicas de los tejido, aunque no se haga un esfuerzo significativo; también influye la duración de la exposición que es directamente proporcional al riesgo; la ausencia de periodos de recuperación que incrementa la carga de los tejidos y la carga acumulada en una jornada laboral, así como también la intensidad o el nivel del factor de riesgo(17)(24).

Entre los factores ocupacionales que influyen con la generación de enfermedades osteomusculares se reconocen los siguientes:

- Posturas Forzadas: son aquellas posturas que generan por el tiempo de permanencia en la misma un estrés a nivel biomecánico a nivel articular; tendinosa y muscular(60). Otra definición nos indica que es la postura que se encuentra por fuera de los ángulos de confort(50)(61)(62).

También se considera a aquellas posturas de trabajo que impone que una o más regiones anatómicas se alejen de la posición natural de confort para estar en una posición forzada que origina hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares, con la consiguiente generación de lesiones por sobrecarga(26).

Es necesario también considerar los conceptos de postura prolongada que es permanecer en la misma posición por el 75% o más de la jornada laboral; y la postura mantenida que es mantener la misma posición (dentro de los ángulos de confort) con una duración de 2 o más horas en forma continua o el 25% de la jornada laboral, sin opción de cambio postural, en caso la postura estuviera fuera de ángulos de confort la duración basta con 20 minutos a más(43)(61).

- Movimientos repetitivos: conjunto de movimientos continuos, sostenidos durante la realización de un trabajo (ciclo de trabajo con una duración inferior a los 30 segundos o que se realicen 4 movimientos por minuto) que compromete el esfuerzo físico de una unidad ósea y muscular que finalmente puede generar fatiga, sobrecarga, dolor y finalmente una lesión(22)(26)(43)(61)(63).

En el caso de Movimientos repetitivos de Miembros superiores implica repetición sostenida de ciclos de trabajo que tienen la misma frecuencia, uso de fuerza y el mismo gesto técnico del movimiento(1)(37)(59).

Existen otros factores que aumentan el riesgo de los movimientos repetitivos como alto ritmo de trabajo con muchas repeticiones, posturas y movimientos que incrementan el riesgo debido a que se fuerzan las articulaciones, uso de la fuerza que se necesita para ejecutar la tarea y ausencia de periodos de recuperación de los segmentos articulares utilizados(24).

- Manipulación Manual de carga: cualquier operación de transporte o manipulación de una carga realizada por uno más trabajadores, se incluye el levantamiento, el posicionamiento, el empuje y tracción, o el desplazamiento, que debido a sus condiciones ergonómicas inadecuadas conlleva riesgos, en particular en la columna dorso lumbar, para los trabajadores. Existe esfuerzo directo (levantamiento, colocación) como indirecto (empuje, tracción, desplazamiento). Para que exista la manipulación de carga se debe manipular un objeto con un peso mayor a 3 kilogramos(22)(24)(26).

Las actividades laborales en las que exista manipulación manual de carga existe un riesgo aumentado de generarse una patología osteomuscular, considerando que considerar que este riesgo viene determinado por otros factores como la frecuencia de levantamientos; posturas y movimientos como altura de carga, cercanía con el cuerpo; la duración de la exposición y características de la carga como el peso, volumen, tipo de agarre(23)(24).

Existen estudios que incluso logran identificar la manipulación de carga como gran generador de patología sobre todo a nivel lumbar, como el de Díez (2018), que la identifico como causa en el 47% de los casos(64).

- Manipulación Manual de Pacientes: son aquellas actividades en las que es necesario el uso de fuerza humana para levantar, bajar, sostener, empujar o arrastrar una persona o parte de su peso. Tener en cuenta que una persona no puede ser manipulada como si fuera un objeto, debido a las características de las personas como la dificultad de aproximar su centro de gravedad al nuestro, las personas no cuentan con asas y el propio comportamiento humano(26).

La falta de equipos de ayuda mecánica como grúas, o de ayudas como las sábanas de deslizamiento, sumado a espacios reducidos, se constituyen como los principales factores para originar un alto riesgo de desarrollo de una lesión a nivel de la espalda, principalmente una lumbalgia(24).

Según los factores revisados es importante recalcar que estos factores están conectados con la génesis de enfermedades osteomusculares de asociación laboral; existen a nivel mundial diversos estudios que demuestran la vinculación directa, en la Unión Europea, el 62% de los trabajadores se exponen una cuarta parte del tiempo laboral o más a movimientos repetitivos de manos y brazos, el 46% a posturas forzadas y el 35% realizan manipulación manual de cargas(65). En España según la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo indica la relación de lesiones osteomusculares con los factores de riesgo disergonómico como movimientos repetitivos en un 69%, posturas forzadas en un 54%, manipulación manual de carga en un 37% y finalmente manipulación manual de

personas en un 11% (23) y en la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, nos indica que el 77,5% de trabajadores refiere presentar alguna molestia atribuible a posturas y esfuerzos derivados del trabajo que realiza(66). Según Arenas (2013) en su estudio realizado en México para determinar los factores de riesgo de trastornos osteomusculares crónicos, encuentra que los principales factores de riesgo responsables de estos trastornos son intensidad, frecuencia, duración de la exposición(67). En un estudio realizado en Lima se demostró que los trabajadores en 52,9% se veían afectados por trastornos osteomusculares, siendo el segmento corporal mayormente afectado en un 65,4% el tronco(68). Para los principales segmentos corporales involucrados en las enfermedades osteomusculares relacionadas con el trabajo, se conocen factores específicos que contribuyen con la generación de estas alteraciones:

- En el caso hombro: existen varios factores intervinientes en la generación de lesiones a este nivel como fuerza: en caso de manipulación de carga, movimientos forzados con contracción estática; postura forzadas de los hombros (brazos por encima de la cabeza, postura de la mano por detrás del tronco o en su lado opuesto, abducción, flexión y rotación con fuerza > 30°, postura de brazo sin apoyo más de 3 minutos); movimientos repetitivos con <10 minutos de descanso por cada 60 minutos de trabajo, exposición a vibración de miembro superior; las que se vinculan con actividades de dibujantes, pintores, músicos, estilistas, albañiles, gasfiteros, carpinteros, electricistas, almaceneros, trabajadores de las industrias de proceso de alimentos como carnicerías, pollerías, operarios de montaje, trabajadores de plantas textiles, entre otros para el caso de

movimientos repetitivos y para las posturas forzadas como en las actividades que realizan cirujanos, odontólogos, estilistas, trabajadores de cocina, mozos, pintores, operarios de montaje, soldadores, torneros agricultores, personal de limpieza, albañiles, personal administrativo, etc.(23)(37)(38)(39)(40)(41)(61)(69).

- Para el codo entre los factores que influyen en la generación de patología figuran actividades en las que exista uso de herramientas manuales con peso ≥ 1 kg., movimientos de impactos, prono-supinación $>40^\circ$ contra resistencia, también movimientos de flexión $>90^\circ$ y extensión forzada de la muñeca, manipulación manual de cargas >20 kg, al menos 10 veces/día, manipulación manual de cargas >5 kg (2 veces por minuto, mínimo 2 horas/día), agarre de la mano con fuerza excesiva >1 hora/día y movimientos repetitivos con <10 minutos de descanso por cada 60 minutos de trabajo; algunos o varios de estos factores presentes en actividades como manipuladores de productos cárnicos, pescadores, mecánicos, operarios de curtiembre, albañiles, calderistas, operarios de prensa, empaquetadores, pintores, gasfiteros, leñadores, servicio de limpieza, almaceneros, carpinteros, etc.(38)(40)(41)(59)(61)(69).
- En manos y muñecas, los factores relacionados en la génesis de las patologías son aquellas tareas que impliquen movimiento de agarre fuerte, movimientos con desviaciones cubitales y radiales de la mano, como también movimientos repetidos o mantenidos de extensión de la muñeca, así como exposición a vibración manual, <10 minutos de descanso por cada 60 minutos de trabajo con movimientos repetitivos. Todos estos factores

deben estar vinculados a alta frecuencia, intensidad y amplitud de la postura; como sucede en operarios de producción, manipuladores de productos cárnicos, pescadores, mecánicos, operarios de pulido, carpinteros, empaquetadores, cajeros, cocineros, lavanderos, cortadores de tejidos, material plástico y similar, trabajos de montaje (electrónica y mecánica), industria textil, soldadores, pintores, trabajadores administrativos, etc.(23)(38)(40)(41)(61)(69).

- En el caso de columna lumbar: se conocen factores como posturas forzadas (con movimientos en flexión anterior, flexión con torsión de tórax); posturas estáticas como mayor frecuencia la sedestación prolongada seguida de bipedestación prolongada, manipulación manual de carga; siendo vinculadas con muchas actividades laborales como en actividades de construcción, operarios industriales en general, almaceneros, operarios de industria textil, operarios de mantenimiento, odontólogos, costureras, trabajadores administrativos, etc.(5)(49)(70).

Resumiendo todo lo indicado anteriormente, existe un estudio epidemiológico clásico realizado por National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), que abarcó más de 2.000 trabajos, el cual es fuente de fuerte evidencia de la asociación entre los trastornos osteomusculares y ciertos factores de carga física relacionados con el trabajo, cuando hay altos niveles de exposición o cuando se combinan entre sí, los datos se presentan la siguiente la tabla n°2(71):

Tabla n° 2: Evidencias de las relaciones causales entre factores de carga física y trastornos osteomusculares

PARTE DEL CUERPO	FACTOR DE RIESGO	FUERTE EVIDENCIA A +++	EVIDENCIA A ++	INSUFICIENTE EVIDENCIA +/0	NINGÚN EFECTO (-)
NUCA	Repetitividad		X		
	Fuerza		X		
	Postura	X			
	Vibración			X	
HOMBROS	Repetitividad		X		
	Fuerza			X	
	Postura		X		
	Vibración			X	
CODOS	Repetitividad			X	
	Fuerza		X		
	Postura			X	
	Combinación	X			
MANO / MUÑECA SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO	Repetitividad		X		
	Fuerza		X		
	Postura			X	
	Vibración		X		
TENDINITIS	Combinación	X			
	Repetitividad		X		
	Fuerza		X		
	Postura		X		
ESPALDA	Levantamiento de cargas / esfuerzos	X			
	Flexión del tronco		X		
	Trabajo físico pesado		X		
	Vibración del cuerpo entero	X			
	Trabajo estático postural				X

Fuente: National Institute for Occupational for Occupational Safety and Health

(NIOSH). Musculoskeletal disorders and workplace factors

Fisiopatología

Es conocido ampliamente la relación entre factores de riesgo biomecánico y la ocurrencia de enfermedades osteomusculares, debido a que fisiopatológicamente se puede evidenciar estos factores imprimen carga física en forma directa contra los tejidos causando daño, que puede iniciar desde cambios menores hasta lesiones graves(72).

Existen varios estudios en los que la responsabilidad de la carga biomécanica o física del trabajo se ve inmersa en la generación de estas enfermedades, pero debido a su multicausalidad; también intervienen otros factores psicosociales indeseables laborales como ambientes de trabajo de alta demanda o de bajo grado de control sobre el propio trabajo(57).

Es por esa razón que se han postulado diferentes propuestas o modelos para explicar su génesis:

Modelos Fisiopatológicos:

- Gutiérrez-Strauss refiere 4 mecanismos fisiopatológicos que serían los causantes del desarrollo de trastornos osteomusculares por exposición a riesgo biomecánico(56):
 - 1) Teoría de la interacción multivariante: en la que confluyen factores genéticos y morfológicos como genotipo y fenotipo, factores de psicosocial y biomecánicos.
 - 2) Teoría diferencial que causa lesión por un desequilibrio a nivel muscular cinético y cinemático

- 3) Teoría del carácter acumulativo de la carga: se produce en razón de falta de descanso de los tejidos que ocasiona acumulación residual de carga biomecánica que con el tiempo genera las lesiones.
 - 4) Teoría del esfuerzo excesivo: por la aplicación constante de la fuerza se genera un sobreesfuerzo a nivel tisular que es mayor al que se puede tolerar y termina desencadenando las lesiones.
- Modelo de dosis-respuesta de Armstrong et al.: es un modelo que data del año 1993, en el que se considera la multicausalidad del origen de los trastornos osteomusculares, haciendo énfasis en las interrelaciones que existen entre exposición, dosis, capacidad y respuesta; que se comportan en forma progresiva; de forma que la respuesta a un nivel podría fungir como dosis en el siguiente nivel; adicionalmente la respuesta a una o más dosis puede disminuir o incrementar la capacidad de respuesta a dosis posteriores; por lo que la finalidad es establecer los límites aceptables de los requerimientos de trabajo para un trabajador determinado(73).
 - Exposición: son aquellos factores externos que originan la dosis interna sobre los tejidos.
 - Dosis: son aquellos factores que pueden modificar el estado interno del individuo, bien sea mecánico, fisiológico o psicológico.
 - Respuesta: son aquellos cambios que ocurren en las variables del individuo y que pueden generar una nueva dosis; como por ejemplo movimientos repetitivos generan inflamación de los tejidos que podrían generar molestias o discomfort osteomuscular.

