



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

LA FISIOTERAPIA COMO FACTOR PREVENTIVO EN  
EL CIRUJANO DENTISTA.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

DIANA BERENICE FERNÁNDEZ PÉREZ

TUTORA: Mtra. MARÍA PATRICIA DE LA ASUNCIÓN HENONÍN  
PALACIO

ASESORA: Esp. ELVIRA DEL ROSARIO GUEDEA FERNÁNDEZ

MÉXICO, D.F.

2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## *AGRADECIMIENTOS*

### *A Dios*

*Por darme la vida y salud, permitiéndome llegar hasta esta etapa y dármelo todo para poder concluir esta carrera.*

### *A mi mamá*

*Por todos los esfuerzos y sacrificios que ha realizado para que pudiera hacer este sueño realidad, por su apoyo, aliento, comprensión y sobretodo su amor incondicional.*

*Por todos los ánimos y el impulso que me dio siempre para superar los obstáculos. Porque siempre creyó en mí y ahora estamos aquí concluyendo esta etapa juntas.*

### *A mis familiares*

*Por participar en el desarrollo de esta carrera siendo mis pacientes.*

### *A la Dra. Patricia Henonín y a la Dra. Elvira Guedea*

*Por compartirme su conocimiento, su dedicación, tiempo y apoyo que me otorgaron para poder culminar este trabajo.*

*A la LTF. Andrea Salido Orcillo Henonín*

*Por su ayuda y guía, por compartir sus conocimientos para complementar este trabajo*

*A la UNAM*

*Por permitirme ser parte de esta gran institución y brindarme todas las herramientas y conocimientos, que han hecho de mí una profesionalista.*

*A TODOS GRACIAS*

*“La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica.”*

*Aristóteles (384 AC-322 AC) Filósofo griego*



## ÍNDICE

Introducción	6
Propósito	7
Objetivo	7
<b>Capítulo 1. Antecedentes</b>	<b>8</b>
<b>Capítulo 2. Salud laboral</b>	<b>15</b>
2.1 Factores de riesgo asociados al lugar de trabajo	15
<b>Capítulo 3. Ergonomía</b>	<b>21</b>
3.1 Definición	21
3.2 Objetivo	22
3.3 Principios básicos	22
3.3.1 Principios de simplificación del trabajo	22
3.3.2 Odontología a cuatro manos	22
3.3.3 Economía de movimientos	23
3.3.4 Principios para disminuir y aprovechar los movimientos	24
3.3.5 Posiciones de trabajo del paciente, operador y el asistente	25
3.4 Factores de riesgo	26
<b>Capítulo 4. Lesiones músculo-esqueléticas más frecuentes en el Cirujano Dentista</b>	<b>28</b>
4.1 Trastornos musculoesqueléticos	28
4.2 Sintomatología	30
4.2.1 Dolor músculo-esquelético	30



---

4.3 Mala higiene postural	32
4.4 Movimientos repetitivos	32
4.5 Alteraciones que se presentan con mayor frecuencia	33
<b>Capítulo 5. Fisioterapia</b>	<b>40</b>
5.1 Definición	40
5.2 Objetivo	41
5.3 Modalidades fisioterapéuticas	41
5.4 Aplicación de la fisioterapia en las alteraciones músculo-esqueléticas	44
5.5 Medidas preventivas	44
5.6 Ejercicios de calentamiento y estiramiento	46
5.7 Tratamiento ante una lesión músculo-esquelética una vez producida	57
5.7.1 Ejercicios físico terapéuticos específicos	57
Conclusiones	72
Glosario	74
Referencias bibliográficas	76



## INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia se han ido desarrollando diversos tipos de ocupaciones las cuales han ido generando diferentes riesgos de trabajo, tanto en actividades donde se requieren grandes esfuerzos como aquellas en donde la carga laboral es principalmente estática como es el caso del trabajo de oficina o consultorios médicos, pudiéndose pensar que por el tipo de trabajo éste podría resultar sin riesgos laborales y por tanto confortable, sin embargo esto se encuentra muy alejado de la realidad.

Actualmente innumerables son los problemas ocasionados por la incorrecta práctica de trabajo, por medio de actividades repetitivas, exceso del uso de fuerzas en las manos, esfuerzo para la manutención de posturas forzadas, sobrecarga de los miembros superiores en oposición a la inmovilidad de los miembros inferiores, etc., el trabajo desarrollado en estos lugares, específicamente en consultorios dentales, presenta riesgos ergonómicos de tipo laboral, que se pueden llegar a considerar como problemas ocultos, pero no por ello menos importantes, sin embargo, éstos riesgos denominados trastornos músculo-esqueléticos son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc., que se localizan frecuentemente en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos principalmente.

A partir de estos inconvenientes se ha enfatizado en la importancia del conocimiento y aplicación de la ergonomía con el fin de disminuir las lesiones ocasionadas por las posturas inadecuadas en la atención odontológica mantenidas de forma reiterada a lo largo de los años profesionales. La ergonomía busca mejorar la forma de trabajo del odontólogo y de su asistente, así como su calidad de vida, al no someter al organismo a esfuerzos innecesarios.



En los últimos años, los trastornos músculo-esqueléticos se han convertido en una de las principales causas de visitas al médico, debido a la exposición diaria a los innumerables factores de riesgo durante la atención al paciente. Estos llegan a afectar la calidad de vida del profesional.

Debido a esto surge la necesidad de recurrir a tratamientos que ayuden a diagnosticar tempranamente, a prevenir y a rehabilitar e impedir el avance de una lesión, como es el caso de la fisioterapia; que por medios naturales y de ejercicios específicos evaluados por un fisioterapeuta, se puedan lograr estos objetivos.

## **PROPÓSITO**

Dar a conocer la importancia que tiene la ergonomía dentro del trabajo clínico del cirujano dentista ofreciendo una opción de tratamiento a través de la fisioterapia para prevenir o disminuir las lesiones músculo-esqueléticas.

Proporcionar información sobre cambios ergonómicos, para realizar la actividad de una manera más eficiente, evitando la fatiga del odontólogo, adaptando su entorno de trabajo.

## **OBJETIVO**

Identificar los factores causales más frecuentes de las lesiones músculo-esqueléticas que puede llegar a padecer el cirujano dentista.

Dar a conocer los principios fundamentales de la ergonomía para que sean parte fundamental de la práctica odontológica.

Ofrecer opciones de tratamiento preventivo y de rehabilitación por medio de la fisioterapia para las alteraciones músculo-esqueléticas que pueden surgir a lo largo de la práctica profesional.





## CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

Con frecuencia los trabajadores están expuestos a factores de riesgo de tipo físico, químico, biológico, psicosocial y ergonómico durante su actividad laboral. Dichos factores pueden conducir a una ruptura del estado de salud, causando diversas alteraciones a su organismo.

Una de las profesiones que tiene alto riesgo de presentar trastornos principalmente en el sistema músculo esquelético (TME) es la Odontología, debido a que ciertas regiones del cuerpo se encuentran expuestas por las condiciones propias de su trabajo, las cuales están dentro de las principales causas de ausentismo laboral.<sup>1</sup>

La Ergonomía surge, desde que el hombre confeccionó su primer instrumento de piedra para adaptarlo a sus necesidades. Sin embargo, no se considera ciencia hasta la segunda guerra mundial, cuando en Inglaterra se analizaba el alto índice de accidentes de los pilotos en los entrenamientos. Entonces se percataron de que los accidentes no eran debidos a la falta de pericia de los pilotos, sino que a la complejidad del diseño de los aparatos, superior a la capacidad de respuesta del ser humano.<sup>2</sup>

Se adoptó el término Ergonomía en 1950 y se originó la nueva disciplina.<sup>3</sup>

Pareja MM. en 1976 realizó un estudio de la prevalencia de afecciones ocupacionales en cirujanos dentistas (C.D.) de Lima y Callao. Entre los factores relacionados menciona a la edad, al tiempo de ejercicio profesional, a las posiciones que adopta al trabajar, así como la práctica de ejercicios físicos para prevenir dolencias posturales. Entre los resultados se encontró más afectada la columna vertebral siendo estas discopatías a nivel cervical, dorsal y lumbar; además de varices y trastornos relacionados con el estrés (gastritis, úlceras, etc.).<sup>4</sup>



A partir de 1980, la Ergonomía forma un aspecto integral de la educación dental en la Universidad de la Columbia Británica, lo que proporcionó el impulso para realizar estudios que indicaran si los odontólogos estaban en riesgo de desarrollar alteraciones músculo-esqueléticas.

Los datos analizados indicaron que estos profesionistas presentaban dolor músculo-esquelético e incomodidad. Sin embargo, se pueden reconocer e identificar sus propias posturas, practicar las posiciones y los patrones de uso del equipo dental. Este es el primer paso para evitar o neutralizar los hábitos ergonómicos y diseños de ambiente de trabajo que de otro modo podrían innecesariamente acortar las carreras de los profesionales clínicos.<sup>5</sup>

El 30 de abril de 1943 se crea el primer servicio de fisioterapia para niños en el Hospital Infantil de México.<sup>6</sup>

En 1983 Bassett realizó un estudio en 465 odontólogos canadienses del área de Toronto en el que a partir de sus resultados concluyó que los trastornos de espalda no son de gravedad y que a pesar del uso de mejores equipamientos odontológicos, de trabajar a técnica de cuatro manos, y de aumentar la frecuencia del ejercicio físico, la incidencia de trastornos lumbares no habían disminuido durante los últimos 15 años. También recomendaba como medida preventiva enseñar a los estudiantes de esta área técnicas de relajación y las posiciones de trabajo correctas en el sillón dental.<sup>7</sup>

Por otra parte en 1988 se creó la Escuela Superior de Terapia Física del Hospital Infantil de México.<sup>6</sup>

A partir de 1996 se realizaron estudios sobre la terapia de ejercicios para mejorar la sintomatología en lumbalgia como el del Dr. J. Jesús Parrilla González, sobre la lumbalgia mecano postural, en Monterrey Nuevo León,



en el cual se realizó una evaluación sobre el programa de escuela de columna. De acuerdo a los resultados que se obtuvieron concluyeron que este programa es una alternativa viable para el tratamiento de estos pacientes.<sup>8</sup>

Marshall y col en 1997, consideraron que la odontología era una profesión de alto riesgo en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, ya que se caracteriza por una gran demanda visual, que resulta en la adopción de posturas fijas; en su estudio en 335 dentistas de Nueva Gales encontraron que el 82% tenían síntomas de dolor de espalda y de cabeza.<sup>9</sup>

Asimismo, Fish y col en 1998 establecieron que las injurias ocupacionales que involucran lesiones musculoesqueléticas estaban a menudo relacionadas a movimientos repetitivos de miembros superiores y posturas prolongadas comunes en odontología. Los estudios de incidencia de desórdenes musculoesqueléticos son pocos, aunque en éste, realizado en Nebraska (EE.UU) encontraron síntomas de neuropatía periférica en los miembros superiores y el cuello. Concluyeron que estos profesionistas podrían experimentar dolor lumbar en algún momento de sus vidas y que ésta es la segunda causa de ausencia laboral.<sup>10</sup>

Existen varios estudios donde hay alta frecuencia de dolor musculoesquelético ocupacional y se relacionan con los años de ejercicio profesional y las horas de trabajo semanales.