- Capacidad: es la capacidad de resistir del individuo a los factores que desequilibran sus tejidos debido a las diferentes dosis.

Según este modelo, los investigadores hacen la precisión que la mayoría de estudios solo toman en cuenta los extremos de la cadena; es decir factor inicial como carga y la generación de lesiones; sin considerar las respuestas intermedias, donde se encuentran factores de exposición de riesgo mínimo que pueden potenciar la respuesta.

- Modelo de la carga de trabajo física de Westgaard y Winkel: considera la exposición a factores biomecánicos como los causantes de la generación de lesiones. Identifica 2 tipos de exposición(73):
 - Interna que se relaciona con fuerzas biomecánicas a causa de demandas laborales que generan respuestas fisiológicas y psicológicas que se expresan a través de la fatiga, dolor en el corto plazo o repercusiones a largo plazo en la salud; teniendo en cuenta que esto también dependerá de factores propios de los trabajadores como la edad, sexo, aptitud física, tipo de personalidad. Esta exposición se puede medir en el trabajador y su interpretación es usada para determinar métodos de trabajo, evaluar carga física en cada persona.
 - Externa que son factores biomecánicos independientes del trabajador, que se toman en cuenta al momento del diseño de puesto.
- Modelo de la carga de trabajo de Van der Beek y Frigs-Dresen: resulta de la adaptación de los modelos previos (Van Dijk et al y Westgaard y

Winkel); relaciona las condiciones de trabajo y sus efectos sobre la salud, en términos de demanda de trabajo y libertad de decisión (expresada en la capacidad que tiene el trabajador para poder mejorar o empeorar las condiciones de trabajo, mediante la modificación de la demanda de trabajo). Este modelo considera factores como la antropometría del trabajador que a su vez condiciona el tener que tomar posturas, realizar movimientos y ejercer fuerzas.

Se configura una exposición externa determinada por la situación de trabajo, el método empleado y posturas, movimientos y fuerzas; mientras que la exposición interna esta dada por cambios a nivel interno como el reclutamiento muscular y la fuerza de gravedad a nivel osteomuscular; que genera cambios a nivel celular, que ocasiona a corto plazo respuestas fisiológicas como fatiga muscular por la carga física, inicialmente a corto plazo que pueden prolongarse de no haber un proceso adecuado de recuperación(73).

- Modelo Biopsicosocial: este modelo relaciona 4 factores que se interrelacionan entre ellos para la generación de trastornos osteomusculares(72):
 - 1) Factores sociodemográficos: edad, género, raza, condición socioeconómica y nivel educativo.
 - 2) Condiciones médicas que responden a la gravedad del diagnóstico.
 - 3) Factores ocupacionales que consideran la exposición a carga biomecánica y riesgos psicosociales.

- 4) Factores psicosociales de orden no ocupacional como factores propios del individuo (personalidad, capacidad de adaptación, respuesta al dolor).
- Teoría de hiperventilación del estrés en el trabajo y los TME de Schleifer et al (2002): se origina como explicación de cómo los factores psicosociales en el trabajo aumentan el riesgo de desarrollar trastornos osteomusculares. Según este postulado las condiciones estresantes generan cambios en la respiración, volviéndola una respiración torácica que a su vez origina hiperventilación; este patrón respiratorio desencadena alcalosis respiratoria la cual genera cambios a nivel cambios sistémicos que repercuten sobre el tejido muscular, generando dolor muscular que al ser sometido a cargas biomecánicas desencadena finalmente trastornos osteomusculares(73).
 - Modelo de la relación estrés – Trastornos osteomusculares de Golubovich et al: postulado en el año 2014, relaciona los factores psicosociales y los trastornos osteomusculares; indica que si los trabajadores sienten un clima de seguridad psicológico bajo, se genera un estresor psicológico que a su vez se traduce en frustración y esta genera un incremento de trastornos osteomusculares(73).
 - Modelo de Bongers et al: explica el origen multifactorial de los trastornos osteomusculares; refiere que los factores psicosociales como la demanda laboral, la presión del tiempo influyen directamente en la velocidad de los movimientos, fuerza aplicada y posturas; adicionalmente las condiciones psicosociales del lugar del trabajo pueden originar estrés y este causar trastornos osteomusculares(73).

- Modelo del estilo de trabajo de Feuerstein: contempla el estilo de trabajo de los trabajadores como factor modificador del porque un grupo de trabajadores expuestos a las mismas tareas pueden variar en el desarrollo de trastornos osteomusculares sobre todo en miembros superiores. El estilo de trabajo se conceptualiza como el conjunto individual de conocimientos, conductas y capacidad de reacción fisiológica que se producen mientras se realizan las actividades laborales; si se produce un estilo de trabajo negativo o que sobrepasa la capacidad de adaptación del trabajador, se producen cambios fisiológicos que sostenidos en el tiempo pueden originar, incrementar o mantener los trastornos osteomusculares(73).
- Teoría de interacción multivariada de Kumar (2001): explica el origen multifactorial de los trastornos osteomusculares; entre los cuales se deben considerar factores genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos relacionados con la demanda laboral, aunque se considera que las lesiones osteomusculares de origen ocupacional son biomecánicas por naturaleza. Si estos factores combinados en forma variada, sobrepasan la capacidad de respuesta de la persona, se generara fatiga inicialmente y si progresa lesiones(73).
- Modelo integrado de Faucett (2005): consolida tanto a los factores de riesgo psicosociales y biomecánicos, además también considera la influencia de los sistemas de gestión y el ambiente de trabajo como principales fuentes de tensión; a su vez la tensión es generador de cambios fisiológicos y conductuales que desembocan en el origen de trastornos osteomusculares.

En relación a los sistemas de gestión, se debe considerar cultura, los recursos, personal, la toma de decisiones, modelos de comunicación, procesos operativos; para el caso de ambiente de trabajo las variables a considerar son características funcionales (diseño de la tarea y personal), características temporales (ritmo de trabajo, descansos, turnos, incentivos, acceso y uso de recursos), características físicas (puesto de trabajo, herramientas, confort) y características interpersonales (supervisión, trabajo en equipo, cultura de seguridad, perfil de ascenso profesional).

En consecuencia, el ambiente laboral se vincula directamente sobre el rendimiento laboral del trabajador, su productividad y la generación de trastornos osteomusculares y en forma indirecta con las percepciones, tensión y recuperación de los trabajadores(73).

- Modelo de control adaptativo de Shoaf et al. (2000): tiene un enfoque sistémico, con tres variables: las demandas, el trabajador y los resultados. Las demandas consideran los requerimientos físicos y mentales del trabajo, así como el ambiente físico, social, de crecimiento individual y organizacional; el trabajador es la persona que realiza el trabajo con sus características propias, capacidades, habilidades con las que responde al esfuerzo realizado (nivel de energía utilizado); y los resultados que se traduce en el rendimiento del esfuerzo del trabajador (riesgo percibido y el riesgo real en el sistema). Se propone un sistema de trabajo adaptativo en que la relación entre estas variables determina la posibilidad de generación de trastornos osteomusculares(73).

- Modelo de sistemas en ergonomía de Moray (2000): se basa en el concepto sistémico de la ergonomía participativa, en los cuales hay participantes claves como dispositivos físicos, la ergonomía física, la conducta individual, la conducta del grupo, la conducta organizacional y gerencial, normativa legal, presión social y cultural todos ellos interrelacionados; por lo que la generación de los trastornos osteomusculares resulta de la falla del sistema, basado en esto la prevención de estos debe de considerar la mejora continua de los sistemas de trabajo, diseño organizacional, uso de tecnología y el ambiente de trabajo. Este modelo intenta brindar una visión global de los diferentes actores que influyen en la generación de los trastornos osteomusculares, lo que actualmente es posible a través de la aplicación de la macroergonomía, que considera la organización, los factores psicosociales y biomecánicos como factores desencadenantes(73).
- Modelo de los factores contextuales de Tappin et al. (2008): es una variante del modelo de Moray, y también considera como base a los sistemas, se consideran 9 grupos de factores: internos (diseño de trabajo, demandas del trabajo, factores culturales, sistemas de pago y factores de cambio) y externos (asuntos de recursos humanos, influencias políticas, fuerzas económicas e influencias de estacionalidad y medio ambiente) que llevan a la exposición a factores de riesgo biomecánicos y psicosociales; dentro de los cuales los más importantes por su impacto en la generación de los riesgos que afectan a los trabajadores están la demanda del trabajo y los asuntos de recursos humanos(73).

Criterios Diagnósticos

La detección de las enfermedades ocupacionales relacionadas con el trabajo debe ser precoz, diagnosticando los casos cuando muestran mínima sintomatología (estadios iniciales) o incluso en fase asintomática (pre patogénica), a través de exámenes médicos periódicos y específicos (como lo son las evaluaciones osteomusculares y pruebas funcionales osteomusculares); así mismo el abordaje debe ser multidisciplinario para poder abarcar la multicausalidad de los mismos(56)(57)(74).

Si bien por cada alteración del sistema osteomuscular se deben considerar criterios diagnósticos propios y específicos de cada patología, ya desarrollados previamente en cada patología que incluyen la evaluación clínica, ayuda diagnóstica imagenológica o pruebas específicas como de conducción nerviosa; es necesario tomar en cuenta también los siguientes criterios que aplican no solo para las enfermedades osteomusculares relacionadas al trabajo, sino también de otras enfermedades profesionales: (57)(74)(75).

- Clínico: presencia de síntomas y signos característicos de la patología, intensidad y tiempo de duración, referido por el trabajador, estos deben recolectarse a través de la anamnesis, relato de enfermedad, antecedentes personales, laborales y traumáticos y resultados de exámenes auxiliares y la historia laboral: trabajos anteriores, examen pre-ocupacional, actividades que realiza, horas de exposición al día, tiempo de exposición (años), medioambiente de trabajo, ocupaciones extra laborales, práctica de deporte.

- Ocupacional (causa-efecto): realizar la evaluación del puesto de trabajo considerando tareas real y prescrita, actividades, sub actividades y operaciones, esfuerzos habituales y eventuales, horas de trabajo extra, periodos de descanso o pausas, descripción del puesto y/o puestos ocupados, presencia de factores de riesgo y tiempo de exposición, factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo y de la organización del trabajo.
- Higiénico Epidemiológico: corroborar si en el ambiente laboral se encuentran presentes factores de riesgo disergonómico que puedan producir la lesión, cumplimiento normativo (límites de exposición), monitoreo y evaluación de acuerdo al tiempo de exposición, en el puestos de trabajo, recolección de información sobre la prevalencia de lesiones osteomusculares como mínimo tres años previos a la fecha de realización de la investigación y al momento de la aparición de las primeras manifestaciones de la enfermedad así como los registros de ausentismo de causa osteomuscular. Esta evaluación debe tener en cuenta la aplicación de una metodología ergonómica global de las condiciones de trabajo como primera fase, luego realizar una evaluación ergonómica específica con herramientas adecuadas de carga física de acuerdo al riesgo identificado.
- De laboratorio o paraclínico: resultado de exámenes médicos auxiliares de laboratorio, imagenología, conducción nerviosa y otros, según amerite.

- Médico legal: vinculación con normativa legal sobre enfermedades profesionales osteomusculares (listado de enfermedades profesionales).

Para el caso específico de las enfermedades osteomusculares relacionadas al trabajo, se han descrito previamente los criterios diagnósticos, pero se presenta el presente a modo de resumen:

Tabla n° 3: Resumen de Criterios diagnósticos

ZONA CORPORAL	PATOLOGIA	CLINICA	EXAMENES AUXILIARES
Cuello	Cervicalgia	Síntomas: Dolor en cuello (parte posterior) contractura muscular cervical, base de cráneo y hombros. Verificar movilidad de la musculatura cervical.	Exámenes neurovasculares de musculatura de MMSS (C6-C7 Y C8).

		Exámenes
Síntomas:	dolor en cuello o en la inserción del músculo trapecio superior que se extiende al hombro, brazo, antebrazo y mano (C5, C6, C7 o C8); además se asocia a parestesias de la extremidad superior.	auxiliares se consideran las radiografías simples de columna cervical en AP, lateral (P) y oblicua. Para casos de duda, se puede utilizar la tomografía computarizada y la resonancia magnética.
Síndrome Cervicobraquial		

		Ecografía
Síntomas:	Dolor de hombro con irradiación hacia tercio medio del brazo. Test de pinzamiento subacromial, test O'Brien, Apley	hombro: líquido en bursa subacromial, desgarro de tendones, presencia de tendinosis y/o tendinitis cálcica.
Hombro	Síndrome del Manguito rotador	

Tendinitis bicipital

Signos: Dolor a la palpación de la correa bicipital, que aumenta con la flexión de codo

Bursitis

Signos: Dolor subacromial que aumenta con la abducción del hombro.

Codo	Epicondilitis	Síntomas: Consultar por dolor en cara lateral de codo que se irradia hacia región dorsal de antebrazo y muñeca.	Ecografía de codo: rotura tendinosa aguda, aumento del flujo vascular al doppler, tendinosis y/o calcificaciones.
		Signos: Dolor en epicóndilo lateral que aumenta con la extensión de muñeca contra resistencia.	

Epitrocleitis	<p>Síntomas: Dolor en cara medial de codo que se irradia hacia cara anterior de antebrazo y borde cubital de muñeca.</p>	<p>Ecografía de codo: rotura tendinosa aguda, aumento del flujo vascular al doppler, tendinosis y/o calcificaciones. Evaluar grosor y ubicación del nervio cubital.</p>
	<p>Signos: Dolor a la palpación del epicóndilo medial que aumenta con la flexión contra resistencia.</p>	

Muñeca	<p>Síndrome del Túnel del Carpo</p>	<p>Síntomas: Parestesias distales de dedos pulgar, índice y medio.</p>	<p>Ecografía de muñeca: evaluar sección transversal del nervio mediano (+ > a 11 mm²).</p>
---------------	-------------------------------------	--	--

Adicionalmente, en caso de contar con ecografía negativa y presentar síntomas evidentes: EMG+VC: Positivo si la velocidad de conducción < de 40 m/seg sensitiva y/o motora. Latencia sensitivo-motora > a 4 mseg.

Signos: Tínel y Phalen. En etapas avanzadas se puede observar atrofia de la eminencia tenar.

Síntomas: Dolor radial de muñeca a la flexo-extensión de pulgar.

Tendinitis de D'Quervain

Signos: Aumento de volumen del primer compartimento extensor. Dolor a la palpación de la vaina del primer compartimento extensor. Signos de finkelstein.

Ecografía de muñeca (1er comp.): aumento de grosor de las vainas y aumento de líquido sinovial, aumento de la vascularización al doppler.

Síntomas: Dolor en región dorsal de muñeca.

Tendinitis de flexores y extensores a nivel de muñeca

Signos: Aumento de volumen y dolor a la palpación de los compartimentos II, IV, VI y flexores de muñeca y dedos.

Ecografía muñeca: Aumento de volumen de los tendones y/o vainas sinoviales con aumento de líquido sinovias y/o aumento del flujo al doppler.

Mano

Dedos en gatillo

Síntomas: Dolor y bloqueo a la flexión y/o extensión del dedo comprometido.

Signos: Resalte a la extensión. Palpación de nódulo en tendón flexor.

Ecografía mano: engrosamiento de la articulación comprometida, bloqueo dinámico de la flexo-extensión del tendón. Aumento del flujo doppler.

Columna lumbar	Lumbociatalgia	<p>Síntomas: dolor en zona lumbar. Signos: Signo de Lasegue, Signo de Bragard, Signo de Duchenne (para afectación de S1) o Rx, TAC O RM alteración radicular de S1 – de persistir L4 y L5 en la Prueba de Marcha de Talones y de 6 semanas. Puntillas, Prueba de Wasserman (femoral), Maniobra de Fernández, Neri, Signo de Cavazza.</p>
-----------------------	----------------	--

Cadera	Osteoartrosis	<p>Síntomas: dolor articular que se localiza en la zona inguinal del lado afectado y hay dificultad para soportar peso</p>	<p>Radiografías en carga del lado afectado: estrechamiento del espacio articular, esclerosis en fases tempranas y osteofitos en casos avanzados.</p>
---------------	---------------	--	--

	Dolor de rodilla (gonalgia)	Síntomas: dolor en rodilla asociado de acuerdo a la causa principal a crepitaciones, bloqueo articular, inflamación.	Radiografías simples y resonancia magnética.
Rodilla	Osteoartrosis	Síntomas: dolor inicial en movimientos de flexión, torsión o movimientos de escalada y bajada de escaleras; con pérdida de movilidad activa y pasiva, limitación para caminar en casos avanzados.	Radiografías en proyecciones posteroanteriores bilaterales de la rodilla en flexión a 45° y con soporte de carga: disminución del grosor del cartílago articular asociado a estrechamiento articular, esclerosis subcondral y osteofitos.

Fuente: ANEXO N°13 EXÁMENES OBLIGATORIOS PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS MUSCULOESQUELÉTICAS (76)

Tratamiento y otras conductas

Las enfermedades osteomusculares en forma inicial en general, requieren un tratamiento conservador, en algunas excepciones puede ser que se debute con un tratamiento de orden quirúrgico, el cual se suele optar en casos en los que el resultado será el mejor para la salud, para la recuperación funcional y para optimizar la calidad de vida(13).

El tratamiento conservador contempla cambio de actividades, considerando tanto el ámbito laboral como el extra laboral, medios locales como la aplicación de bolsas de hielo, compresión y elevación. Para el caso de dolor, los fármacos más frecuentemente recetados incluyen analgésicos (antiinflamatorios no esteroideos, paracetamol, inhibidores selectivos de la Cox-2 u opioides). Adicionalmente se puede considerar relajantes musculares o analgésicos para el dolor neuropático, tratamiento tópicos basados en cremas, geles, parches de lidocaína y de AINES para calmar el dolor local superficial(13).

Ya en forma específica para las enfermedades osteomusculares asociadas al trabajo tenemos las siguientes:

- **Síndrome del Manguito Rotador:** la finalidad es aliviar el dolor, recuperar la función articular y muscular del hombro, en forma inicial se consigue con el tratamiento conservador en casos incipientes. Se inicia con antiinflamatorios, ejercicios de desplazamiento y ejercicios del manguito rotador de hombro. Para el alivio de la sintomatología asociada al pinzamiento se recomienda la infiltración con un cortico esteroide y un

anestésico local en el espacio subacromial. Casos en los que la respuesta a la infiltración es temporal o cuyos síntomas reaparecen luego de dos o tres inyecciones y que han realizado terapia con ejercicios, son candidatos quirúrgicos para descomprimir el espacio subacromial; esta abarca la extracción de hueso debajo de la superficie acromial y de la articulación acromioclavicular, bursectomía y si corresponde desbridamiento y reparación del manguito(13)(38)(39).

- **Tendinitis Bicipital:** empezar el tratamiento con reposo y antiinflamatorios no esteroideos (AINE), seguidos de rehabilitación en las que se aplica técnicas de estabilización de la escápula y fortalecimiento del manguito rotador. También se puede usar la infiltración guiada por ultrasonido de cortico esteroides alrededor del tendón. En caso de no haber respuesta, se debe optar por la cirugía de desbridamiento, tenodesis o la tenotomía del bíceps, esta se sugiere en pacientes de edad avanzada, debido a que una secuela de la misma queda una deformidad conocida como «Popeye» (13)(39).
- **Epicondilitis Lateral:** su abordaje terapéutico es controversial, debido a la evolución lenta del proceso de curación, incluso después de que se haya eliminado la actividad que la produjo. Se debe de eliminar las actividades desencadenantes en los casos crónicos. El dolor episódico se puede aliviar con antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y bolsas de hielo, sin embargo, no hay evidencia de que funcione en casos de administración continua. Las infiltraciones con cortico esteroides reducen la intensidad del dolor a corto plazo, se pueden inyectar en varias dosis pequeñas en las áreas

más sensibles del epicóndilo o en el origen del extensor común. Se pueden presentar complicaciones como necrosis, atrofia local cutánea. Excepcionalmente se opta por la cirugía que incluye el desbridamiento del origen del extensor común o extensor carpo radial corto, con o sin reparación, que se puede optar para casos de epicondilitis lateral recalcitrante y confirmada(13)(39).

- **Epicondilitis Medial:** se recomienda el descanso articular por 2 a 4 semanas, frío local y la modificación de actividades, se puede recurrir a antiinflamatorios no esteroideos (AINE). Las infiltraciones con cortico esteroides no se suelen utilizar, debido al riesgo potencial de lesión del nervio cubital. Se puede utilizar también la inyección de plasma rico en plaquetas, que es un procedimiento seguro aunque controversial en cuanto a su efectividad. El tratamiento quirúrgico esta excepcionalmente indicado cuando hay fracaso del tratamiento conservador en un periodo de 2 a 4 meses, si bien tiene buenos resultados, también se sabe que un 5% al 30% de las personas operadas después de la intervención aún pueden continuar con molestias moderadas a severas en el área epitrocLEAR(13)(39)(77).
- **Síndrome del Surco del Nervio Cubital:** de primera elección el tratamiento es conservador. Se debe aliviar el dolor con medicamentos antiinflamatorios, también realizar la modificación de la actividad, como evitar la flexión del codo a 90° o más, o la presión sobre la zona del epicóndilo medial. Se sugiere que durante el descanso nocturno se pueda utilizar bandas cómodas para mantener el codo en aproximadamente 45° de flexión y no causar presión sobre el nervio cubital. La descompresión

quirúrgica, la epicondilectomía medial o transposición anterior subcutánea o nervio submuscular está indicada en casos donde hay atrofia muscular interósea o en casos donde no hay respuesta al tratamiento conservador(13).

- **Osteoartritis del codo:** se debe de limitar la exposición biomecánica, calmar el dolor, infiltraciones con cortico esteroides, fisioterapia e inmovilización. El tratamiento quirúrgico está indicado cuando no funciona el tratamiento indicado, existen limitaciones funcionales que interfieren con las actividades de la vida diaria o hay bloqueos dolorosos o anquilosis del codo. Si la afección se presenta en trabajadores jóvenes, se sugiere la sinovectomía, el desbridamiento artroscópico y la artroplastia interposicional; para otros casos puede requerir una artroplastia total de codo(13)(78).
- **Tenosinovitis de Quervain:** el tratamiento tiene como finalidad disminuir la inflamación sin perder la funcionabilidad del pulgar y evitar las recidivas, se debe iniciar con la modificación de actividades, elevar el brazo con la palma en supinación, restringir las elevaciones repetitivas y la abducción del pulgar, y se debe utilizar una muñequera con una férula en forma de ocho para inmovilizar el pulgar a la hora de dormir. Para el alivio del dolor se debe usar antiinflamatorios no esteroideos. La infiltración con cortico esteroides son eficaces y están indicadas, siempre teniendo en cuenta que no debe utilizarse por largos periodos por el riesgo de ruptura del tendón. Se puede hacer uso de terapias como los ultrasonidos, la magnetoterapia, laser e inclusive la electro estimulación. De no haber

respuesta al tratamiento inicial en 3 meses se debe recurrir a la descompresión quirúrgica de la vaina del extensor común, que tiene un éxito en el 96% de los casos, aunque en algunos casos se puede asociar a complicaciones o secuelas de larga duración (luxación del abductor largo, alargamiento y adherencia de la cicatriz, así como irritación de la rama superficial del nervio radial); razón por la cual el tratamiento quirúrgico es más eficaz para casos con sintomatología de larga duración(13)(79)(80).