Una investigación realizada por Maurits Van Tulder, PhD y cols, en el 2000 refieren que no existe evidencia de que los ejercicios específicos sean efectivos para el tratamiento del dolor lumbar agudo, sin embargo los ejercicios pueden ser útiles en pacientes con dolor lumbar crónico, observaron que los pacientes sometidos a esta terapia de ejercicios incrementa el retorno a las actividades normales y al trabajo.<sup>11</sup>



Santos y cols en el 2001 llevaron a cabo un estudio para determinar la prevalencia de dolor y los factores asociados a los síntomas osteomusculares en C.D. de Belo Horizonte, utilizando un cuestionario auto aplicable con datos sociodemográficos, ocupacionales, psicosociales, hábitos de vida, localización y características de dolor. Y se encontró dolor en el cuello, en el brazo y el hombro.<sup>12</sup>

En este mismo año en la Universidad de Murcia España el Dr. Francisco J Méndez y cols. Efectuaron un estudio en donde se revisó la prevención del dolor lumbar con un programa de higiene personal, informaron que el programa es una práctica complicada, sin embargo las estrategias motivan al conocimiento de la salud y hábitos eficientes para la prevención del dolor, y se debe seleccionar cuidadosamente a los pacientes de acuerdo a los signos y síntomas y otras patologías asociadas.<sup>13</sup>

Durante el 2002 Novoa reportó en su artículo denominado “estrés como factor predisponente para síntomas de desórdenes músculo-esqueléticos en odontólogos”, una asociación estadística entre estrés y dolor en espalda baja, espalda superior y cuello.<sup>14</sup>

Un estudio realizado en Copenhague, Dinamarca en el 2002, compara la efectividad de la terapia Mckenzie (consiste en una serie de seis ejercicios, cuatro de extensión y dos de flexión) contra el entrenamiento intensivo de fortalecimiento, en sus resultados encontraron los pacientes con lumbalgia crónica, no encontraron diferencia estadística importante entre los tipos de tratamiento para disminuir la incapacidad y el dolor. Siendo superior la terapia de Mckenzie en un tratamiento mayor de dos meses en la lumbalgia crónica.<sup>15</sup>

En el 2004 Newell y col. Examinaron con detalle las Alteraciones Osteomusculares (AOM) entre los ortodoncistas en Canadá, con el fin de recabar datos para las intervenciones ergonómicas directas. Las AOM más



frecuentes fueron las lumbalgias, seguidas de dolor en la región cervical y los hombros.<sup>16</sup>

En este mismo año Bendezú investigó los aspectos ergonómicos y dolor postural aplicados a esta actividad, además de proporcionar información en busca de una buena calidad de vida y capacidad productiva en el campo de salud ocupacional. Encontró en orden de aparición y de intensidad, dolor en zona cervical, zona lumbar, zona dorsal, manos, brazos y hombros.<sup>17</sup>

Cabe mencionar que Artenio José Isper Garbín y cols.2007. En su estudio realizado en Brasil, encontraron que las alteraciones más frecuentes se presentaban en el cuello, hombros y espalda; y en menor proporción tendinitis, hernia de disco, problemas de columna, síndrome del túnel carpal, tenosinovitis y tortícolis<sup>18</sup>.

Asimismo León MN comprobó que las zonas más frecuentes en donde se localiza dolor, son las cervicales y las vértebras lumbares; e identificó que no influye la edad del profesional.<sup>19</sup>

Una evaluación realizada a odontólogos mexicanos realizada por Edward Mendoza Martínez en el 2008 nos dice que estos profesionales sufren una alta incidencia de problemas en el aparato locomotor, que en ocasiones puede limitar su rendimiento, a estas alteraciones se las ha denominado Desordenes de Trauma Acumulativo (DTA); las cuales son el resultado de posturas inadecuadas que se adoptan durante los procedimientos propios de la actividad laboral, y resaltó el hecho de implementar acciones preventivas de manera temprana para evitar la cronicidad y evolución de estos padecimientos.<sup>20</sup>

En el 2009 Fortich y col. Realizaron un estudio en estudiantes en la Corporación Universitaria Rafael Núñez en Colombia, determinaron que el



dolor músculo-esquelético crónico aparece temprano en carreras odontológicas.<sup>21</sup>

Una investigación realizada en ese mismo año por Chávez R. observó una alta prevalencia de TME durante el ejercicio de sus actividades profesionales debido al trabajo repetitivo, las posturas inadecuadas, la vibración de la pieza de alta entre otras; provocando que cada músculo, nervio o tendón que intervinieron en su práctica clínica se vieran afectados.<sup>1</sup>

Por otra parte, Maco rojas, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima, Perú realizó un trabajo con los alumnos de posgrado aplicando un cuestionario para obtener la presencia, intensidad y ubicación del dolor, donde se obtuvo la siguiente información:

El 87.2% de percepción de dolor músculo esquelético ocupacional de la población de estudio; con respecto al sexo, las mujeres presentaron relativamente mayor percepción de este tipo de dolor en comparación a los hombres. Con respecto a la edad, los años de ejercicio profesional y horas de trabajo semanal el dolor se vio incrementado a medida que aumentaron los valores de esas variables; siendo la prevalencia de dolor de cuello del 71.8%, seguido de la zona lumbar con un 64.1% y posteriormente la zona lumbar con un 53.8%.<sup>22</sup>

Un estudio realizado por Gutiérrez y col. En 2011 encontró que los dolores en el cuello, parte superior de la espalda y hombros eran los trastornos más frecuentes los cuales irían incrementándose en correspondencia con las horas de trabajo en el sillón dental; además de demostrar que la mayoría de los profesionistas desconocen los principios de ergonomía en su especialidad.<sup>23</sup>



---

Por último, en el estudio de Sánchez Marín 2012, concluye que la universidad debería contar con simuladores e incluir la materia de ergonomía en el sistema de enseñanza de las escuelas y facultades de Odontología para poder establecer medidas de protección-prevención de lesiones musculoesqueléticas en los alumnos y docentes.<sup>24</sup>



## **CAPÍTULO 2. SALUD LABORAL**

La Constitución de la Organización Mundial de la Salud de 1948, define el término “salud” como un estado completo de bienestar social, físico y mental, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.<sup>25</sup>

Uno de los objetivos de la salud laboral es tratar de resolver los problemas que se originan entre las condiciones de trabajo y la salud de las personas. Ésta se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde sea posible la participación para la mejora de las condiciones de seguridad y salud, y donde los trabajadores puedan desarrollar dignamente una actividad.

### **2.1 Factores de riesgo asociados al lugar de trabajo**

Estos están asociados tanto a los aspectos físicos como psicológicos y sociales.

Los principales riesgos se relacionan con la demanda física de la tarea a realizar, como posturas, movimientos, repeticiones, vibraciones y carga estática y dinámica, intervalo de recuperación; y los aspectos medioambientales, como ruido, iluminación, vibración, temperatura, etc.

#### **❖ La postura**

La posición del cuerpo que adopta una persona para realizar un trabajo puede asociarse con un aumento en el riesgo de lesiones. Así, estas posiciones van adoptando una inclinación del tronco que influye en la afectación de dolor en la región lumbar, y la presión intradiscal en la columna lumbar cuando la actividad se efectúa estando sentado es mayor que cuando se realiza estando de pie.

Las investigaciones señalan que se ha encontrado que el Cirujano Dentista incapacitado por dolor en manos o dedos, en las vértebras cervicales





desde C5 a D1 y en el ángulo medio de la escápula, diagnosticados como lesiones por estrés repetitivo o síndrome del túnel carpiano, presentaban una inadecuada postura de la cabeza y del cuello y hombros redondeados.

La posición de extensión y flexión de muñeca se asocian con el síndrome del túnel carpiano, tanto por presión del nervio mediano bajo la aponeurosis flexora como por el resultado de un mayor volumen en el túnel debido a edema o tenosinovitis de los tendones flexores; las personas con el síndrome del túnel tienen menos habilidades para coordinar la fuerza de los dedos de la mano y déficit de sensibilidad táctil, lo que ocasiona que el Cirujano Dentista presente mayor riesgo para sufrir trastornos musculoesqueléticos.

Los movimientos de flexión y extensión de muñeca, la velocidad y la aceleración de los mismos para cada plano de movimientos influyen en los traumatismos acumulativos en los trabajos manuales.

Debido a los movimientos manuales precisos en la actividad laboral se ha encontrado tensión y fatiga en la musculatura del trapecio y deltoides.

En el hombro una flexión superior a 60° que se mantiene por más de una hora diaria se relaciona con dolor agudo del cuello. Asimismo colocar las manos sobreelevadas o la altura del hombro se relaciona con tendinitis y otras patologías del hombro.

La mayor parte de estos problemas se podrían resolver con un estudio ergonómico de los puestos de trabajo adecuando el mobiliario; por ejemplo, unidades dentales con dimensiones que varían en función de las características corporales de las personas.

En la columna vertebral los dolores o lesiones se producen principalmente en las regiones cervical y lumbar. Respecto a los problemas de espalda con predominio cervical, se encuentra que una posición de flexión de 30°



necesita cinco horas para producir síntomas de dolor agudo, mientras que con una flexión de  $60^\circ$  los mismos síntomas aparecen al cabo de dos horas.

La postura con el brazo levantado se ha relacionado con dolor y parestesias en la zona cervico-escapular. Además el dolor en los músculos de los hombros incide en la disminución del movimiento del cuello.

La postura y los movimientos de la articulación de la muñeca se considera un factor de riesgo durante la atención de los pacientes para el cirujano dentista, la horizontalidad del codo, la inclinación cubital de ambas muñecas y la distancia del paciente son factores que tiene gran influencia.

#### ❖ **Fuerza**

Las tareas que requieren desarrollo de fuerza asocian riesgo de lesiones al actuar sobre los tejidos internos del cuerpo y ponerlos en compromiso.

Así, encontramos lesiones como compresión del disco intervertebral por soporte de cargas o tensión musculo-tendinosa en los dedos por un agarre minucioso.

**Fuerza estática:** Hace referencia al desarrollo de una tarea manteniendo una postura determinada durante un tiempo prolongado. Es decir, combina postura, fuerza y tiempo de duración. Los factores que se tienen en cuenta para determinar la carga estática son la postura y en cada postura las diferentes posiciones que requiere cada actividad, como brazos por encima de la cabeza o giro de tronco, y tiempo que se mantiene cada postura.

Existen algunas posturas que sobrecargan más determinados grupos musculares, y es muy importante conocerlo para recomendar la relajación y estiramientos de los mismos.

Postura de trabajo	Parte del cuerpo afectada
De pie, en un sitio fijo	Brazos y piernas
Sentado sin respaldo, con la espalda recta	Musculatura extensora de la espalda
Sentado en un asiento alto, sin apoyo de los pies en el suelo	Músculos, rodillas y pies
Sentado en un asiento bajo	Región cervicoescapular
Sentado o de pie, con inclinación anterior del tronco	Región lumbar
Cabeza inclinada por flexión o extensión cervical	Región cervical
Brazos estirados, con ligera flexión o extensión del hombro	Hombros y brazos
Posiciones inadecuadas al utilizar instrumental	Tendones

Fig. 1 Cuadro de posturas especificando la zona del cuerpo afectada.

Fuente: A. Gómez-Conesa. Factores posturales laborales de riesgo para la salud. Fisioterapia 2002;24 (monográfico I): 23-32

**Fuerza dinámica:** Gracias al sistema cardiovascular, el tejido muscular se provee de oxígeno y metabolitos. El organismo responde a las demandas de fuerza con el aumento de la frecuencia respiratoria y cardíaca, y cuando las demandas musculares de metabolitos no se satisfacen o cuando la necesidad energética es superior se produce ácido láctico, ocasionando fatiga.

En este sentido, por repeticiones de los movimientos de abducción del hombro durante largos períodos, aparece cansancio e inflamación localizada.



### ❖ **Agarre**

Hace referencia a la conformación de la mano y un instrumento, con aplicación de una determinada fuerza para manipularlo.

Generar una fuerza específica como el agarre fino con los dedos requiere mayor concentración de fuerza muscular que un agarre con la palma de la mano y por tanto un agarre con los dedos tiene mayor riesgo de producir lesiones.