- **Dedo en gatillo:** la finalidad terapéutica es evitar que el dedo se trabe y lograr el movimiento completo del dedo sin molestias; hay que disminuir la inflamación alrededor del tendón flexor y la vaina tendínea. Inicialmente se puede inmovilizar en extensión el dedo durante la noche, que suele ser beneficioso en 50 a 70% de las veces. Para lograr la curación se suele optar por las infiltraciones con cortico esteroides y anestésicos locales, en el interior de la zona de la vaina sinovial, suele ser eficaz en el 66% de los casos, aunque ante la persistencia de síntomas se sugiere una segunda aplicación. En casos refractarios se debe considerar la cirugía para la liberación de la vaina tendínea(13)(81).
- **Síndrome del Tunel del Carpo:** se debe hacer cambio en las actividades que lo generan; el uso de una férula rígida para conservar la muñeca en una posición neutra ayudan en calmar la sintomatología, su uso consecutivo durante 4 a 6 semanas puede incluso generar remisión total en formas precoces. Se puede utilizar la termoterapia que consiste en sumergir en agua caliente a tolerancia de mano afectada por 20 minutos 3 veces al día hasta remisión de los síntomas. El uso de vitamina B6 puede mejorar

síntomas derivados de neuropatía no diagnosticada, los esteroides orales y los antiinflamatorios no esteroideos pueden mejorar la sintomatología pero aportan muy poco con el alivio de la causa del síndrome. Cuando no se resuelve con reposo e inmovilización, se debe recurrir a infiltraciones de cortico esteroides en el interior del túnel carpiano. Para casos recurrentes, el tratamiento quirúrgico es recomendado para la liberación del túnel, también es de elección cuando hay evidencia de compromiso neurológico como parestesias continuas, pérdida de sensibilidad o atrofia tenar, este tratamiento brinda resultados más efectivos a mediano y largo plazo. El procedimiento consiste en un corte a nivel del ligamento transversal del carpo para aumentar el tamaño del túnel carpiano (13)(82)(83).

- **Síndrome de Vibración de mano y brazo:** el tratamiento debe reducir la exposición a las herramientas con mangos que generan vibración se encuentra indicado en etapas precoces, debido a que genera alivio en los síntomas subjetivos como objetivos, inclusive llegando a eliminar todos los síntomas. En casos más avanzados se puede usar medicinas como antagonistas de canales de calcio, alfa antagonistas que alivian la vasoconstricción periférica, prostaglandinas para producir vasodilatación y fármacos para control del dolor si hay lesión permanente y dolor crónico. Como tratamiento quirúrgico se ha utilizado en algunos casos severos la simpatectomía tanto digital como cervical(13)(84).
- **Cervicalgia:** reposo, analgésicos tipo AINES, antiinflamatorios, relajantes musculares, medidas de fisioterapia pasiva (calor, ultrasonido) y activa (ejercicios y reeducación postural)(13)(14).

- **Síndrome Cervicobraquial:** reposo, analgésicos tipo AINES, collarín cervical (en ligera flexión, durante 2 a 3 semanas); hielo local, sesiones de onda corta seguidas de tracción continua o intermitente, cuando desaparezca el dolor considerar ejercicios para fortalecer los músculos del cuello(14).
- **Dolor Lumbar:** la terapia farmacológica es un pilar en el tratamiento de la lumbalgia. Los tratamientos con calor y hielo no han demostrado beneficios a largo plazo, aunque se pueden utilizar para aliviar el dolor. El uso de antiinflamatorios no esteroideos resulta muy eficaz en etapas precoces de los tratamientos para la lumbalgia. Los relajantes musculares ayudan a calmar el dolor a corto plazo. En algunos casos se puede recurrir al uso de opioides para el control inmediato del dolor. En caso de neuropatía crónica se puede utilizar gabapentina y antidepresivos tricíclicos. El reposo en cama no es recomendado como tratamiento en general de la lumbalgia aunque en algunos casos se puede permitir el reposo en cama durante un máximo de 48horas, esto en razón de que por un día de reposo en cama se ocasiona una pérdida del 2 % de la potencia muscular lumbar. El tratamiento quirúrgico no se indica en casos de lumbalgia inespecífica y está indicado cuando la causa de la lumbalgia responde a casos como síndrome de cauda equina, patología persistente que no responde a tratamiento conservador más de 6 meses, cáncer, infección o deformidad severa de la columna. Se debe tener en cuenta que la cirugía calma el dolor, pero no es curativa(13)(48)(49).

- **Osteoartrosis de cadera:** la degeneración del cartílago no es reversible, sin embargo en forma conservadora inicial se puede usar analgésicos, inyecciones de cortico esteroides, aunque lo más importante son los cambios de actividades (evitar las de alto impacto), ejercicios, uso de bastones. El tratamiento quirúrgico no ha demostrado eficacia frente al placebo o el tratamiento conservado, en casos graves se puede realizar cirugías de reemplazo articular(13).
- **Dolor de rodilla:** el tratamiento está encaminado a la causa de origen, varía desde tratamiento conservador con analgésicos y antiinflamatorios hasta el quirúrgico(13).
- **Osteoartrosis de rodilla:** la degeneración del cartílago no es reversible, sin embargo en forma conservadora inicial se debe realizar cambios de actividades (evitar las de alto impacto), ejercicios, uso de bastones de mano opuesta al lado afectado, uso de rodilleras o las férulas mejoran los síntomas subjetivos del dolor; en cuanto al tratamiento farmacológico se puede indicar paracetamol, AINES, opioides en casos de artrosis grave, también se puede usar condroitin sulfato y glucosamina, aunque hay poca evidencia sobre la efectividad del mismo en la recuperación del cartílago articular. La infiltración intraarticular con cortico esteroides ayuda a controlar el dolor y disminuir la inflamación; el efecto puede ayudar entre 6 a 12 semanas; la inyección de ácido hialurónico (viscosuplementación) según algunos estudios ayuda a mejorar los síntomas durante más de 6 meses en casos de artrosis leve; sin embargo existen otros estudios que

indican que el beneficio es mínimo y hay mayor riesgo de eventos adversos importantes(13).

El tratamiento quirúrgico artroscópico se reserva para casos de artrosis con síntomas mecánicos y no solo dolor, ya que ayudan a recobrar el rango de movimiento articular al quitar osteofitos, fragmentos de cartílago o restos sueltos. Los procedimientos de reemplazo articular son recomendadas en presencia de síntomas o limitaciones funcionales importantes (13).

Otras medidas terapéuticas contemplan:

- **Ejercicios para trastornos osteomusculares cronicados(85):**
 - Dolor lumbar:
 - Lumbalgia Aguda: los ejercicios como medida para calmar el dolor agudo han mostrado eficacia modesta similar al tratamiento conservador (AINES, analgésicos, recomendaciones de mantener la actividad). Se sugiere ejercicios de flexibilización y estiramiento junto con potenciación muscular suave evitando el dolor. Lo que no se recomienda es el reposo en cama(85).
 - Lumbalgia Subaguda y Crónica: para estos casos los ejercicios han demostrado amplia eficacia y con resultados duraderos (1 a 3 años). Se recomienda ejercicios específicos para reforzar la musculatura de soporte de la columna vertebral complementados con un programa de ejercicio general aeróbico y de un enfoque biopsicosocial que incluya terapia cognitivoconductual. El esquema de trabajo del

ejercicio aeróbico debe ser personalizado, sin embargo se recomienda iniciar en forma progresiva hasta lograr un total de 150-180 minutos repartidos entre 3 y 5 días por semana y de intensidad moderada; también se pueden considerar la práctica de Pilates, Taichí y yoga en forma complementaria(85).

- Hombro Doloroso: las medidas están encaminadas a controlar el dolor y la inflamación, recuperar la funcionabilidad articular, mejorar la potencia y resistencia muscular. Para disminuir el dolor y la inflamación se puede utilizar crioterapia. Para mejorar la movilidad se debe realizar cinesiterapia manual, que mejora la elasticidad. Para mejorar con la función global articular se debe iniciar con un primer periodo con ejercicios isométricos y activos libres para no sobrecargar la articulación del hombro estos ejercicios actúan sobre la musculatura estabilizadora escapular; luego continuar con ejercicios isotónicos en cadena abierta como son los ejercicios de Blackburn que mejoran a los músculos trapecio medio e inferior y supraespinoso y finalmente ejercicios isotónicos más exigentes, resistidos con poleas o elásticos como son el remo. Como segundo periodo se deben realizar adicionalmente ejercicios específicos de la musculatura del manguito rotador, iniciar con ejercicios activos libres e isométricos para terminar con ejercicios contra resistencia. En un tercer periodo se deben añadir ejercicios de potenciación resistida como son los jalones, el press militar y el

press de banca, estos para fortalecer los músculos deltoides, pectoral mayor y dorsal ancho(85).

- Epicondilitis: los ejercicios ayudan a controlar el dolor a mediano y largo plazo. Se deben realizar ejercicios de fortalecimiento excéntrico progresivo precedidos de estiramientos, se sugiere iniciar con movimientos de muñeca usando pesas de 250 g o elásticos quirúrgicos equivalentes, aumentando la carga cada una o dos semanas. En el caso de medios físicos hay evidencia a favor de terapia de ultrasonido pero en contra de láser y las ondas de choque(13)(85).

Medidas de Promoción

La promoción de salud es “el proceso que proporciona a los individuos y las comunidades los medios necesarios para ejercer un mayor control sobre su propia salud y así poder mejorarla”(86).

Para lograr una efectiva reducción en la incidencia y prevalencia de las enfermedades osteomusculares relacionadas con el trabajo, se deben tener en cuenta varias medidas; entre ellas la generación de una cultura preventiva a través de la promoción del conocimiento de esta patología, para lo cual se deben emplear estrategias como: realizar campañas de capacitación, sensibilización y difusión sobre los trastornos osteomusculares y sus factores de riesgo, hábitos de vida saludable (alimentación adecuada para disminución de alteraciones nutricionales, hábitos de descanso para disminuir la fatiga física, etc.); promover estudios sobre identificación de factores de riesgo en los puestos de trabajo de acuerdo al nivel de exposición, evaluar el impacto de los trastornos osteomusculares, a nivel científico generar estudios en prevención y vigilancia enfocado en la ergonomía y condiciones de trabajo(74).

- **Alimentación saludable:** Se debe promover la alimentación saludable, para crear hábitos saludables y mejorar la calidad de vida, y a su vez evitar el deterioro de los tejidos, nervios, articulaciones, etc. Una buena alimentación ayuda a reducir complicaciones e incluso a regular el dolor. Las alteraciones nutricionales complican las enfermedades osteomusculares y de ahí la importancia de una alimentación saludable(87).

- **Actividad Física:** la actividad física más alimentación saludable reducen la evolución de la sarcopenia, que es la pérdida degenerativa de masa muscular que origina disminución de masa y fuerza muscular que lleva al debilitamiento de las estructuras musculo esqueléticas y dañar el tendón, ligamento, hueso y la función del cartílago, que generan alteraciones a nivel articular e incrementan la probabilidad de artritis y otros trastornos osteomusculares. Por consecuencia la actividad física influye positivamente en la masa muscular, optimizando el rendimiento muscular, incrementando la densidad ósea y disminuyendo los marcadores de inflamación(87).
- **Autocuidado:** a través de la formación de los trabajadores sobre lo importante que es mejorar su estado de salud, adoptando conocimientos, actitudes y prácticas saludables, por ejemplo la higiene postural.

En ella se debe dar al trabajador toda la información sobre la postura y cómo ésta interviene en su vida de relación con el medio y consigo mismo, y los beneficios de mantener una buena postura.

Una adecuada postura va a depender de la percepción sensorial que uno mismo tiene de su propio cuerpo. Algunas actividades laborales obligan al trabajador a mantenerse de una misma manera por un período de tiempo prolongado. Esto hace que los estímulos psicosenoriales no sean los más eficientes, haciendo que su salud esté condicionada al medio.

Así mismo el medio, el clima, una buena condición física del trabajador, permiten que el hábito postural sea beneficioso en la creación de un estilo de vida saludable(88).

- **Programas de prevención de consumo de tabaco:** concientizar a los trabajadores sobre los beneficios de no fumar y en el caso de los fumadores, enseñarles sobre los cambios que se producen en pro de su salud al dejar de fumar, esto acompañado de actividad física que disminuye el monóxido de carbono en sangre mejorando el transporte de oxígeno, disminuyendo la resistencia al aire dado por el edema crónico de las mucosas de la vía respiratoria, para reducir el grado de toxicidad pulmonar y disminuir el riesgo de enfermedad coronaria, bronquitis, enfisema, cáncer; así como mejorar la capacidad aeróbica y la resistencia cardiovascular, con lo que se logra mejorar el rendimiento laboral y la productividad empresarial(88).
- **Programas de control de estrés:** a través de ejercicios seguidos de relajación, disminuirá la presencia de enfermedades cardiovasculares y osteomusculares, tensión muscular, psicológica y fatiga(88).

Medidas de Prevención

Según la Organización Mundial de la Salud, la prevención son aquellas “medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida”.