### ❖ **Repetición**

Está relacionado con el número de veces y el tiempo que el odontólogo desarrolla una fuerza similar durante una tarea. Los movimientos repetitivos se asocian con el riesgo de lesiones en el cirujano dentista.

Sin embargo, otros factores como la postura también influyen, ya que si los movimientos repetidos se efectúan con una conducta postural inadecuada el riesgo de lesión se incrementa.

Así, el riesgo de lesión lumbar como consecuencia de mantener el tronco inclinado durante la atención dental se incrementa seis veces cuando los movimiento de flexión se acompañan de torsión del tronco, y el mayor factor de riesgo de lesión lumbar lo constituye el movimiento de torsión realizado más de 20 veces al día aumentando el riesgo de lumbalgia crónica cuando se asocia con otras patologías vertebrales, como osteoporosis o procesos reumáticos.

### ❖ **Tiempo de exposición**

En general cuanto mayor sea el tiempo de exposición ante el factor de riesgo mayor será éste. Podemos cuantificarlo refiriéndonos tanto a



minutos u horas por jornada laboral como a los años de exposición de un trabajo al riesgo.

A este respecto existen guías de límites de duración específicos para diferentes factores de riesgo, como, por ejemplo, vibraciones, umbrales para sustancias químicas y agentes físicos, etc.

### ❖ **Tiempo de recuperación**

Se refiere tanto al tiempo de descanso tras efectuar una actividad estresante como a la realización de una actividad alternando la ejecución por una parte del cuerpo descansada que sustituye a otra parte ya cansada.

Tanto las pequeñas pausas de trabajo como los períodos de descanso entre las aplicaciones de fuerza tienden a reducir la fatiga.

El tiempo de recuperación necesario para reducir el riesgo de lesión aumenta con la duración de exposición ante los factores de riesgo.

### ❖ **Vibración**

Es un movimiento oscilatorio de un sólido alrededor de un punto de referencia, y sus características dependen de la frecuencia y de la amplitud. Como factor estresante influye también el tiempo que dura la exposición.<sup>26</sup>



## CAPÍTULO 3. ERGONOMÍA

### 3.1 Definición

La palabra ergonomía se deriva del griego “*ergos*”, que significa trabajo, y “*nomia*”, conocimiento; por lo que significa “conocimiento del trabajo”<sup>27</sup>.

La ergonomía surge a fines del siglo XIX aportando principios básicos para la organización del trabajo, que aplicados a la clínica odontológica dan como resultado una racionalización y simplificación de los procedimientos en el consultorio y una significativa economía de los tiempos y los movimientos necesarios para completar los tratamientos.

La definición de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 1994, menciona que: “es la aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y de ingeniería para asegurar entre el hombre y el trabajo, el óptimo de adaptación, con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su bienestar”.<sup>28</sup>

En un artículo que la OIT publicó en 1997 agrega que “es una disciplina que integra los conocimientos generados por las ciencias humanas (especialmente la anatomía, la psicología y la fisiología) con el objeto de adaptar productos, puestos de trabajo, sistemas y factores ambientales a las posibilidades y limitaciones físicas y mentales de los trabajadores”.<sup>29</sup>

La Sociedad de Ergonomistas de México A.C. (SEMAC) define a la Ergonomía como la “ciencia que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al entorno artificial construido por el hombre relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste”.<sup>30</sup>



## **3.2 Objetivo**

Es buscar la seguridad, la eficiencia y la comodidad mediante el acoplamiento del lugar y el equipo de trabajo creando condiciones ideales que se adapten a las capacidades del odontólogo.

Detectar los problemas y definir las variables basándose en el análisis de la actividad profesional, mejorar las condiciones de trabajo y evaluar la efectividad de éste.

## **3.3 Principios básicos**

### **3.3.1 Principios de simplificación del trabajo**

1. Eliminar: componentes de equipo e instrumentos, así como en pasos de procedimientos y movimientos.
2. Combinar: si las funciones ejecutadas por dos instrumentos o los componentes del equipo pueden ser combinados en un solo instrumento o equipo, o si dos pasos en un procedimiento pueden ser combinados de forma tal que puedan ser ejecutados como uno solo.
3. Reubicar: el equipo en el consultorio, reorganizar el sistema de citas de los pacientes o redefinir los pasos en el procedimiento.
4. Simplificar: con el fin de introducir un mínimo de variables que permitan que el equipo operador-asistente funcione más efectivamente.

### **3.3.2 Odontología a cuatro manos**

Consiste en posibilitar que el equipo odontólogo-asistente realice una mayor cantidad de tratamientos de alta calidad a una mayor cantidad de personas en menor tiempo que el requerido habitualmente, dentro de un ambiente de trabajo cómodo y eficiente.

1. El operador y su asistente, sentados junto al sillón, realizan cada caso del tratamiento en una forma cuidadosamente planeada previamente.

2. El equipo y el instrumental han sido elegidos sobre la base de la aplicación de principios ergonómicos de simplificación del trabajo.
3. El asistente permanece continuamente al lado del sillón dental colaborando con el odontólogo, lo que posibilita que éste pueda concentrarse totalmente en la atención del paciente.
4. Los casos a tratar habrán sido diagnosticados con cuidado, cuentan con un plan de tratamiento planeado paso a paso y los pacientes habrán sido citados, convenientemente, para aprovechar al máximo cada sesión operatoria.

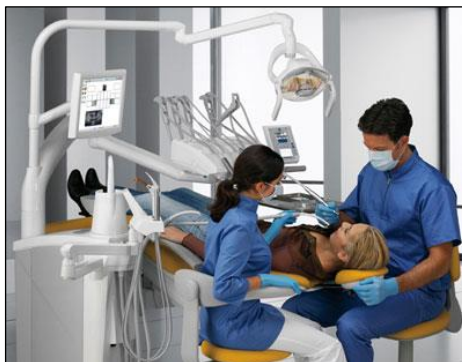


Fig. 2 Posiciones correctas del operador, paciente y asistente.

Fuente: <http://www.riesgolab.com/site/ergonomia/290-lesiones-musculo-esqueleticas-en-el-personal-odontologico.html>

### 3.3.3 Economía de movimientos

Los movimientos del operador y del asistente durante los tratamientos fueron clasificados en seis categorías, de los más simples a los más complejos desde el punto de vista neuromuscular.

- Movimientos de clase I: implican solamente movimientos de los dedos.
- Movimientos de clase II: involucran movimientos de los dedos y las muñecas.
- Movimientos de clase III: involucran movimientos de los dedos, las muñecas y los antebrazos, a partir del codo.





- Movimientos de clase IV: involucran movimientos de la totalidad del brazo a partir de los hombros.
- Movimientos de clase V: involucran movimientos del brazo con rotación del cuerpo.
- Movimientos de clase VI: se producen cuando el operador abandona momentáneamente su puesto de trabajo.

Los movimientos de clase IV y V no son convenientes para simplificar el trabajo profesional porque requieren de gran actividad muscular, quitan la vista del campo operatorio obligando a su continua reacomodación a diferentes distancias y distintas luminosidades, y rompen el ritmo de trabajo.

Los movimientos de clase VI requieren la interrupción del trabajo, con sus consiguientes perjuicios.

Por el contrario, los movimientos de clase I, II y III son altamente ergonómicos ya que posibilitan una fluida secuencia de los pasos operatorios y una gran economía de tiempo y movimientos. Desde el punto de vista de la higiene ocupacional, estos movimientos contribuyen a disminuir la fatiga y la tensión durante la atención de los pacientes.

### **3.3.4 Principios básicos para disminuir y aprovechar los movimientos**

1. Utilizar movimientos que requieran menor recorrido.
2. Disminuir el número de movimientos con todo el cuerpo.
3. Eliminar los movimientos largos, como los de estiramiento.
4. Ubicar los instrumentos que se van a emplear lo más cerca posible antes de comenzar con el procedimiento.
5. Planear previamente el tratamiento.

### 3.3.5 Posiciones de trabajo del paciente, operador y el asistente

De acuerdo con la ISO/TC 106 para describir las posiciones de trabajo, se considera el área de trabajo como un reloj.

- La cabeza del paciente está orientada hacia la hora 12 y sus pies marcan la hora 6.
- El operador se ubica habitualmente en posición de hora 11 o 12 para trabajar por detrás del paciente, y en hora 9 cuando necesita hacerlo de costado.
- La charola con el instrumental necesario se ubica en hora 1.
- El asistente se ubica en la hora 3.<sup>31</sup>

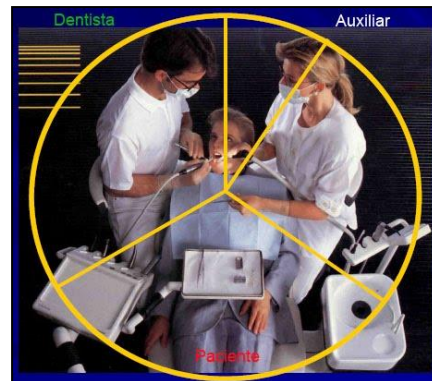
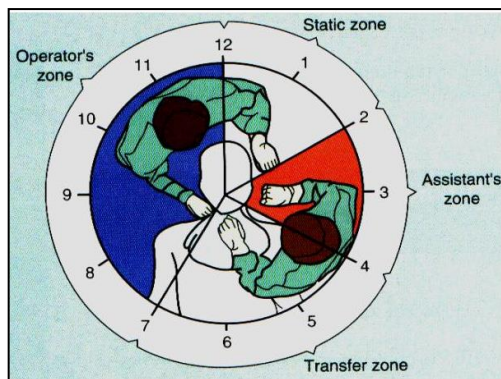


Fig.3 y 4 Zonas de trabajo.

Fuente:<http://apuntesauxiliarenfermeria.blogspot.mx/2010/06/asistencia-e-instrumentacion-al.html>



### 3.4 Factores de riesgo

#### Factores de riesgo físicos

- Postura inadecuada (trabajar con los brazos extendidos o por encima de la cabeza, inclinados hacia adelante)
- Aplicación de fuerza en postura forzada
- Movimientos repetitivos
- Vibración de las piezas

#### Factores de riesgo psicológicos

- Estrés mental
- Ritmo de trabajo
- Fatiga mental
- Insatisfacción en el trabajo
- Carga mental

#### Factores de riesgo personales

- Edad y sexo
- Enfermedades reumáticas
- Hábitos
- Actividades recreativas
- Pasatiempos

La postura del odontólogo durante su trabajo constituye un elemento importante a considerar, ya que el trabajo muscular la mayor parte del tiempo es estático y requiere una contracción muscular sostenida, creándose un desequilibrio entre la actividad y el aporte sanguíneo, que al disminuir, priva a los músculos de oxígeno y de glucosa, causando fatiga muscular y dolor agudo. Esto se ve incrementado si se adoptan posturas incorrectas como flexión y torsión de la espalda.

A nivel de los miembros inferiores el trabajar de pie y la costumbre de cruzar las piernas, o el mal diseño de la silla de trabajo, dificultan el retorno venoso, produciendo varices y edemas.

Si se trabaja de pie, todo el peso descansa sobre los pies, aumentando la carga a los músculos de la espalda, y al ser una posición estática, ocasiona retardo circulatorio. Esta posición solo es para trabajos cortos que requieran gran esfuerzo como una extracción dental.<sup>24</sup>

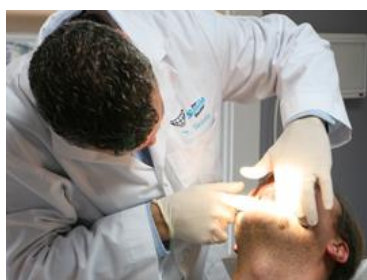


Fig. 5 Postura incorrecta

Fuente:<http://www.riesgolab.com/site/ergonomia/290-lesiones-musculo-esqueleticas-en-el-personal-odontologico.html>



## **CAPÍTULO 4. LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS MÁS FRECUENTES EN EL CIRUJANO DENTISTA**

### **4.1 Trastornos musculoesqueléticos (TME)**

Los TME son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas, que afectan principalmente, a las partes blandas del aparato locomotor: músculos, tendones, nervios y otras estructuras próximas a las articulaciones.

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) en 2012, señala que las lesiones o desordenes músculo esqueléticos incluyen un grupo de condiciones que involucran a los nervios, tendones, músculos y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales. Estos pueden diferir en grado de severidad desde síntomas periódicos leves hasta condiciones debilitantes crónicas severas; los síntomas pueden incluir dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo. Así mismo, establece que estos desordenes agravados o causados por las condiciones y/o medio ambiente de trabajo se les denomina Lesiones Esqueléticas Ocupacionales.<sup>32</sup>

Al realizar un trabajo se producen pequeñas agresiones mecánicas que se van acumulando por largos periodos de tiempo y pueden causar una lesión que se manifiesta con dolor y limitación funcional de la zona afectada, que dificultan o impiden realizar el trabajo.

En los últimos años son las enfermedades profesionales más frecuentes en la comunidad odontológica, por lo que es necesario un equilibrio entre las exigencias físicas y la capacidad física de la persona. A mayor número de factores de riesgo mayor probabilidad de producir una enfermedad.

En un estudio relacionado por Fortich Natalia en el 2009 menciona que los TME son más prevalentes en la mujer debido a que tienen menor índice

de hemoglobina y de glóbulos rojos, lo que dificulta la adecuada oxigenación muscular. Algunos autores sugieren que los estrógenos podrían ser una de las causas de TME ya que estos son moduladores de los osteoclastos y del estroma óseo. Como la mujer presenta menor masa ósea la menopausia la expone a una rápida desmineralización del esqueleto.

El embarazo, además, supone cambios en el centro de gravedad y reblandecimiento de estructuras como los discos intervertebrales. Los efectos acumulativos del estrés en el trabajo de las mujeres se acompañan de alteraciones en el ciclo menstrual, disfunciones ovulatorias, aumentos de partos pre términos y abortos, trastornos del sueño y ansiedad. También la frecuencia de fibromialgia es mucho mayor en las mujeres.<sup>21</sup>

La localización más frecuente de estas lesiones:

- Espalda y columna vertebral: cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, hernias del disco intervertebral, compresión de las raíces nerviosas, etc.
- Extremidades superiores e inferiores: tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, bursitis, mialgias, ganglios inflamados, neuropatías por presión (Síndrome del túnel carpiano, Síndrome del desfiladero torácico), etc.

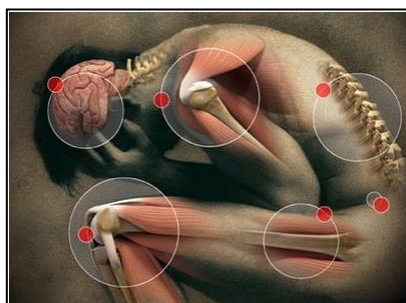


Fig.6. Zonas más frecuentes que presentan lesiones músculo-esqueléticas

Fuente:<http://sosasociadosca.blogspot.mx/2012/07/lesiones-musculoesqueleticas-mas.html>



## 4.2 Sintomatología

Los síntomas relacionados con la aparición de alteraciones músculo-esqueléticas incluyen dolor muscular y/o articular, sensación de hormigueo, pérdida de fuerza y disminución de sensibilidad.

En la aparición de los trastornos originados por sobreesfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos pueden distinguirse tres etapas:

1. Aparición de dolor y cansancio durante las horas de trabajo, mejorando fuera de este, durante la noche y los fines de semana.
2. Comienzo de los síntomas al inicio de la jornada laboral, sin desaparecer por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo.
3. Persistencia de síntomas durante el descanso, dificultando la ejecución de tareas, incluso las más triviales.<sup>33</sup>

En investigaciones a nivel mundial se destaca que estas enfermedades son de alta prevalencia en profesionales, haciéndose necesario que el personal odontológico conozca los factores de riesgo a los que está expuesto, sus efectos y medidas de protección y/o prevención.<sup>23</sup>

### 4.2.1 Dolor músculo-esquelético

Es aquel que se produce por disfunciones o enfermedades de algunos de los componentes del aparato locomotor.

#### Clasificación

- Artropatías degenerativas (artrosis)
- Artropatías inflamatorias (artritis, tendinitis, bursitis)
- Artropatías por depósitos cristalinos (gota)



- Alteración de tejidos blandos (dolor miofascial, fibromialgia)
- Enfermedades óseas (osteoporosis)
- Conectivopatías (lupus, esclerodermia, vasculitis)

## Factores

- a) Mecánicos: posturas anormales relacionadas con el trabajo y la inmovilidad prolongada.
- b) Psicológicos: como la ansiedad, depresión, frustraciones y estrés laboral.
- c) Metabólicos y endocrinos: como anemia, disminución de la glucosa en sangre, síndrome premenstrual, menopausia, hipoparatiroidismo, producen cambios en el metabolismo energético del músculo favoreciendo la aparición de zonas o áreas de dolor.
- d) Infecciones como el herpes zoster, que además de producir neuralgia hepática, también predispone a la enfermedad músculo-esquelética.

El principal signo de diagnóstico de una lesión músculo-esquelética es la presencia de los puntos dolorosos o puntos gatillo en uno o varios músculos del cuerpo.

Los músculos afectados por lesiones músculo-esqueléticas están agrupados en distintas áreas:

- Área cervical y torácica que contienen los músculos de la cabeza, cuello y tórax.
- Área lumbosacra, la zona por debajo de la duodécima costilla, la articulación sacroílica y los músculo glúteos.





### **Diagnóstico:**

- Reconocimiento de algún tipo de asimetría corporal o una mala postura.
- Palpación de puntos dolorosos.
- Movilidad muscular.
- Valorar la fuerza muscular.
- Nivel de estrés (estomatología integrada)

### **4.3 Mala higiene postural**

Posiciones de trabajo en donde una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición neutral de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

### **4.4 Movimientos repetitivos**

Son una serie de movimientos continuos y parecidos que se realizan cuando los ciclos de trabajo son cortos, provocan un gran número de enfermedades y lesiones de origen laboral que se localizan en hombro, codo, muñeca y mano.

Producen una lesión por el aumento del tono muscular (de los músculos implicados) ejerciendo mayor tracción en los puntos de inserción muscular, pudiendo provocar una traslación de una vértebra u otro hueso a posiciones no anatómicamente correctas, produciendo patología. A este hecho, el cuerpo responde tensando otra región muscular para poder quitar parte de la presión de la zona afectada, produciéndose en definitiva



una compensación a la primera lesión, considerándose esta última una lesión secundaria compensatoria a la primera.<sup>33</sup>

#### **4.5 Alteraciones que se presentan con mayor frecuencia**

Los trastornos músculo-esqueléticos son generados por factores de riesgo que implican un desajuste ergonómico que favorecen un aumento en la probabilidad de desarrollar una enfermedad o una lesión.

Estos TME pueden presentarse en cualquier zona del cuerpo que más carga postural estática experimente, los que tienen una mayor frecuencia son:

TME en hombro y cuello:

- Síndrome de tensión cervical: cuadro clínico doloroso producido por una contractura muscular incontrolable y persistente en la región cervical que afecta con mayor frecuencia el músculo trapecio y el elevador de la escápula provocando rigidez en el cuello y molestias en el trabajo y reposo. Es causada por una postura forzada del cuello mantenida por largos períodos de tiempo. Fig.7.
- Síndrome cervical: proceso degenerativo de la columna que implica un estrechamiento en el disco, causando daños en las vértebras cervicales y en los discos intervertebrales. Además, produce la irritación de las terminaciones nerviosas. Es causada por sobrecarga y esfuerzos repetitivos, contracturas musculares y osteoartritis.
- Tortícolis: es un tipo de distonía (contracciones musculares prolongadas) en que los músculos del cuello, particularmente el músculo esternocleidomastoideo, se contraen involuntariamente. Es consecuencia de una hiperextensión del músculo presentando estado de dolor agudo y

rigidez del cuello que puede ser provocado por un giro brusco del cuello. Mantiene al cuello inclinado e impide el giro de la cabeza. Fig.8



Fig. 7 Síndrome de tensión cervical y Fig. 8 Tortícolis zona de dolor

Fuente:

[http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Informacion%20estructural/TrastornosFrecuentes/espalda/ficheros/Sindrome\\_Tension\\_Cervical.pdf](http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Informacion%20estructural/TrastornosFrecuentes/espalda/ficheros/Sindrome_Tension_Cervical.pdf)

- Hombro congelado o capsulitis adhesiva: adhesión real de la cápsula del hombro a la cabeza del húmero que incluye incapacidad de la articulación del hombro, causada por inflamación o herida, que se caracteriza por una limitación de la abducción y rotación del brazo. La causa principal es el desgaste de la cápsula de los ligamentos debido a una inmovilización prolongada del hombro.



Fig. 9 y 10 Hombro congelado o capsulitis adhesiva

Fuente: [kinexpert.bligoo.com/hombro-doloroso-un-cuadro-frecuente-con-multiples-causas](http://kinexpert.bligoo.com/hombro-doloroso-un-cuadro-frecuente-con-multiples-causas)

TME en los brazos y el codo:

- Epicondilitis lateral o codo de tenista: es una inflamación del periostio y los tendones en las proyecciones del hueso (cóndilo) del brazo, en la parte posterior del codo o epicóndilo; provocada por movimientos repetitivos de extensión de la muñeca y supinación del antebrazo

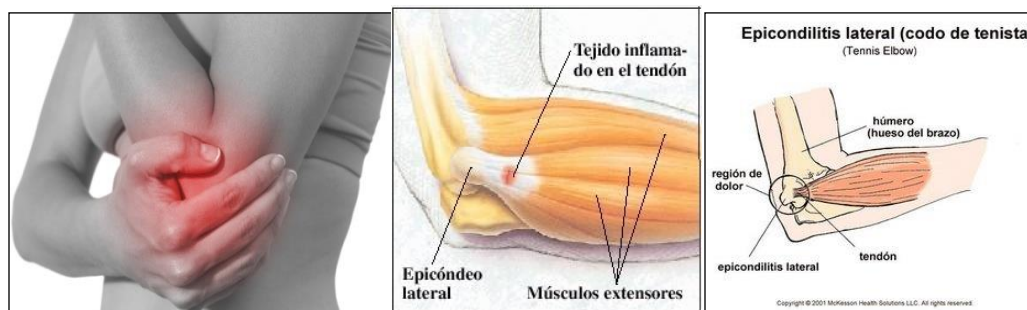


Fig. 11-13 Zona afectada en la Epicondilitis lateral

Fuente: <http://www.terapia-fisica.com/epicondilitis-lateral.html>

- Epicondilitis medial, epitrocleititis o codo de golfista: es la inflamación de los tendones que flexionan y pronan la mano en su origen, a nivel del relieve que existe en la cara interna del codo llamado epitroclea. Se caracteriza por un dolor que se extiende desde el codo hasta la muñeca; es producida por la fuerza excesiva empleada para doblar la muñeca hacia la palma.