De acuerdo a la misma se pueden establecer niveles de prevención(86)(89):

- **Primaria:** son las acciones que se realizan para evitar la aparición de la enfermedad, a través de la gestión de los factores causales, predisponentes, evitando o disminuyendo la exposición a los mismos, estas medidas tienden a controlar la incidencia de la enfermedad.
- **Secundaria:** medidas para detener o evitar la progresión de la enfermedad ya presente en la persona, incluye medidas de diagnóstico temprano, formación y capacitación, tratamiento; son para disminuir la prevalencia de la enfermedad.
- **Terciaria:** medidas para reducir, evitar o retardar la aparición de las secuelas de la enfermedad, incluye rehabilitación.

En forma general para poder establecer medidas de prevención de enfermedades osteomusculares, hay que tener en cuenta algunos factores(90):

- **Equilibrio ideal:** busca poder establecer una adecuada simbiosis entre la actividad física y el descanso; teniendo en consideración que los periodos de descanso son necesarios para evitar la fatiga

física y su acumulación. Este principio busca alternar periodos de actividad física con periodos de descanso.

- **Principio ergonómico:** siguiendo los principios ergonómicos de adaptar el puesto de trabajo y sus requerimientos a la capacidad del trabajador, teniendo en cuenta variables como la antropometría, genero, edad, formación, presencia de historial médico (portador o no de discapacidad), etc.
- **Estrategias para el desempeño de la actividad laboral:** lograr establecer un método seguro y adecuado para el desempeño de las tareas del trabajador, fomentando la formación de los trabajadores y su práctica diaria.
- **Evitar accidentes y lesiones:** evitar accidentes es importante en la prevención de trastornos osteomusculares debido a que la mayoría de ellos comprometen la funcionabilidad física de los trabajadores sobre todo desde el punto de vista osteomuscular.

Prevención Primaria: evita el daño en los trabajadores que se puedan ocasionar por la exposición a su entorno físico o psicosocial.

- **Diseño de puesto de trabajo:**

Un diseño de puesto de trabajo adecuado mejora la salud y el bienestar de los trabajadores, así como la productividad y la calidad de los productos; por el contrario un mal diseño altera la salud, disminuye la calidad y productividad(85).

El diseño de puesto de trabajo, contempla las características del propio puesto de trabajo en relación con las personas que lo podrían

ocupar y el tipo de tareas que van a realizar. El diseño del puesto de trabajo, debe lograr que el trabajador no se vea expuesto a posturas forzadas y/o inadecuadas ni deba de realizar movimientos poco útiles o fuera de los rangos de confort(91).

En el diseño del puesto de trabajo se debe de tener en cuenta(85):

- **Antropometría:** considerar las dimensiones corporales de los posibles trabajadores que ocuparán el puesto de trabajo, tanto las estáticas como las dinámicas, los rangos de alcance, distancias de seguridad, dimensión de accesos y el uso de ropa de trabajo y equipos de protección personal.
- **Postura:** debe ser la que no ocasione daños en la salud del trabajador y ser compatible con la tarea a ejecutar. Lo ideal es que todos los elementos sean regulables (altura, profundidad y distancia) que sean más cómodas y favorables para cada trabajador.
- **Movimientos corporales:** el proceso de trabajo debe ser aquel que favorezca los movimientos naturales articulares, evitando de todas maneras la formación de ángulos extremos en las articulaciones.
- **Esfuerzos físicos:** debe mantenerse un esfuerzo físico bajo niveles permitidos, de tal manera de disminuir la demanda que se requiere para realizar la tarea.
- **Capacidad mental:** con los procesos de automatización, cada vez es más necesario considerar el diseño del equipo

de trabajo tomando en cuenta las necesidades de los equipos informáticos y las capacidades del trabajador.

- **Pantallas de información y señales:** diseñadas, escogidas y dispuestas de manera que estén acordes con las características de la percepción humana y la tarea a realizar.
 - **Mandos:** diseñados acorde a los requerimientos fisiológicos del segmento corporal que va a accionarlo, así mismo tener en consideración velocidad, esfuerzo y precisión necesaria.
 - **Interacciones con el medio ambiente de trabajo:** considerar las posibles relaciones del equipo sobre el trabajador y el medio ambiente físico de trabajo.
 - **Ruido, vibraciones y emisiones térmicas:** deben ser las mínimas de exposición.
 - **Iluminación:** teniendo en cuenta la tarea a realizar y las exigencias legales necesarias para las mismas.
- **Cuestionarios de tamizaje:** el objetivo de la aplicación de cuestionarios de tamizaje como puede ser el Cuestionario Nórdico de Kuorinka (Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms) (Kuorinka, Jonsson, Kilbom, Vinterberg, Biering-Sorensen, Andersson, and Jørgensen, 1987) o los Cuestionarios de malestar musculoesquelético de Cornell (CMDQ) desarrollados por el Dr. Alan Hedge y estudiantes graduados en ergonomía de la Universidad de Cornell; tienen como

objetivo el poder evidenciar la presencia de sintomatología incipiente que aún no se constituyen con patología, brindando información sobre dolor, fatiga o molestias corporales. La finalidad del uso de los cuestionarios es: optimizar las condiciones en que se llevan a cabo las tareas, para garantizar un mayor bienestar para las personas y mejorar los procedimientos de trabajo, para que sean más fáciles y productivos(92).

- **Acondicionamiento físico:** la condición física es la capacidad de la persona para realizar las actividades diarias, con salud, vigor, alerta mental, y energía de reserva para hacerle frente a emergencias y disfrutar de actividades recreativas en el tiempo libre, a través de la práctica científica, ordenada y adecuada del ejercicio y el deporte durante toda su vida.

Por medio del acondicionamiento físico se puede mejorar:

- Factores físicos(88):
 - Resistencia cardiovascular: ejercicios aeróbicos que incrementan eficiencia del transporte de oxígeno.
 - Fuerza y resistencia muscular: con incremento de la capacidad cardiorrespiratoria, optimización de la fuerza y potencia, activación y regulación del metabolismo, reducción del estrés que logra un menor gasto energético y un alto nivel de rendimiento.

- Flexibilidad: mejora el sistema articular, reduce estrés, optimiza la simetría corporal, favorece un mejor movimiento corporal, logrando más eficacia en la labor ocupacional sin sobre esfuerzo de estructuras, por ende un mejor desempeño laboral.
 - Composición corporal: mejora la capacidad aeróbica, el trabajo cardiovascular, la resistencia muscular, el desempeño de la actividad física, la autoestima, además de favorecer una buena postura y eficiencia motriz.
 - Factores psicológicos y sociales: favorece la interacción del hombre con su ambiente, convirtiendo el sitio de trabajo en productivo así como las actitudes de pertenencia hacia la empresa que se manifiesta en un mejor desempeño y productividad laboral(88).
 - Actitud respecto al trabajo: fomentar una actitud positiva y de superación en el trabajador, lo cual es potencializador de su salud y de su desempeño laboral(88).
- **Programa de ejercicios:** cuya finalidad es prevenir la aparición de trastornos osteomusculares. Los ejercicios de estiramiento activos y pasivos, ayudan a prevenir lesiones agudas a nivel muscular y tendíneo, se realizan ejercicios físicos que generan y promueven la elongación miofascial, alargando los músculos y fascias permitiendo un mayor rango de movilidad(30)(85).

- **Dolor lumbar:** es parte de una serie de medidas para ayudar a prevenir la aparición del dolor lumbar, esto debido a la multicausalidad del mismo; comprende medidas como ejercicios de potenciación de la musculatura lumbar.
- **Hombro doloroso:** se suele producir frecuentemente por una falta de equilibrio entre la musculatura anterior del tórax (pectorales mayor, menor y deltoides anterior) y la musculatura posterior (romboides, trapecio medio e inferior, rotadores externos del hombro y deltoides posterior); por lo que la finalidad es la realización de ejercicios de mantenimiento de la musculatura posterior y ejercicios de estiramiento pasivos.
- **Epicondilitis:** como consecuencia de movimientos repetitivos, se recomienda ejercicios específicos de potenciación del antebrazo (sin dolor): como Flexo extensión de muñeca utilizando mancuernas, Extensión/flexión de dedos contra resistencia y pronosupinación.
- **Pausas Activas:** diversos estudios demuestran que la efectividad de las pausas activas en la reducción de la presentación de los trastornos osteomusculares está influenciada por varios factores complementarios como son medidas de control nutricional (disminución de peso), diseño del puesto de trabajo (revisión de mobiliario, adaptaciones en el puesto de trabajo) y las medidas

indicadas en como la promoción de autocuidado; sin embargo si contribuyen en forma independiente a mejorar el estado general de salud, concentración, productividad y satisfacción laboral(93)(94)(95).

Estas pausas deben considerar ejercicios de calentamiento antes del inicio de la jornada laboral, como de estiramiento, antes y después del trabajo; basta con realizarlos por un periodo de 5 a 10 minutos cada día (considerar que en el caso de movimientos repetitivos las pausas no serán activas sino por el contrario pasivas y frecuentes para producir la descarga del segmento osteomuscular en uso); evitar movimientos bruscos, optar por lentos y controlados. Adicionalmente contemplar pequeñas pausas de forma frecuente, estirando la musculatura en sentido contrario a la postura o gesto realizado (por ejemplo si se estuvo con un segmento corporal en extensión se debe realizar flexión)(91).

- **Proceso de tareas alternadas con descanso:** gestionar la forma en que se organiza el trabajo, de manera de poder combinar diversas tareas; además de una distribución adecuada de los periodos de trabajo y descanso (más eficaces las pausas cortas y frecuentes que las pausas largas); estas pausas deben lograr la recuperación de la fatiga. Hay que considerar que un trabajador cansado, tiene más opciones de lesionarse(91).

Este proceso de rotación ayuda a controlar la monotonía y mejora la confiabilidad y flexibilidad de los trabajadores. Un sistema de

rotación adecuado, se debe de organizar en base a un estudio de movimientos en el cual se defina el grupo articular y muscular que se somete a exigencia física en cada puesto de trabajo(96).

Se debe de tener en cuenta las siguientes premisas: la rotación de puestos debe considerar el uso de un grupo muscular a otro donde no se exija el mismo grupo; la duración de la exposición por puesto de trabajo deben ser cortas, dado que evitan la aparición de fatiga y por ende de trastornos osteomusculares (esquemas de 45 minutos continuos de trabajo por 5 de pausa han conseguido resultados óptimos) y finalmente el proceso de rotación debe iniciar previo a la aparición de fatiga(96).

- **Implementación de procedimientos y/o metodologías y/o herramientas:** generar procedimientos de trabajo de acuerdo a los puestos de trabajo y factores de riesgo identificados en los cuales se detalle la forma adecuada de realizar las tareas manteniendo posturas adecuadas de acuerdo a los ángulos de confort; indicaciones sobre la correcta manipulación manual de carga (análisis de la carga, recorrido, planos de levantamiento y descenso, manipulación entre 1 o más trabajadores); en el caso de movimientos repetitivos (gestión de los periodos de descanso según el ritmo de trabajo, frecuencias); uso de ayudas mecánicas (proporcionar herramientas y útiles de trabajo diseñados para facilitar la postura del trabajador, reducir el esfuerzo realizado y facilitar los alcances, teniendo en cuenta de acuerdo a corresponda

a herramientas manuales el tipo de mando, forma de agarre, superficie y materiales, dimensiones y peso)(91)(97).

Prevención Secundaria:

- **Vigilancia a la salud del trabajador:** enmarcado dentro de la protección al trabajador y tomando en consideración que se debe de hacer seguimiento al ambiente laboral y sus factores de riesgo, al trabajador y su entorno (vigilancia de la exposición), y las probables manifestaciones clínicas en el trabajador y de contaminación en el medio ambiente (vigilancia del efecto)(95)(98)(99)(100).

En base a este tipo de vigilancia se debe primero vigilar los factores de riesgo disergonómicos presentes en el puesto de trabajo, teniendo en cuenta la carga física y mental, iniciando con la identificación de los mismos, a través de medidas como matrices de identificación de riesgos, cuestionarios y/o check list de identificación, y luego proceder a la medición a través de estudios ergonómicos, para establecer niveles de riesgo, para poder establecer las medidas de gestión y disminución de acuerdo con los resultados; esta forma de vigilancia tiene la intención de poder controlar, eliminar el factor de riesgo(95)(98)(99)(100).