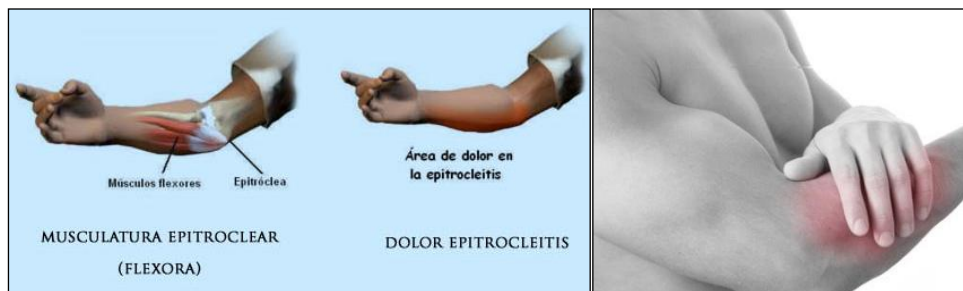


Fig. 14 y 15 Zona de dolor de la epitrocleititis

Fuente: <http://fisioterapia.blogspot.mx/2012/01/la-epicondilitis-o-codo-de-tenista.html>

- Síndrome del pronador redondo: aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del antebrazo; por lo general es causado por movimientos repetitivos que causan mucha tensión en el músculo así como girar constantemente el antebrazo, provocando dolor y limitación de movimiento.
- Síndrome del túnel radial: ocurre cuando los músculos del antebrazo comprimen al túnel radial, pellizcando al nervio radial en uno o más puntos aparece al atraparse periféricamente el nervio radial, originado por movimientos rotatorios repetidos del brazo originando dolor, debilidad y fatiga del brazo.

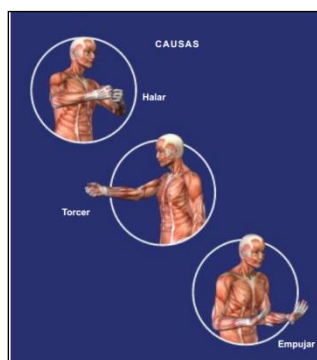
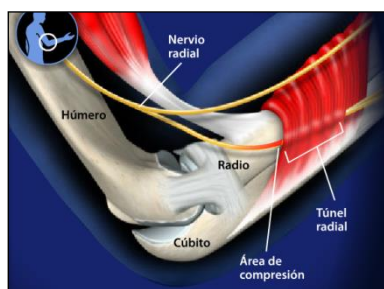


Fig. 16-18 Zona afectada del síndrome del túnel radial

Fuente: <http://www.intraumatologico.cl/biblioteca/codo/condiciones/91-sindrome-de-tunel-radial-compresion-sobre-nervio-radial->

- Bursitis del codo: es la inflamación de la bursa del codo se produce cuando se apoyan mucho los codos, infección bacteriana y movimientos repetitivos del codo; provocando dolor, inflamación, enrojecimiento, hipersensibilidad y limitación de movimiento.

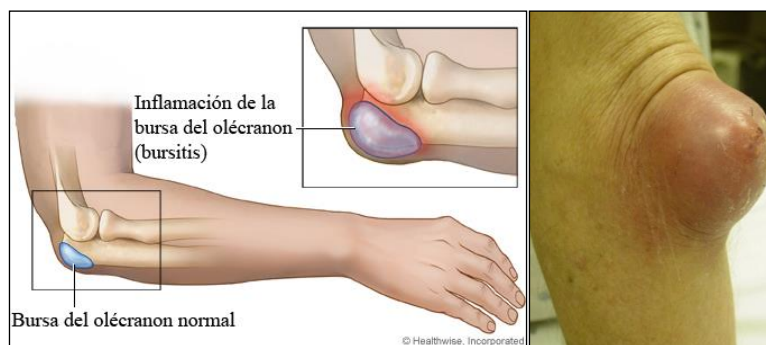


Fig. 19 y 20 Zona de inflamación

Fuente: <https://healthy.kaiserpermanente.org/static/health-encyclopedia/es-us/kb/zm24/82/zm2482.shtml>

TME en la mano y la muñeca:

➤ Síndrome De Quervain: es un caso especial de tenosinovitis que aparece en los tendones abductor corto y extensor largo del pulgar. Los síntomas son dolor localizado en el dorso de la muñeca junto a la base del pulgar, el dolor aumenta cuando se trata de cerrar el puño. Su inicio se relaciona con el uso excesivo del pulgar, como sucede en el empuñamiento repetido. Fig. 21 y 22. Para comprobar este padecimiento se puede realizar la Prueba de Finkelstein en donde se cierra el puño apretando el pulgar con los demás dedos; se le hace entonces girar la muñeca en la dirección del dedo menique. Esta maniobra puede resultar bastante dolorosa. Fig.23.



Fig. 21 y 22 Zona del dolor. Fig.23 Prueba de Finkelstein

Fuente: <http://fisioterapia.blogspot.mx/2012/03/la-tenosinovitis-de-quervain.html>

- Síndrome del canal de Guyon: se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel de Guyon en la mano. Se produce como consecuencia de movimientos repetidos de flexión y extensión, y presión sostenida de la muñeca.<sup>34,35</sup>

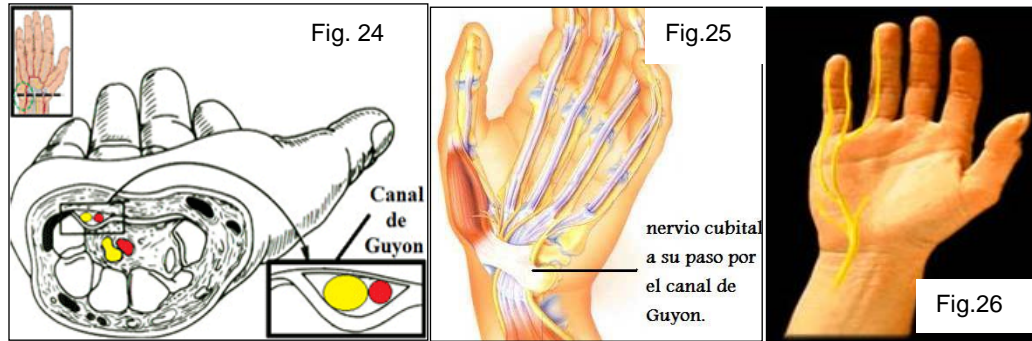


Fig.24-26 Nervio cubital a través del canal de Guyon

Fuente: [fisioterapiasaludable.blogspot.mx/2012/05/sdme-del-canal-de-guyon.html](http://fisioterapiasaludable.blogspot.mx/2012/05/sdme-del-canal-de-guyon.html)

- Síndrome del túnel carpiano: se produce por la compresión del nervio mediano a su paso por el túnel del carpo en la muñeca. El túnel carpiano es un canal o espacio por el cual pasan los tendones flexores de los dedos y el nervio mediano. Presenta dolor súbito y punzante desde la muñeca hasta el brazo. Hay múltiples factores en la práctica odontológica en la generación del síndrome: trabajo repetitivo (movimiento de flexoextensión de muñeca, posiciones inadecuadas y vibraciones).<sup>19</sup>

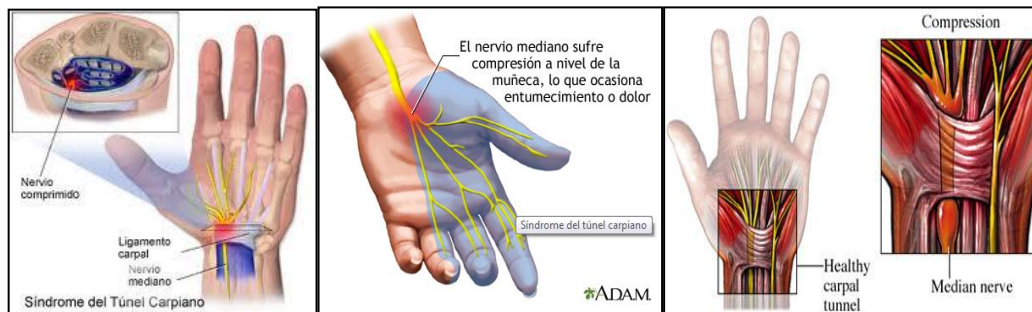


Fig.27-29 Compresión del nervio mediano por su paso en el Túnel Carpiano

Fuente: [www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000433.htm](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000433.htm)

TME en la columna vertebral:

- Lumbalgia aguda: se caracterizan por dolor más o menos intenso en las regiones lumbares o lumbosacras, que a veces irradia hacia la nalga y la cara posterior del muslo por uno o ambos lados. Se presenta de forma aguda generalmente debido a un sobreesfuerzo.
- Lumbalgia crónica: el dolor en la zona lumbar aparece gradualmente y persiste de forma continua.<sup>34.35</sup>



Fig. 30 y 31 Dolor en la zona lumbar

Fuente: <http://es.paperblog.com/la-lumbalgia-un-gran-enemigo-586877/>





## CAPÍTULO 5. FISIOTERAPIA

### 5.1 Definición

Etimológicamente deriva de:

*Physis*: naturaleza.

*Therapeia*: tratamiento.

“tratamiento a través de la naturaleza”

Es una rama de las ciencias de la salud que consiste en apelar a elementos naturales o a acciones mecánicas, como movimientos corporales y ejercicios físicos para lograr un buen funcionamiento del sistema corporal.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define en 1958 como “la ciencia del tratamiento a través de medios físicos como, ejercicio terapéutico, calor, frío. Luz, agua, masaje y electricidad. Además, la fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución”.<sup>40</sup>

Por su parte la Confederación Mundial por la Fisioterapia (WCPT) en 1967 la define desde dos puntos de vista:

- Desde el aspecto relacional o externo, como “uno de los pilares básicos de la terapéutica de los que dispone la medicina para curar, prevenir y readaptar a los pacientes; estos pilares están constituidos por la farmacología, la cirugía, la psicoterapia y la fisioterapia”



- Desde el aspecto sustancial o interno, como “arte y ciencia del tratamiento físico, es decir, el conjunto de técnicas que mediante la aplicación de agentes físicos curan, previenen, recuperan y readaptan a los pacientes susceptibles de recibir tratamiento físico”.

Los antecedentes son muy remotos, ya que se registran testimonio de la antigua Mesopotamia, el antiguo Egipto y la América prehispánica. Su evolución comenzó con procedimientos que en muchos casos se basaban en la religión y la magia, aunque siempre con la intervención de agentes físicos.

## 5.2 Objetivo

Es prevenir la rigidez articular, mejorar la movilidad, disminuir el dolor, corregir deformidades, mantener las funciones musculares, prevenir atrofia, fibrosis y alteraciones en la circulación, así como mejorar la condición física del paciente.

## 5.3 Modalidades de fisioterapia

Los medios utilizados por la fisioterapia son:

❑ Cinesiterapia: consiste en el tratamiento de las enfermedades a través del movimiento. Son de tres tipos:

Flexibilidad: estiramiento paravertebral.

Fuerza: se pretende potenciar la musculatura.

Aeróbicos: caminar, correr.

❑ Reposo: en los períodos de exacerbación del dolor se recomienda reposo relativo, en el resto de los casos el reposo en cama y la restricción de actividad están contraindicados.

❑ Masaje: tiene efecto analgésico local, descontracturante y relajante muscular. La manipulación de masa muscular en el paciente con patología arterial debe ser realizada por unas manos expertas, quién conozca la



fluencia arterial, los sitios anatómicos a los cuales les pretende aumentar la perfusión, la presión y dirección con la cual se efectúan.

La posición que debe asumir el paciente debe ser en posición semifowler, nunca en supino, ni en elevación. Se utiliza un medio que facilite la fricción (aceite, o lubricante), y se procede de proximal a distal siguiendo el recorrido de la arteria que se pretende reactivar.

Debido a la ubicación de las arterias en el vientre muscular se aconseja un masaje de presión moderada, donde se debe evitar la digito presión, el golpeteo y el amasado.