Luego se debe continuar con la vigilancia de la exposición, directamente con el monitoreo de la salud de los trabajadores y como los factores, en este caso disergonómicos pueden haber afectado su salud, esto a través de exámenes médicos ocupacionales

(cuestionarios de tamizaje de descarte de trastornos osteomusculares, evaluación clínica osteomuscular, pruebas funcionales osteomusculares) (95)(98)(99)(100).

De acuerdo a los resultados de la vigilancia del factor y de la exposición, se debe realizar la vigilancia del efecto, en este caso se debe recurrir a pruebas diagnósticas más específicas y especializadas, evaluación clínica por traumatología o neurología de corresponder, realización de exámenes de ayuda diagnóstica como rayos X, ecografías, TAC, resonancia magnética, etc, así como pruebas de conducción nerviosa, etc.; estas además incluyen controles periódicos para seguimiento de evolución(95)(98)(99).

- **Capacitación:** debe abarcar no solo los riesgos disergonómicos presentes en el puesto de trabajo sino todos aquellos riesgos de higiene industrial y de seguridad, al que se encuentra expuesto el trabajador, teniendo en cuenta aquellas recomendaciones de gestión de los mismos, es decir medidas de control y mitigación; así como las prácticas seguras para afrontarlos(95)(97)(99).

Se conoce que los riesgos y por ende la posibilidad de daño, se hacen mayores si es que los trabajadores carecen de formación e información adecuadas para realizar sus tareas laborales diarias. Se debe tener en cuenta al momento de implementar un programa de capacitación y formación lo siguiente(30)(91):

- Revisión de factores biomecánicos orientados a la adopción de posiciones y movimientos adecuados y seguros

- Los factores de riesgos identificados en la tarea y forma de prevención.
 - El uso correcto de las ayudas mecánicas.
 - El uso correcto de los equipos de protección individual, si amerita.
 - Formación y entrenamiento en técnicas seguras para realizar las tareas.
 - Reporte temprano de síntomas de trastornos osteomusculares.
- **Inspecciones correctivas al puesto de trabajo:** en las que se puede verificar la presencia de riesgos relacionados con la postura, siendo que la carga estática es peor que la dinámica; y de estas la bipedestación la más demandante por lo que se deben tomar medidas como tipo rotaciones de tareas, para facilitar las posturas de pie y sentado, o turnar con tareas que requieran movilidad e incentivar desplazamientos para activar los músculos de piernas y espalda. En el caso de la manipulación manual de carga se preferirá los procesos de automatización de la carga como cintas transportadoras, mesas elevadoras, mesas giratorias, montacargas, apiladores, grúas, carretillas. Y para los movimientos repetitivos se pueden tomar medidas de automatización del proceso como maquinaria en líneas de producción o robots de procesos; uso de herramientas automáticas o autopropulsadas (herramientas

neumáticas, eléctricas); elección adecuada de los equipos de protección personal (guantes)(85)(94).

Prevención Terciaria:

- **Rediseño del puesto de trabajo:** tomando en cuenta los riesgos encontrados en los procesos de identificación de riesgos y sus medidas de control, en algunos casos se tendrá que recurrir al rediseño del puesto de trabajo, considerando alturas de plano de trabajo, modificación de procesos de manipulación de carga con automatización de los mismos o cambios en el proceso que involucre movimientos repetitivos; estos en razón de disminuir el daño que estos hayan podido ocasionar a los trabajadores expuestos(85).
- **Rehabilitación:** la terapia física se enfoca principalmente en la mejora de los factores internos de los trabajadores como la restauración de funciones. Este proceso debe de considerar la manera como el trabajador realiza su tarea y los movimientos específicos para realizarla; teniendo en cuenta las condiciones biomecánicas propias de la actividad laboral, así como las características propias de los movimientos que se necesitan como velocidad, fuerza, flexibilidad, agilidad, resistencia y coordinación(101).

Basado en lo anterior la rehabilitación se enmarca en realizar ejercicios para mejorar y/o completar el rango articular, evitar rigideces y facilitar la regeneración del tejido articular,

fortalecimiento muscular, rehabilitación sensitiva: propioceptiva, estereoceptiva y nociceptiva, disminución del dolor, mejorar la cicatrización y control de edema, potenciar la ergonomía articular, participar en la confección de férulas, realizar la valoración, entrenamiento y/o reeducación de las Actividades de la Vida Diaria y la valoración, asesoramiento, entrenamiento y seguimiento de la necesidad de productos de apoyo y adaptaciones(102).

En esta etapa los esfuerzos se enfocan en el trabajador que presentan discapacidades permanentes (totales o parciales), como consecuencia de una pérdida estructural o impedimento funcional irreversibles, con la finalidad de potencializar sus posibilidades adaptativas. Es necesario que haya participación activa de un equipo inter y multidisciplinario que aborde al trabajador desde todos los puntos de vista, para lograr un diagnóstico y pronóstico preciso que le permita desarrollarse con seguridad en el puesto de trabajo sin que esto complique su actual estado de salud(88).

Procesos de cambio de puesto de trabajo, reincorporación laboral: la orientación al trabajo restringido o modificado, modificaciones del trabajo o tarea ligera para un trabajador que presente una enfermedad osteomuscular, permite que el trabajador continúe realizando trabajo productivo a la par mientras se viene recuperando de la lesión. La mayoría de los casos se recuperan en semanas, salvo algunas excepciones, en las que las secuelas

orgánicas y funcionales requieren una modificación del puesto(94)(100).

Se debe realizar un estudio del puesto de trabajo, con el fin de identificar las tareas en las que hubiera limitación a la ejecución, para poder adaptar o eliminar aquellas tarea; de no ser posible se procederá al cambio de puesto de trabajo a uno nuevo donde no existan las tareas que presentan limitación. Todo esto debe realizarse siguiendo un procedimiento establecido, que requiere la participación integral del equipo de seguridad, medicina ocupacional, higiene, recursos humanos y la propia área de trabajo; esto con el fin de establecer las condiciones de trabajo y brindar acciones para conseguir la adaptación al puesto: medidas organizativas, medidas individuales y de formación de los trabajadores. Siempre debe existir a posterior un seguimiento de vigilancia médica(85).

IV. Conclusiones

Las enfermedades osteomusculares asociadas al trabajo son una de las patologías más frecuentes a nivel de reporte en todos los sectores, desde los procesos productivos hasta el sector servicios; tienen un gran impacto a nivel empresarial no solo por el gran ausentismo que ocasiona sino por los costes y costos asociados a los procesos de recuperación y rehabilitación, sino también los propios reportados en la productividad empresarial; adicionalmente existen numerosos estudios que avalan que el impacto de estas alteraciones tiene gran repercusión en la calidad de vida de los trabajadores, afectando su propia vida personal, sus relaciones familiares y sociales, debido a que muchos de ellos pueden ser generadores de incapacidad a corto, mediano y largo plazo, esto hace que sea prioritario que a nivel de las empresas se deba trabajar en la prevención de los factores de riesgo asociados a la generación de estas patologías.

A nivel de los diferentes países a nivel internacional y nacional estas enfermedades han sido reconocidas como enfermedades de orden profesional, existen diferentes listados donde son consideradas en mayor o menor medida, en nuestro país son reconocidas desde el año 2008; claro que para su reconocimiento legal debe seguir ciertos procedimiento y criterios para poder ser declarada y reconocida como tal.

Por mencionar algunas enfermedades relacionadas al trabajo, tenemos en miembros superiores el Síndrome de Manguito Rotador, Tendinitis en codo, Síndrome del Tunel del Carpo, Enfermedad de Quervain, y a nivel de columna vertebral la Lumbalgia; estas patologías en todos sus casos se ven relacionadas con diferentes actividades laborales en las cuales están presentes los diferentes factores

de riesgo disergonómicos como son la exposición a posturas forzadas, manipulación manual de carga y movimientos repetitivos.

El principal síntoma predominante en estas patologías es el dolor que de acuerdo a la zona corporal afectada presenta una distribución específica y característica y que suele ser la primera alerta para la búsqueda de asistencia médica, sin embargo en etapas más avanzadas se puede llegar a incapacidades funcionales importantes; el diagnóstico de la mayoría de ellas se basa en la sintomatología, pruebas funcionales musculares específicas, es decir maniobras específicas de provocación del discomfort y se apoyan en métodos diagnósticos complementarios como las imagenológicas.

Existen diferentes teorías que explican la generación de los trastornos osteomusculares, la mayoría de ellas vinculadas con la exposición continua a carga biomecánica de orden físico, sin embargo también se han visto que existe una multicausalidad en la génesis que incluye factores de orden psicosocial como lo son la organización del trabajo y las condiciones medio ambientales que pueden influir en personas con condiciones fisiológicas predisponentes.

La gestión desde el enfoque ocupacional para evitar la generación de estas patologías, se basa en medidas de promoción como son las medidas encaminadas a adopción de estilos de vida saludables y las preventivas que abarcan desde medidas de diseño y rediseño de puesto de trabajo, programas de acondicionamiento físico, capacitación del personal sobre los riesgos expuestos, programas de vigilancia de salud de los trabajadores, adopción de pausas activas, programas de rotación de personal hasta programas de rehabilitación física y adaptación o cambios de puesto de trabajo como parte de reincorporación laboral.

V. Recomendaciones

Se debe generar a nivel de las diferentes instituciones tanto públicas como privadas una cultura de prevención de las enfermedades osteomusculares relacionadas con el trabajo, esto en razón de la gran repercusión que tiene los mismos a nivel no solo empresarial, sino que también de la vida de los propios trabajadores que son afectados por ellos, para ello se debe de implementar programas de gestión de ergonomía empresarial y de prevención de lesiones osteomusculares.

Estos programas deben abarcar en primer lugar la correcta identificación de los factores de riesgo disergonómicos presentes en los puestos de trabajo, y su valoración es decir aplicar estudios de ergonomía para la valoración del nivel de riesgo presente, esto con la finalidad de poder establecer mapas de riesgo por puesto de trabajo y poder realizar la vinculación causal con las diferentes enfermedades osteomusculares.

Es necesario intervenir antes de la generación de los mismos a través de la adopción de Políticas de Vida Saludable a nivel empresarial, controlando alteraciones nutricionales, el consumo de alcohol y tabaco y con programas de identificación y gestión del estrés, estas medidas deben ser implementadas a nivel transversal en toda la institución y ser realizada por un equipo multidisciplinario de trabajo que abarque desde el área de recursos humanos o quien haga sus partes hasta la participación de enfermeras, médicos y psicólogos ocupacionales.

Basados en lo anterior es necesario a nivel empresarial contar con un equipo multidisciplinario para el abordaje de la ergonomía que contemple diferentes profesionales que incluya en forma prioritaria con la participación de un especialista en ergonomía, profesionales de ingeniería de seguridad, personal de

salud ocupacional y personal especializado en rehabilitación física; esto en razón de que las tareas de prevención primaria, secundaria y terciaria de las enfermedades osteomusculares, incluye medidas a diferentes índoles en que cada miembro debe aportar su conocimiento, esto en pro de lograr procedimientos válidos y confiables que repercutan directamente en la salud de los trabajadores y en la menor posibilidad de generación de estas alteraciones y de ser necesario una identificación oportuna, para la gestión terapéutica especializada adecuada y la rehabilitación necesaria de corresponder.

Finalmente, la adopción de programas de reincorporación laboral claros, que abarque condiciones no solo físicas del puesto de trabajo sino también se tomen en cuenta factores psicológicos de los trabajadores para asegurar una buena recuperación de funcionalidad de ser el caso o poder adaptar los procesos a posibles secuelas residuales y asegurar que los trabajadores se sientan cómodos y productivos.