Se advierte al paciente que al inicio del masaje sentirá un poco de dolor, debido a la manipulación de la zona isquémica, para lo cual se puede complementar el masaje con un gel antiinflamatorio no esteroideo (AINES), recomendado por el médico tratante, o realizar un previo masaje superficial sobre la misma zona con el fin de producir vasodilatación refleja.

✚ Tratamiento ortésico: los tipos utilizados son la faja de contención. Limita el movimiento provocado forzado sobre una o varias articulaciones y provoca una mayor amplitud de movimiento articular que lo habitual.

✚ Termoterapia: aplicación del calor sobre el organismo a través de cuerpos materiales que presentan una temperatura elevada. Actúa como analgésico al producir vasodilatación, alivia el espasmo muscular y mejora el flujo sanguíneo, mejora la respuesta inflamatoria. El incremento del flujo sanguíneo ayuda a remover productos metabólicos que pueden estimular los receptores del dolor, además refuerza la entrada de nutrientes para la reparación de los tejidos. El calor incrementa la elasticidad de los tejidos que ayuda a ampliar el rango de los movimientos para mayor comodidad durante las actividades cotidianas. Lo recomendado es aplicar calor húmedo por 15 a 20 min cada 2 horas, el calor no debe ser aplicado sobre la piel porque puede producir quemaduras, debe ser superficial (bolsa de agua, manta eléctrica) o profunda.



❑ Magnetoterapia: empleo de campos magnéticos ejerciendo una acción antiinflamatoria, activadora de la circulación y estimulante del desarrollo del callo óseo.

❑ Crioterapia: aplicación de frío sobre el organismo. Reduce la contractura muscular y el dolor.

❑ Hidroterapia: empleo del agua con fin terapéutico.

❑ Talasoterapia: uso del medio marino y del clima marino.

❑ Electroterapia: aplicación de energía electromagnética al organismo con el fin de producir sobre él reacciones fisiológicas y biológicas. Tiene un gran efecto analgésico y pueden ser de media frecuencia (interferenciales) o de baja frecuencia (diadinámicas: trenes de impulsos) y TENS (Neuroestimulador Eléctrico Transcutáneo).

❑ Helioterapia: uso de los rayos solares.

❑ Hidrocinesterapia: realización de ejercicios en el medio acuático.

❑ Fototerapia: tratamiento de lesiones mediante la aplicación de luz ultravioleta o infrarrojos. La luz amplificada de alta densidad, que produce una alta cantidad de energía focalizada. Sus efectos son antiinflamatorio y analgésico. Para la patología lumbar el más utilizado es el de tipo infrarrojo sobre puntos gatillo.

❑ Postura: se debe de recomendar la posición de declive con el fin de facilitar mediante gravedad el aporte de oxígeno a los tejidos, y mientras se encuentra en supino se sugiere levantar la cabecera más de 20 grados; lo que contribuye a minimizar las molestias durante la noche.

El fisioterapeuta está capacitado para evaluar, examinar, diagnosticar, y tratar, las deficiencias, limitaciones funcionales y discapacidades de sus pacientes.

Al ser una terapia que se basa en elementos naturales como son los agentes físicos, en general no produce efectos secundarios, ni mucho menos toxicidad de ningún tipo. Si hubiere efectos secundarios, estos se



dedicarían a las contraindicaciones que las diversas terapias presentan, o bien, a una mala actuación profesional.<sup>36</sup>

#### **5.4 Aplicación de la fisioterapia en los trastornos músculo-esqueléticos (TME)**

Debe ser indicada por el médico tratante para adaptarla a cada paciente y a cada patología; estos ejercicios son muy importantes para prevenir otros problemas asociados con los TME.

Se recomienda realizar un calentamiento previo antes de aplicar la fisioterapia, ya que estos preparan a los músculos para minimizar el riesgo de complicaciones esqueléticas, al mismo tiempo que se incrementa gradualmente la frecuencia cardiaca.

Los TME son cada vez más frecuentes como consecuencia además de los efectos negativos en la salud del trabajador también se reduce la productividad. Por ello es necesario llevar a cabo medidas preventivas que eviten los potenciales de riesgo, ofrecer información educativa y anualmente llevar a cabo una revisión médica.

#### **5.5 Medidas preventivas**

Se destacan cinco principios básicos:

1. **Evaluación médica periódica:** para la detección temprana o incipiente de lesiones; también puede contribuir a la prevención secundaria de una discapacidad permanente debido a una lesión.

Se realizará a través de la evaluación clínica por parte del personal de Salud Ocupacional, además del especialista en el área, el cual decidirá la realización de exámenes complementarios tales como: radiografías, resonancia magnética, tomografía axial computarizada, etc.<sup>37</sup>



2. **Concientización:** ampliar la conciencia corporal mediante el conocimiento del aparato locomotor.

3. **Tonificación o fortalecimiento:** para llevar a cabo estos ejercicios es conveniente seguir un protocolo.

- a) Los movimientos no deben producir dolor.
- b) Deben realizarse libremente y con comodidad.
- c) Mantener una respiración fluida.
- d) Escoger los movimientos según necesidades y posibilidades.
- e) Si se tienen molestias permanentes ante un ejercicio es aconsejable abandonarlo.

Tonificación del cuádriceps: flexión de las rodillas sin forzar: Espalda alineada, vista al frente, sin levantar los talones del suelo. Se recomienda tomar alguna referencia que facilita el movimiento (silla).

Tonificación de los glúteos y zona lumbar: en posición supina y con las piernas flexionadas, elevamos la pelvis hasta que los muslos y el tronco describan una línea, que se prolonga elevando una pierna.

Tonificación de la musculatura de la espalda en general: ligera elevación de un brazo y la pierna contraria. Los movimientos se realizan alternativamente. Se debe tener la precaución de subir las piernas tan solo unos cm, para proteger la zona lumbar.

Tonificación del abdomen y fijación de la pelvis: en supinación y con las piernas flexionadas, pegadas a los glúteos, elevamos las rodillas hacia el tronco. Siempre con los talones pegados a los glúteos.

Tonificación del trapecio: colocar las manos entrelazadas detrás de la nuca y presionar con la cabeza. Mantener siempre la cabeza alineada.<sup>38</sup>



## 5.6 Ejercicios de calentamiento y estiramiento:

Una forma para protegerse de los TME es realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento antes y después de trabajar.

Si se trabaja sentado o inclinado hacia delante:

- Colocar las manos en la parte de atrás de la cadera con los codos apuntando hacia atrás.
- Ligeramente inclinar la espalda hacia atrás, haciendo un hueco cada vez mayor entre la espalda y la cintura.
- Repetir cada hora, 10 veces este ejercicio, o cuanto sea posible.
- Colocar una pierna sobre un objeto pequeño.
- Colocar las manos en las rodillas y tratar de pararse haciendo un hueco cada vez mayor en la parte inferior de la espalda, hasta que sienta el punto de estiramiento en la parte de atrás de la pierna.
- Mantener esta posición hasta que el punto de estiramiento relaje el músculo.

Ejemplo: Fig. 32



Fig. 32 Ejercicios de estiramiento

Fuente: <http://blog.estiramientos.es/2008/11/nuevos-estiramientos-cervicalgia.html>



Otros ejercicios específicos:

**Ejercicios para personas que trabajan sentadas:**



- 1. Movimientos del cuello: anterior, posterior, rotaciones y lateralidad.
- 2. Movimientos de hombros: arriba, adelante, atrás y en círculos.

Fig.33



- 3. Estiramiento: tomar ambas manos y estirar arriba y al frente.
- 4. Enderezamiento de columna: sentado enderezar la columna y estirla.

Fig.34



- 5. Alejar y acercar la columna del respaldo del asiento. Fig.35
- 6. Sentarse en forma recta con los brazos colgando.
- Bajar lentamente la cabeza, el cuello y los hombros, flexionando el tronco. Continuar hasta que el tronco descansa sobre los muslos. Fig.36

Fig.35

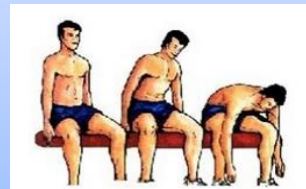


Fig.36



Fig.37

- 7. Empujar una rodilla con la mano de modo que hagan fuerza ambas; alternar. Fig. 37
- 8. Separar y juntar rodillas. Fig.38



Fig. 38



Fig. 39

- 9. Movimiento de los pies punta-talón. Fig.39
- 10. Empuñar y abrir las manos, mover las muñecas en flexión y extensión. Fig. 40

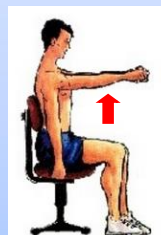


Fig. 40

Figura de la 33 a la 40 ejercicios para personas que trabajan sentadas.

Fuente:<http://www.slideshare.net/tanis1206/principios-de-ergonomia-ocupacional-1>  
modificado por Diana B. Fernández Pérez



Si se trabaja de pie o girado:

- Sentarse o inclinar el cuerpo hacia adelante, apoyando el cuerpo sobre las piernas y con las manos, hasta que sienta el punto de estiramiento en la parte inferior de los músculos de la espalda.
- Mantener el punto de estiramiento hasta que el músculo se relaje.
- Extender los dos brazos enfrente del cuerpo, derechos pero mantener relajados los codos.
- Entrelazar los dedos de las manos juntando las palmas pero no tocándose una a otra.
- Ligeramente empujar los brazos hacia adelante y separar los omóplatos hacia fuera para lograr el punto de estiramiento. Fig. de la 41 a la 50.

## Ejercicios para personas que trabajan en posición de pie

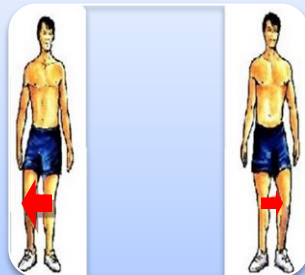


- 1. Relajación: pies separados, abdomen relajado, columna y cabeza en eje. Fig. 41
- Hombros sueltos y respiración profunda.
- 2. Traspaso de peso de un pie a otro con rodillas extendidas. Fig.42

Fig.41

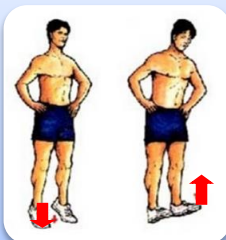


Fig.42



- 3. Traslade el peso con las rodillas flexionadas, alternando sin levantar los talones.

Fig.43



- 4. Pararse en la punta de los pies, luego en los talones y alternar. Fig. 44

- 5. Doblar y estirar las piernas. Fig. 45

Fig.44



Fig.45



Fig.46

- 6. Mover hacia adelante y atrás la pelvis. Fig.46
- 7. Cruzar un brazo por atrás llegando con la mano hasta hasta el glúteo contrario, alternar. Fig.47



Fig.47



Fig.48

- 8. Tomarse las manos por la espalda y echar hacia atrás los hombros. Fig. 48
- 9. Subir un pie más alto que el otro cada cierto tiempo. Fig. 49



Fig. 49



Fig.50

- 10. Bajar una mano lateralmente sin doblar la columna, alternar.

Fig. de la 41 a la 50 ejercicios de para personas que trabajan de pie.  
Fuente:<http://www.slideshare.net/tanis1206/principios-de-ergonomia-ocupacional-1>  
modificado por Diana Berenice Fernández Pérez



#### 4. Ejercicios de relajación:

El estrés puede producir un estado de contracción muscular crónica que puede desacelerar la circulación y aumentar la concentración de productos tóxicos (ácido láctico, iones de potasio) de la actividad muscular. Estos productos tóxicos pueden, a su vez, estimular las terminales nerviosas y generar lumbalgia. Los ejercicios de respiración y de relajación muscular pueden ser útiles para disminuir la reacción frente al estrés.