VI. Referencias Bibliográficas

1. Superiores E. NORMA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS RELACIONADOS AL TRABAJO (TMERT) [Internet]. Available from: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/cbb583883dbc1e79e040010165014f3c.pdf>
2. Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral [Internet]. Available from: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/Facts-71-Introduccion-a-los-trastornos-musculoesqueleticos-de-origen-laboral-1.pdf>
3. Neupane S, Leino-Arjas P, Nygård C-H, Miranda H, Siukola A, Virtanen P. Does the association between musculoskeletal pain and sickness absence due to musculoskeletal diagnoses depend on biomechanical working conditions? *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2015;88(3):273–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00420-014-0957-2>
4. OHSAS 18001: Identificación y clasificación de riesgos [Internet]. Isotools.pe. 2016 [Internet]. [cited 2023 Jun 23]. Available from: <https://www.isotools.pe/ohsas-18001-identificacion-clasificacion-riesgos/>.
5. Pereira Gomes LG, Dias da Silva Garzedin D, Dominguez Ferraz D. Impacto del lumbago en la calidad de vida de los trabajadores: una búsqueda sistemática. *Salud de los Trabajadores* [Internet]. 2016 Jun 1 [cited 2023 Mar 18];24(1):59–62. Available from:

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382016000100007#:~:text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la

6. Arias Almonacid D, Rodríguez Gómez A, Zapata Diaz J, Vásquez Trespacios EM. Incapacidad laboral por desórdenes musculo esqueléticos en población trabajadora del área de cultivo en una empresa floricultora en Colombia. Rev Asoc Esp Espec Med Trab [Internet]. 2018 [cited 2023 Jun 30];27(3):166–74. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552018000300166
7. Ramos MMG, Muñoz ELG, Chávez SAF. Condiciones ergonómicas y trastornos musculoesqueléticos en personal de ventas. Revista Cubana de Salud y Trabajo [Internet]. 2020 Apr 19 [cited 2023 Mar 18];19(1). Available from: <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/12>
8. Perdomo-Hernández M. Grado de pérdida de capacidad laboral asociada a la comorbilidad de los desórdenes músculo esqueléticos en la Junta de Calificación de Invalidez, Huila, 2009-2012. rev.univ.ind.santander.salud 2014; 46 (3): 249-258
9. Bases de datos y gráficas de la Agencia Europa Press [Internet]. Fallecidos en accidentes laborales en jornada laboral en meses comparables; [cited 2023 May 16]. Available from: <https://www.epdata.es/datos/numero-accidentes-trabajo-espana-estadisticas-muertos-otros->

<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/empleoempresaytrabajoautonomo/servicios/publicaciones/detalle/75974.html>

16. Trastornos musculoesqueléticos [Internet]. www.who.int. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
17. Luttmann A, Jäger M, Griefahn B, Caffier G, Liebers F, Team WHO and EH. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar e trabajo [Internet]. apps.who.int. 2004 [cited 2023 Mar 24]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42803>
18. Jhonston EJ, Ospina-Salinas EE, Mendoza-Carrión AM, Roncal-Ramírez RA, Bravo-Carrión VM, Araujo-Castillo R. Enfermedades registradas por contingencia laboral en descansos médicos emitidos en la Seguridad Social de Salud peruana 2015-2016. *Acta Médica Peruana* [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2023 Jan 31];35(2):116–20. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1728-59172018000200006&lng=es&nrm=iso
19. Rodríguez L, Acosta Y, Irausquín C, , Millano V. Enfermedades y trastornos del sistema osteomuscular y la planificación de políticas de salud

- pública en Venezuela. *Multiciencias* [Internet]. 2015;15(3):319-327.
Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90444727010>
20. Eurostat. *Work and health in the EU. A statistical portrait, Data 1994–2002.* 3a ed. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities; 2004.
21. Lázaro P. et al. Coste de la incapacidad temporal debida a enfermedades musculoesqueléticas en España. *Reumatología Clínica.* 2014; 10 (2):109–112. DOI: 10.1016/j.reuma.2013.07.001.
22. Secretaria de Salud Laboral y Medio Ambiente de CCOO de Asturias. *Lesiones Músculo-esqueléticas de origen laboral* [Internet]. 2nd ed. Secretaria de Salud Laboral y Medio Ambiente de CCOO de Asturias; 2014. Available from: <http://tusaludnoestaennomina.com/wp-content/uploads/2014/06/Lesiones-musculoesquel%C3%A9ticas-de-origen-laboral.pdf>
23. Ordóñez-Hernández CA, Gómez E, Calvo AP. Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional* [Internet]. 2016;6(1):27–32. Available from: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4889/4180
24. Centro de Ergonomía Aplicada, editor. *¿Qué son los riesgos ergonómicos? Guía definitiva - Actualización 2023.* 2023.
25. Organización Mundial de la Salud. (2004). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo.* [internet] Berlín, Alemania. [citado 20 de diciembre 2015]. Available from:

http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf?ua=1

26. Trastornos músculo esqueléticos Bloque 1 [Internet]. Available from: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/04/riesgos-bloque-1-trastornosmusculoesequeticos-saludlaboralydiscapacidad.pdf>
27. López Narvárez L. Cartilla Educativa No 6: Enfermedades ocupacionales o relacionadas al trabajo [Internet]. Rojas M, editor. CISTA, UNAN-León; 2015. Available from: <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12012/cartilla6%20web.pdf?sequence=1>
28. Enfermedades Profesionales (CEPROSS), 2011 y siguientes. Dirección General de Ordenación de Seguridad Social. MEYSS.
29. Céspedes Pinto R, Gómez Hernández SA, Becerra Vargas LC. Localización de Lesiones Osteomusculares por actividades relacionadas con el ejercicio profesional en el personal de salud: revisión de la literatura. Revista Cultura del Cuidado Enfermería [Internet]. 2019;16(2):76–87. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7200774.pdf>
30. Arbeláez Álvarez GM, Velásquez Carrillo SA, Tamayo Rendón CM. Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas. Revista CES Salud Pública. 2011 Nov;2(2):196–203.
31. Azcona Castellot JR, Barrau P, Tapia Gazulla JJ, Pardillos JM, Ibarz JA, Gracia Galve A. J R. Detección precoz de trastornos musculo-esqueléticos:

- sistema de alertas para la identificación de alta incidencia, correlación con poblaciones envejecidas y aplicación de estrategias. Rev Asoc Esp Espec Med Trab 2016; 240-251.
32. Agencia europea para la seguridad y salud en el trabajo. Prevención de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. Magazine. 2001; 3:4-5.
 33. International Labour Office. List of Occupational Diseases. Occupational Safety & Health; 2010.
 34. BOE-A-2006-22169 Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. [Internet]. www.boe.es. 2023 [cited 2023 Mar 23]. Available from: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/11/10/1299>
 35. TÍTULO III. Calificación de enfermedades profesionales [Internet]. SUSESO: Compendio Seguridad Laboral. [cited 2023 Mar 23]. Available from: <https://www.suseso.cl/613/w3-propertyvalue-136474.html>
 36. Resolución Ministerial N.º 069-2011-MINSA [Internet]. www.gob.pe. [cited 2023 Mar 24]. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/244279-069-2011-minsa>
 37. Vicente-Herrero MT, Capdevila García L, López González AA, Ramírez Iñiguez de la Torre MV. El hombro y sus patologías en medicina del trabajo. SEMERGEN - Medicina de Familia. 2009 Apr;35(4):197–202.
 38. de Anca Fernández J. TENDINOPATIAS COMO ENFERMEDADES PROFESIONALES EN EL AMBITO LABORAL ASISTENCIAL DE

ASEPEYO EN ANDALUCIA Y EXTREMADURA EN LOS PERIODOS 2007-2008 [Internet]. Instituto de Salud Laboral Cartuja; 2008. Available from:

<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/13323/1/TENDINOPATIAS%20EE.PP.%20MME.%20word.pdf>

39. Andrea V, Oquendo A, Cueto Y, Chavarría Y. Guía técnica para calificar origen en patologías de hombro relacionadas con el trabajo [Internet]. [cited 2023 Mar 25]. Available from:

<https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/4159/GU%CDA%20T%C9CNICA%20PARA%20CALIFICAR%20ORIGEN%20EN%20PA TOLOG%CDAS%20DE%20HOMBRO%20RELACIONADAS%20CO N%20EL%20TRABAJO.pdf?sequence=2>

40. Guía de Ayuda para la Valoración de las Sexta edición Volumen I [Internet]. [cited 2023 Mar 27]. Available from: [https://www.seg-social.es/wps/wcm/connect/wss/4207c0be-0141-4b23-60f-](https://www.seg-social.es/wps/wcm/connect/wss/4207c0be-0141-4b23-60f-516ef9282b3c/GUIA+EEPP+6%C2%AA+edici%C3%B3n+-+VOL+I.pdf?MOD=AJPERES)

[516ef9282b3c/GUIA+EEPP+6%C2%AA+edici%C3%B3n+-+VOL+I.pdf?MOD=AJPERES](https://www.seg-social.es/wps/wcm/connect/wss/4207c0be-0141-4b23-60f-516ef9282b3c/GUIA+EEPP+6%C2%AA+edici%C3%B3n+-+VOL+I.pdf?MOD=AJPERES)

41. Garzón Leal DC, Giraldo CM, López Michelena LI, Rojas Sánchez EM. Desórdenes músculo esqueléticos del miembro superior: condiciones de

- riesgo laboral y su prevención. Gallego Cataño MA, editor. Universidad El Bosque; 2022.
42. Buckup K, Buckup J. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. 6th ed. 2019.
43. Díaz Martínez AE. Prevención de trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en las extremidades superiores [Internet]. FREMAP, Mutua Colaboradora con la Seguridad Social No 61; 2018. Available from: <https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/MAN.071%20-%20Prevenci%C3%B3n%20TME%20origen%20laboral%20en%20extremidades%20superiores.pdf>
44. UGT de Catalunya. Síndrome del túnel carpiano laboral. Secretaria de Política Sindical - Salut Laboral; 2009.
45. Escudero-Sabogal, I. (2017). Síndrome de túnel carpiano como desorden musculoesquelético de origen laboral. Revista Libre Empresa, 14(2), 229-235 <http://dx.doi.org/10.18041/libemp.2017.v14n2.28211>
46. Violante FS, Farioli A, Graziosi F, Marinelli F, Curti S, Armstrong TJ, et al. Carpal tunnel syndrome and manual work: The OCTOPUS cohort, results of a ten-year longitudinal study. Scand J Work Environment Health. 2016;42(4):280-90.
47. Gerber LH, Ural FG. Hand Function in Common Hand Problems. In: Duruöz MT, editor. Hand Function [Internet]. 2nd ed. New York, NY:

- Springer New York; 2019. pp. 227-44. Available from:
<http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-17000-4>
48. Garro Vargas K. Lumbalgias. Medicina Legal de Costa Rica [Internet]. 2012 Sep 1 [cited 2023 Mar 25];29(2):103–9. Available from:
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-00152012000200011&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
49. Chavarría Solís J. LUMBALGIA: CAUSAS, DIAGNOSTICO Y MANEJO. REVISTA MEDICA DE COSTA RICA Y CENTROAMERICA LXXI [Internet]. 2014;(611):447–54. Available from:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc143n.pdf>
50. Colombia, Ministerio de la Protección Social, Dirección General de Riesgos Profesionales, Polo Alvarado BE, Nieto Zapata Ó, Camacho Herrera A, et al. Guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI-HD). Relacionado con factores de riesgo en el trabajo [Internet]. Bogota: Ministerio de la Protección Social; 2007. [Cited 12 de junio de 2023]. Disponible en: <http://bit.ly/2dahydE>
51. López-Herrera JF, Hurtado-Cristancho JL, Táutica-Londoño MP. Prevalencia de sintomatología osteomuscular y factores asociados en operarios de una empresa de papeles suaves. Revista Médica de Risaralda [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2023 Mar 31];23(2):10–3. Available from:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-

06672017000200002#:~:text=Las%20encuestas%20de%20prevalencia%20de

52. Sánchez Medina AF. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. Rev Cienc Salud. 2018;16(2):203-218. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6766>
53. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Compendio Estadístico Salud. 2017 [Internet]. 2017. Available from: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap06/cap06.pdf
54. Ministerio de Salud. Oficina General de Estadística e Informática. Oficina de Estadística.. ANUARIO ESTADÍSTICO SECTOR SALUD 2011 [Internet]. [cited 2023 Aug 10]. Available from: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2679a.pdf>
55. Ministerio de Salud. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (MINSA / CDC). Análisis de Situación de Salud del Perú, 2021 [Internet]. 2023. Available from: https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/asis-nacional/asis-nacional_2021_10_153346.pdf
56. Gutiérrez Strauss AM. Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional [Internet]. Bogotá DC: Ministerio de la Protección Social; 2011. p. 178. Available from: <http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd>

[=1&cad=rja&ved=0CCoQFjAA&url=http://www.mintrabajo.gov.co/component/docman/doc_download/566-1-guia-tecnica-para-el-analisis-de-exposicion-a-factores-de-riesgo-ocupacional.html&ei=j-De_Ue2jOsLD0](http://www.mintrabajo.gov.co/component/docman/doc_download/566-1-guia-tecnica-para-el-analisis-de-exposicion-a-factores-de-riesgo-ocupacional.html&ei=j-De_Ue2jOsLD0)