- Dedicar de 5 a 10 minutos a quedarse sentado tranquilo y a respirar profundamente. Dejar salir el aire muy lentamente. Realizar nuevamente una inspiración profunda y prolongada.
- Entrelazar las manos y apretarlas. Mientras las mantiene apretadas elevar ligeramente los antebrazos hacia la parte superior del brazo y levantar los hombros hacia el cuello. En tanto se mantiene esos músculos tensos, tensar los músculos de la espalda, el cuello y las piernas. Mantener todos los músculos tensionados, cerrar los ojos con fuerza, inspirar profundamente, y retener la respiración durante 5 segundos. Luego expulsar todo el aire de una sola intención.<sup>39</sup>

#### Medidas de prevención específicas

##### 1. Posturas mantenidas:

Evitando lo siguiente:

- La inclinación de la cabeza, encoger los hombros y trabajar inclinado, ya que producen tensión muscular.
- Hacer giros o movimientos laterales, ya que hacen que la columna vertebral este forzada, por lo que se recomienda trabajar con la espalda lo más recta posible.

- Los movimientos bruscos y repentinos, cambiándolos por movimientos rítmicos.
- Los giros bruscos al colocar objetos porque tiran de los músculos de la espalda pudiendo dañarla.
- En vez de torcer la parte superior de cuerpo, se deben mover los pies dando cortos pasos para hacer un giro.

## 2. Trabajo sentado:

- Mantener el tronco derecho y erguido frente al plano de trabajo y lo más cerca posible de este.
- Comprobar que se alcanzan todos los elementos sin estirar demasiado el cuerpo ni los brazos.
- Evitar posturas estáticas durante largo tiempo, cambiando de postura frecuentemente. Son mejores las pausas cortas y frecuentes que las más largas y espaciadas.
- Se recomienda que la silla sea de cinco ruedas, asiento y respaldo regulables en altura.
- Durante el descanso es preferible cambiar de postura y alejarse de la unidad dental y, si es posible, hacer estiramientos musculares. En general se recomienda producir un descanso de 10 o 15 minutos cada 1 o 2 horas de trabajo continuo.

Por ejemplo algunos ejercicios como estos:



Fig.50 Estiramiento del cuello

Fuente: <http://www.cuerpoarmonioso.com/2010/05/ejercicios-de-calentamiento-fisico/>



### 3. Trabajo de pie:

Cuando el trabajo se realiza de pie se presentan algunos inconvenientes como: circulación lenta en las piernas, tensión muscular constante para mantener el equilibrio, tensión que se aumenta al inclinarse hacia adelante.

- El plano de trabajo debe estar a nivel de los codos. Se deberá poder trabajar con los brazos a la altura de la cintura y sin tener que doblar la espalda. Para los trabajos de alta precisión, puede estar situado ligeramente más alto que los codos, para disminuir el trabajo estático de los brazos.
- Para retrasar la aparición del cansancio se debe alternar esta posición con otras como la de sentado o que impliquen movimiento.
- Alternar el apoyo del peso del cuerpo sobre un pie, manteniendo el otro sobre un apoyo.
- Deben realizarse pausas, cambiando la posición del cuerpo y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.
- Utilizar calzado cómodo, que no apriete, sujeto, y que sin ser plano, la suela no tenga una altura superior a 5cm.

Para mejorar la circulación venosa y aliviar la tensión de las piernas es recomendable:

- Masajear durante la ducha las piernas, alternando agua caliente y fría.
- En la medida de lo posible realizar descansos con las piernas elevadas y dormir con los pies en la cama ligeramente levantados (10-20cm).
- Dar cortos pero frecuentes paseos para que la contracción muscular active la circulación sanguínea.
- Practicar ejercicio físico de forma regular y controlar el exceso de peso.

### 4. Movimientos repetitivos:





Se puede distinguir dos tipos de medidas:

Las Técnicas:

- Mejorar la distribución del consultorio.
- Equipos e instrumentos adecuados al tratamiento y con diseño ergonómico.
- Utilización de instrumentos que no transmitan vibraciones.
- Disminuir las exigencias físicas del trabajo.

Las Psicosociales-organizativas:

- Control del tratamiento por parte del operador.
- Diseño de nuevos métodos de trabajo.
- Alargar los ciclos de trabajo y diversificar los tratamientos.
- Establecer un sistema de pausas adecuadas.
- Educación sobre el impacto de determinados movimientos y como evitarlos.
- Organización del trabajo.<sup>33</sup>



## 5.7 Tratamiento ante una lesión músculo esquelética una vez producida

Según el informe técnico 668 de la OMS sobre la discapacidad, prevención y rehabilitación, existen tres niveles de prevención:

- a) **Primer nivel:** este nivel se dirige a reducir la aparición de discapacidades mediante la intervención sobre factores de riesgo.
- b) **Segundo nivel:** interviene cuando se ha producido la lesión. Se propone la atención precoz para limitar su progresión o la aparición de discapacidades secundarias que puedan evitarse.

Las discapacidades se pueden clasificar en:

Primarias: son el resultado directo de una condición de salud.

Secundarias: son secuelas o complicaciones que se originan en otros sistemas diferentes al que implica inicialmente la condición de salud.

- c) **Tercer nivel:** se produce cuando la discapacidad está presente y las intervenciones pueden recuperar la proporción de esta o alcanzar el nivel máximo.

### 5.7.1 Ejercicios físicos terapéuticos específicos

- Síndrome de tensión cervical y tortícolis:
  - Ejercicios de estiramiento.
  - Termoterapia.
  - Masoterapia.
  - Fisioterapia indicada por especialistas de acuerdo al grado de lesión.
  - Fármacos como AINES, el anticolinérgico baclofen y la inyección de toxina botulínica.

- Cirugía.

- Síndrome del túnel del carpo:

- Ejercicios:

Abrir y cerrar los dedos.

Flexionar y extender la muñeca.

Separa y juntar nuevamente los dedos.

Cada movimiento se sugiere repetirlos entre 25-30 veces, si es posible en 2-3 series, de manera de ejercer cierta fatiga en la musculatura trabajada. Perseverar todos los días al menos por 8 semanas.

- Antiinflamatorios no esteroideos (AINES), inyecciones de corticosteroides.
- Electroterapia descontracturante.
- Masoterapia.
- Cirugía

Algunos ejercicios recomendados son:

- a. Estiramiento de los tendones de la muñeca, debe tomar todos los dedos de la mano en dirección hacia el suelo y realizar el estiramiento sobre esta con la otra mano haciendo presión hacia el cuerpo; repetir cambiando de brazo.



Fig.51 Estiramiento tendones de la muñeca

b. Con las manos entrelazadas, estirar los brazos hacia arriba y mantener la posición 20 segundos.

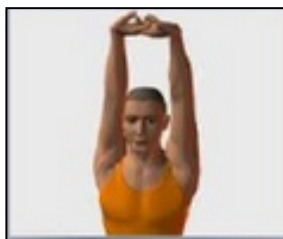


Fig. 52 Estiramiento tendones de la muñeca

c. Estirar los brazos de modo alternativo, intentando levantar una mano más que la otra cada vez. Repetirlo dos veces con cada mano y mantener 5 segundos cada vez.

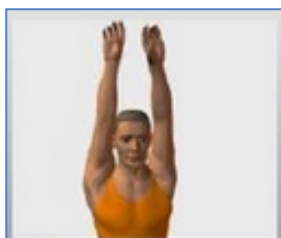


Fig. 53 Estiramiento tendones de la muñeca

d. Tirar del codo detrás de la cabeza ayudándose con la otra mano. Realizar durante 15 segundos con cada brazo.



Fig. 54 Estiramiento tendones de la muñeca

e. Con las manos entrelazadas y las palmas hacia adelante estirar los brazos durante 15 segundos.



Fig. 55 Estiramiento tendones de la muñeca

- f. Con un brazo flexionado detrás de la cabeza y otro detrás de la espalda, desde abajo, entrelazar las manos y tirar. Repetir con los dos brazos durante 10 segundos.



Fig. 56 Estiramiento tendones de la muñeca

- g. Gira la muñeca entrelazando ambas manos. Realizar 15 veces en cada sentido.



Fig. 57 Estiramiento tendones de la muñeca

- h. Juntar las palmas de las manos y separarlas manteniendo unidas las puntas de los dedos. Repetir cinco veces.



Fig. 58 Estiramiento tendones de la muñeca

- i. Con los dedos flexionados, cerrar y abrir las manos dinámicamente cinco veces con cada mano.



Fig. 59 Estiramiento tendones de la muñeca

- j. Juntar la punta del dedo pulgar con el índice, y abrir y cerrar el resto de los dedos estirados cinco veces con cada mano.



Fig. 60 Estiramiento tendones de la muñeca

- k. Abrir y cerrar los dedos de las manos dinámicamente cinco veces.



Fig.61 Estiramiento tendones de la muñeca

Fig. de la 51 a la 61 fuente: <http://www.slideboom.com/presentations/285082/Enfermedad-Profesional--S%C3%ADndrome-del-tunel-Carpiano> modificado por Diana Berenice Fernández Pérez

➤ Hombro congelado:

Reposo con cabestrillo durante la fase aguda.

Tratamiento quirúrgico.

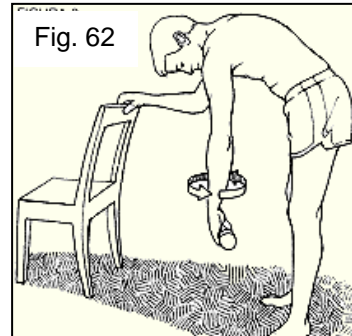
Ejercicios de hombro: Existen tres tipos de ejercicios que son útiles para el hombro. No se debe ejecutar sin supervisión médica:

- **Ejercicios de calentamiento.** Estos ponen en movimiento los músculos y los tendones antes de que comience a practicar los ejercicios de estiramiento o de fortalecimiento. Esto disminuirá el riesgo de que se produzcan lesiones al practicar los ejercicios más activos.
- **Ejercicios de estiramiento.** Son útiles si se tiene dificultad para mover el brazo en ciertas direcciones o colocarlo en algunas posiciones. Ayudan a mover el hombro de manera más amplia y fácil, sin dolor.
- **Ejercicios de fortalecimiento.** Fortalecen a los músculos del hombro para ayudar a protegerlos de las lesiones.

**Ejercicios de calentamiento.**

Flexionar el cuerpo desde la cintura hasta que el tronco se encuentre paralelo al suelo. Dejar que el brazo doloroso cuelgue como un péndulo y balancearlo lenta y suavemente en pequeños círculos (Fig.62). A medida que

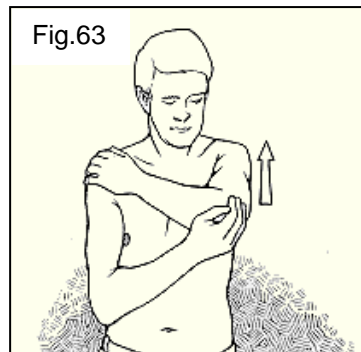
el músculo se caliente, hacer los círculos cada vez más grandes. Practicarlo durante un minuto.



Ejercicios de calentamiento

### Ejercicios de estiramiento.

1. Colocar la mano del brazo doloroso sobre el hombro opuesto. Con la otra mano tomar el codo desde abajo y empujarlo hacia arriba con suavidad hasta donde sea posible sin que esto produzca dolor (Fig.63). Mantener esa posición durante unos segundos y luego llevar el brazo con suavidad hasta la posición inicial. Repetirlo 10-15 veces.