57. Echezuria L, Fernández M, Rísquez A, Rodríguez Alfonso. Temas de epidemiología y salud pública Tomo II. 1° ed., Venezuela: EBUK; 2013. p. 745–764.
58. Escudero-Sabogal I del R. Los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional. LIBRE EMPRESA [Internet]. 2016 [cited 2021 Nov 28];13(2):125–9. Available from: https://www.unilibrecali.edu.co/images/revista-libre-empresa/pdf_articulos/volumen13-2/Libro-Libre-Empresa-vol.13-2-125-129.pdf
59. Manuel Bestratén Belloví, Al E. Ergonomía. Madrid Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo; 2008.
60. Protocolo de vigilancia sanitaria específica. Posturas forzadas. Ministerio de Sanidad y consumo. Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/vigiTrabajadores/protocolos.htm>
61. Ministerio de la Protección Social República de Colombia Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI-DME) SUBCENTRO DE SEGURIDAD SOCIAL Y RIESGOS PROFESIONALES

- VICERECTORIA ACADÉMICA -EDUCACIÓN CONTINUA [Internet].
Available from: https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf
62. Álvarez-Casado E, Hernández-Soto A, Tello Sandoval S, Gil Meneses R.
Guía para la identificación de peligros ergonómicos. Secretaria de Política
Sindical - Salut Laboral UGT Catalunya, editor. 2012.
63. Protocolo de vigilancia sanitaria específica. Movimientos repetitivos.
Ministerio de Sanidad y consumo. Available from:
<http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/vigiTrabajadores/protocolos.htm>
64. J M Díez. Estudio de los factores clínico-epidemiológicos de las
lumbalgias en trabajadores y su relación con la satisfacción laboral. Rev
Asoc Esp Espec Med Trab 2018; 27: 232-243
65. Publications | Safety and health at work EU-OSHA [Internet].
osha.europa.eu. [cited 2023 Mar 24]. Available from:
<http://osha.europa.eu/es/publications/e-facts>
66. VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, 2011. Instituto
Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
<http://www.oect.es/portal/site/Observatorio/menuitem.1a9b11e0bf717527e0f945100bd061ca/?vgnextoid=d16d7b71cf1e8310VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=ebe314a00b539210VgnVCM1000008130110aRCRD>
67. Arenas-Ortiz L, Cantú-Gómez Ó. Factores de riesgo de trastornos
músculo-esqueléticos crónicos laborales. Medicina Interna de México

- [Internet]. 2013;29(4):370–9. Available from:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>
68. Ramírez-Pozo EG, Montalvo Luna M. Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una refinería de Lima, 2017. Anales de la Facultad de Medicina. 2019 Oct 10;80(3):337–41.
69. Garrafa Núñez MM, García Martín MC, Sánchez Lemus G. Factores de riesgo laboral para tenosinovitis del miembro superior. Medicina y Seguridad del Trabajo [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2023 Apr 1];61(241):486–503. Available from:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2015000400007#:~:text=Conclusi%C3%B3n%20Movimientos%20repetitivos%2C%20posturas%20forzadas
70. Escalona de Yanes E. Factores de riesgo ocupacionales y consideraciones de género en los estudios epidemiológicos de las lumbalgias. Revisión. Salud de los Trabajadores. 2000 Jan;8(1):51–76.
71. National Institute for Occupational for Occupational Safety and Health (NIOSH). Musculoskeletal disorders and workplace factors. A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. Atlanta: CDC; 1997.
72. Roquelaure Y. Musculoskeletal disorders and psychosocial factors at work [Internet]. SSRN Electronic Journal. Bruselas, Bélgica: ETUI aisbl; 2018. p. 84. Available from:

https://www.etui.org/sites/default/files/ez_import/EN-Report-142-MSD-Roquelaure-WEB.pdf

73. Márquez Gómez M. Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [Internet]. 2015;IV(14):85-102. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215047422009>
74. PLAN DE ACCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN EL MEDIO LABORAL. Grupo de Trabajo “Trastornos Musculoesqueléticos” COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
75. Cañón L, Rafael J. Calificación y valoración de la enfermedad profesional: análisis de la situación actual y propuestas de mejora. Medicina y Seguridad del Trabajo [Internet]. 2016 [cited 2021 Apr 30];62:87–95. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2016000400009
76. ANEXO N°13 EXÁMENES OBLIGATORIOS PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS MUSCULOESQUELÉTICAS [Internet]. [cited 2023 Jun 7]. Available from: https://www.suseso.cl/613/articles-480876_archivo_09.pdf
77. Lafuente J, García Navlet M, Ruiz Ibán M, García Pequerul J, Española De Artroscopia A. Epicondilitis medial. Manejo terapéutico ARTROSCOPIA Y CIRUGÍA ARTICULAR bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). Artroscopia Cirugía

- Articular Revista Española de. Rev Esp Artrosc Cir Articul [Internet]. 2018;25(2):110–8. Available from: <https://fondoscience.com/sites/default/files/articles/pdf/reaca.25263.fs1712071-epicondilitis-medial-manejo-terapeutico.pdf>
78. Armstrong AD. Capítulo 89. Artritis y artroplastias del codo [Internet]. Aaos Comprehensive Orthopaedic Review 2. American Academy Of Orthopaedic Surgeons; 2014. Available from: https://acreditacion-fmc.org/AAOS/pdf/AAOS_cap_89.pdf
79. TENDINITIS DE D`QUERVAIN ¿Qué es la Tendinitis de Quervain? [Internet]. Available from: <https://www.drrevalgagiertych.com/wp-content/uploads/2020/12/TENDINITIS-DE-DQUERVAIN.pdf>
80. Alteraciones de la mano por traumas acumulativos en el trabajo | Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología [Internet]. www.elsevier.es. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-fisioterapia-kinesiologia-176-resumen-alteraciones-mano-por-traumas-acumulativos-13063603>
81. Chaves Moreno A. TENOSINOVITIS ESTENOSANTE DEL TENDÓN FLEXOR (DEDO EN RESORTE). Medicina Legal de Costa Rica [Internet]. 2008;25(1). Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v25n1/art7.pdf>
82. Omar F, Contreras L, Salazar X, Marino F, Alvarado R, Cornelio E, et al. Tratamiento del síndrome del túnel del carpo Carpal tunnel syndrome

- treatment [Internet]. [cited 2023 Jun 11]. Available from: <https://jah-journal.com/index.php/jah/article/download/30/63/120>
83. Diagnóstico y Tratamiento de Síndrome de Túnel del Carpo en Primer Nivel de Atención. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 17 de marzo de 2016.
84. Rivas López P, Autor C, Pedro J, Rivas López. Síndrome Vibratorio Mano-Brazo: Revisión literaria Hand-Arm Vibratory Syndrome: Literary Review. 2018;35(1). Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v35n1/1409-0015-mlcr-35-01-127.pdf>
85. Autoría múltiple. «Guía Práctica de Salud Laboral para la valoración de: APTITUD EN TRABAJADORES CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A CARGA FÍSICA». Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT). Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Economía y Competitividad Ciencia. Madrid. 2015. Valle Robles María Luisa; Otero Dorrego, Carmen. Coordinadoras científicas.
86. Julio V, Dra Mariela Vacarezza, Dra Cecilia Álvarez, Dra Alicia Sosa. Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud Levels of care, prevention and primary health care. Arch Med Interna [Internet]. 2011;1:11–4. Available from: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ami/v33n1/v33n1a03.pdf>
87. Guerrero K, Martínez E, Portela C, Vanegas V. EXÁMENES PRE-OCUPACIONALES TRANSFORMADO LA HISTORIA CLINICA OCUPACIONAL: CREACION DE UN INSTRUMENTO PREDICTIVO DEL ESTADO ACTUAL Y FUTURO DE LA SALUD [Internet]. 2019

[cited 2023 Jun 21]. Available from:

<https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/1665/Utilidad%20de%20las%20herramientas%20diagnosticas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

88. Alvis Gómez K, Ángela Castro C, Angélica Forero L. Fisioterapia y salud ocupacional: acciones profesionales en promoción y prevención. Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología [Internet]. 1999 Jul 1 [cited 2023 Jun 13];2(3):118–43. Available from: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-iberoamericana-fisioterapia-kinesiologia-176-articulo-fisioterapia-salud-ocupacional-acciones-profesionales-13010392>
89. Para E, Salud L. m ó d u l o D O S [Internet]. Available from: <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2013/12/Prevencion.pdf>
90. PREVENCIÓN DE LOS TME EN EL LUGAR DE TRABAJO. SERIE DE PROTECCIÓN DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES N°5
91. A N U A L P M. Los trastornos musculoesqueléticos en el Sector de la Construcción MANDOS INTERMEDIOS [Internet]. Available from: https://www.lineaprevencion.com/uploads/lineaprevencion/contenidos/files/1459_manual-tme-oppc.pdf
92. López M, Ernesto A, Cárdenas R, Aurelio A, Flores N, Manuel J, et al. Programa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos [Internet]. Available from: <https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ingytec/Programa%20pa>

ra%20la%20prevenci%C3%B3n%20de%20trastornos%20musculoesquel%C3%A9ticos_FINAL_compressed.pdf

93. EFECTIVIDAD DE LAS PAUSAS ACTIVAS EN LA PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS – REVISIÓN DE LITERATURA. NATALIA SERRANO CORTES.
94. Osorio Rivera MN, Ospina Rodríguez CX, Satizabal Medina MM, Calvo Soto AP. Programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores que usan videoterminals en una caja de compensación familiar. Revista Colombiana de Salud Ocupacional. 2017 Jun 1;7(1):38–45.
95. Buenas prácticas para la prevención de trastornos músculo-esqueléticos [Internet]. [cited 2023 Jun 12]. Available from: <https://habitat.ccoo.es/f15312fd6c84b4e5f7b3d2f829b1c86a000072.pdf>
96. Superiores D. TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS [Internet]. Available from: [https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/empresa/7-trabajo-repetitivo-\(tmert\)/4-herramientas/material-complementario-1-manual-de-prevencion-tmert.pdf](https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/empresa/7-trabajo-repetitivo-(tmert)/4-herramientas/material-complementario-1-manual-de-prevencion-tmert.pdf)
97. Castellanos I, Gélvez J, Monroy R. UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN PARA LESIONES OSTEOMUSCULARES DEL PERSONAL DE ARCHIVO CLÍNICO FUNDACIÓN MÉDICO PREVENTIVA PREVENTION

STRATEGIES FOR OSTEOMUSCULAR INJURIES OF THE CLINICAL ARCHIVE PERSONNEL PREVENTIVE MEDICAL FOUNDATION [Internet]. Available from: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/15509/ESTRATEGIAS%20DE%20PREVENCI%C3%93N%20PARA%20LESIONES%20OSTEOMUSCULARES%20DEL%20PERSONAL%20DE%20ARCHIVO%20CL%C3%8DNICO%20FUNDACI%C3%93N%20M%C3%89DICO%20PREVENTIVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

98. Vigilancia de la salud del trabajador: un componente de la gerencia de las instituciones de la información Julio C. Guerrero Pupo,¹ Ovidio A. Sánchez Fernández² y Rubén Cañedo Andalia
99. Ergonomía “aplicada” Gestión de la prevención de los TME [Internet]. [cited 2023 Jun 9]. Available from: https://www.diba.cat/documents/467843/84449103/ergonomia_aplicada_gestion_de_la_prevenccion_de_los_tme.pdf/3a70a220-0a9f-47ba-8a6e-82b1efa64d97
100. Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA). Prevención de lesiones musculoesqueléticas en el procesamiento avícola [Internet]. [cited 2014]. Available from: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3749Spanish.pdf>
101. De G, Vega L, Tapia A, Paola D, Lima -Perú. Universidad Inca TERAPIA FÍSICA EN ERGONOMÍA LABORAL Trabajo de suficiencia profesional Para optar por el Título Profesional Asesor: MG. JOSÉ

MIGUEL AKIRA ARAKAKI VILLAVICENCIO [Internet]. Available from:

http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3979/TRAB_SUF.PROF_AQUINO%20TAPIA%2C%20Dania%20Paola.pdf?sequence=2&isAllowed=y

- 102.** COLEGIO DE TERAPEUTAS OCUPACIONALES DE NAVARRA-NAFARROAKO LAN- TERAPEUTEN ELKARGOA REHABILITACIÓN FÍSICA DESDE TERAPIA OCUPACIONAL [Internet]. Available from: <https://www.cotonanalte.com/files/2017/12/Intervencin%20de%20Terapia%20Ocupacional%20en%20Rehabilitacin%20Fsica-1.pdf>