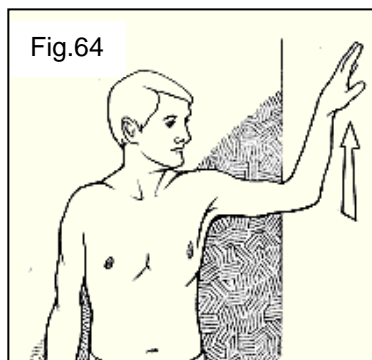


Ejercicios de estiramiento

2. Colocarse de pie con el hombro doloroso a unos 60-90 cm. de la pared. Extender el brazo, colocar la yema de los dedos sobre la pared y subirlos suavemente hasta donde sea posible (Fig. 64). A continuación, acercarse a la pared y ver si puede subir los dedos un poco más. El objetivo es alcanzar el punto en donde el brazo se encuentre extendido hacia arriba contra la

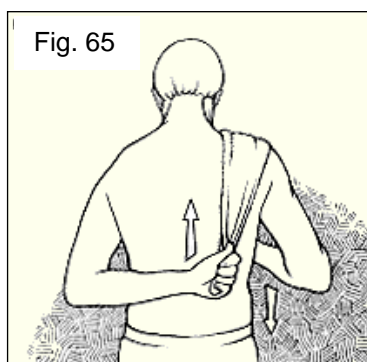


pared. Cuando se haya llegado lo más alto posible, mantener esa posición durante unos cuantos segundos y luego bajarlos dedos por la pared. Repetir de 5-10 veces.



Ejercicios de estiramiento

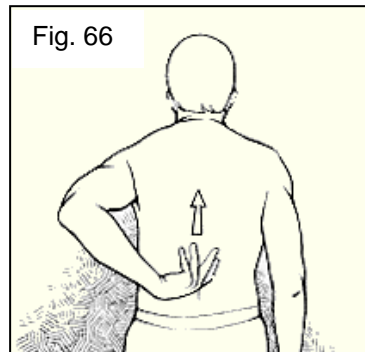
3. Mantenerse erguido y colocar el dorso de la mano del lado afectado sobre la espalda. Con la otra mano, lanzar el extremo de una toalla de baño sobre el hombro sano y tomarlo con la mano que se encuentra atrás de la espalda. Jalar con suavidad la toalla con la mano sana, elevando el brazo doloroso (Fig. 65). No jalar la toalla con violencia, hacerlo hasta donde sea posible sin que la maniobra le produzca dolor. Mantener esa posición durante unos cuantos segundos y volver lentamente a la posición inicial. Repetirlo 10-15 veces.



Ejercicios de estiramiento

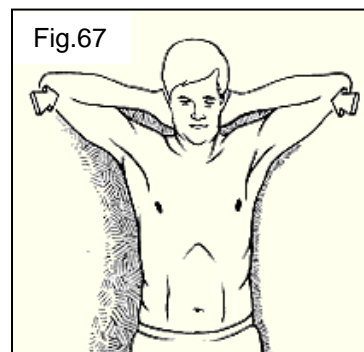
4. Colocar la mano del brazo doloroso atrás de la cintura. Con la palma dirigida hacia la espalda, tratar de levantar la mano sobre la espalda hasta donde sea posible, como si los dedos caminaran hacia arriba por la columna

vertebral (Fig.66). Mantener esa posición durante unos segundos y luego permitir que la mano se deslice hacia la cintura. Repetirlo 5-10 veces.



Ejercicios de estiramiento

5. Situarse con la espalda apoyada en la pared. Con las palmas frente a frente, entrelazar los dedos y colocar las manos en la nuca. Tratar de mover los codos hacia atrás hasta que toquen la pared (Fig.67). Mantenerlos ahí durante unos segundos y luego moverlos hacia delante. Repetirlo 10-15 veces.



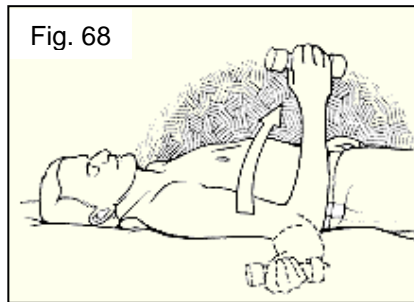
Ejercicios de estiramiento

### **Ejercicios de fortalecimiento.**

Necesita unas pesas de 0.5 - 2.5 Kg. para ejecutar estos ejercicios.

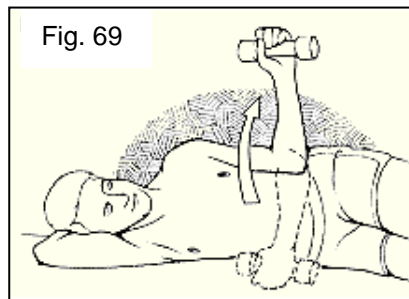
1. Acostarse sobre la espalda con el codo junto al costado y flexionado a 90 grados, de manera que el antebrazo se dirija hacia fuera. Levantar lentamente la mano que sostiene la pesa, hasta que ésta apunte hacia el

techo; luego regresar a la posición inicial (Fig. 68) Repetirlo 10 veces. A medida que el hombro se fortalezca, repetirlo hasta 20 veces.



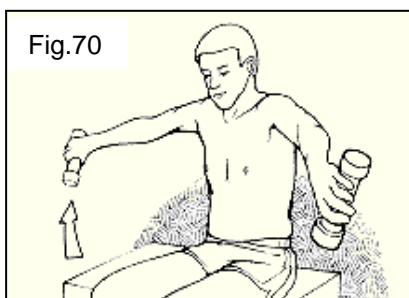
Ejercicios de fortalecimiento

2. Acostarse sobre su costado y mantener el codo cerca del cuerpo y flexionado a 90 grados, como en el ejercicio 1. Levantar lentamente la mano que sostiene la pesa, hasta que ésta apunte hacia el techo; luego bajarla (Fig. 69). Repetirlo 10 veces, hasta llegar a 20 veces a medida que el hombro se fortalezca.



Ejercicios de fortalecimiento

3. En posición de pie o sentado, sostener las pesas en ambas manos y girar las manos hasta que los pulgares apunten hacia el piso. Extender los brazos unos 30 grados hacia delante, levantarlos suavemente hasta que se encuentren un poco abajo del nivel del hombro y luego bajarlos (Fig. 70). (No elevarlos por arriba del nivel del hombro porque esto puede perjudicar a los músculos y a los tendones por esfuerzo excesivo). Repetirlo 10 veces y aumentar el número de repeticiones en forma gradual hasta llegar a 20.<sup>40</sup>



Ejercicios de fortalecimiento

Figura de la 62 a la 70 Ejercicios de calentamiento, estiramiento y fortalecimiento.

Fuente: [www.sermef.es](http://www.sermef.es)

➤ Lumbalgia: se realizan los ejercicios de elongación 10 repeticiones. Fig.71 y 72.



Fig. 71



Fig.72

Fig. 71 y 72 Ejercicios de estiramiento para la espalda

Fuente: <http://www.rutinadeejercicios.com/89/estiramientos-para-espalda>

➤ Epitrocleitis y síndrome de Quervain:

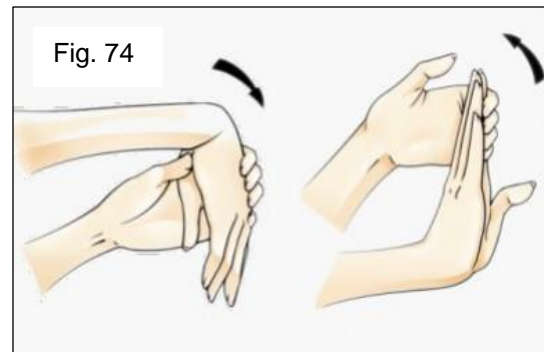


Fig. 73 y 74 Ejercicios para la epitrocleitis

Fuente: <http://cto-am.com/epitrocleitis.htm>

➤ Epicondilitis lateral y Síndrome del pronador redondo:

Reposo durante el período de dolor agudo

Administración de AINES

Termoterapia, electroterapia y masaje.

Ejercicios de estiramiento.

Infiltración con corticosteroides.

Cirugía.

➤ Bursitis:

Reposo durante el período de dolor agudo.

Los ejercicios ayudan a reducir el dolor y la inflamación; también ayudan a aumentar la fuerza y el movimiento de su codo. Suspenda la actividad si siente dolor.

- Rotación de la muñeca: sentarse en una silla colocando el antebrazo sobre el muslo o una mesa. Sostener firmemente una pesa de tres libras con la palma de la mano hacia arriba. Doblar la muñeca hacia arriba y bajarla lentamente. Repetir 20 veces.



Fig. 75 Rotación de muñecas

- Rotación del antebrazo: sentarse en una silla colocando el antebrazo sobre el muslo o una mesa. Sostener firmemente una pesa de dos libras con la palma de la mano hacia arriba. Torcer lentamente el antebrazo hasta que la palma de la mano quede hacia abajo. Después volver a la posición de inicio. Repetir 20 veces.



Fig. 76 Rotación del antebrazo

- Extensión de los dedos: sostener juntas las puntas de los dedos del brazo lesionado de manera que el pulgar con los otros dedos se queden rectos. Colocar una banda elástica alrededor de la parte externa del pulgar y de las puntas de los otros dedos. Separar los dedos y luego juntarlos lentamente sin permitir que la banda se suelte. Repetirlo 40 veces.



Fig. 77 Extensión de los dedos

Figura 1 a la 3 fuente: [http://www.drugs.com/cg\\_esp/ejercicios-para-la-bursitis-de-codo.htm](http://www.drugs.com/cg_esp/ejercicios-para-la-bursitis-de-codo.htm)  
modificado por Diana Berenice Fernández Pérez

### Antiinflamatorios no esteroideos (AINES)

#### ➤ Síndrome del canal de Guyon:

Existen dos variantes de tratamiento: conservador y quirúrgico.

- Reposo relativo: pausas en el trabajo, disminución de la intensidad.
- Inmovilización de la muñeca y medicación antiinflamatoria.
- Neurodinámica: la movilización del nervio cubital es la técnica con mayor éxito. Fig. 78
- Electroterapia, termoterapia, masoterapia: enfocadas a reducir el dolor y la inflamación.

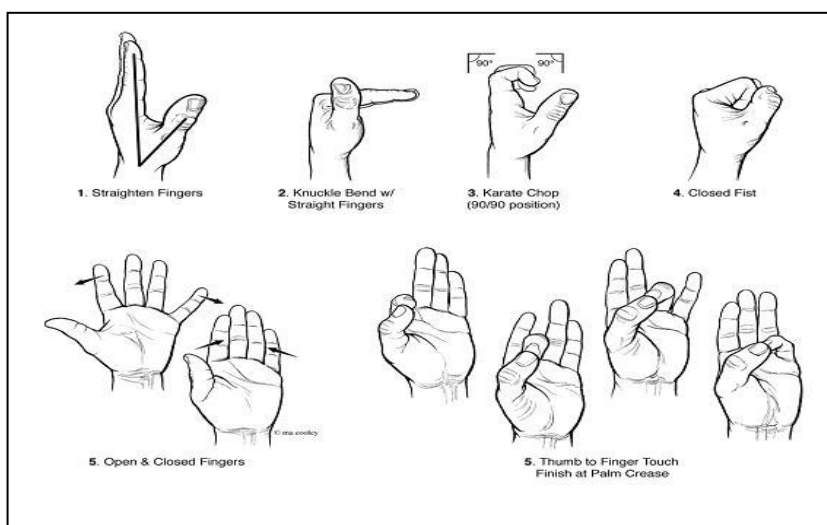


Fig. 78 Six Pack Programa de ejercicios de la mano

Fuente: <http://www.rocmd.com/es/conditions-treated/hand>

➤ Síndrome de Túnel radial:

Las opciones de tratamiento incluyen reposo, inmovilización con férula y medicamentos antiinflamatorios. En los casos severos o cuando los síntomas no mejoran, puede ser necesaria la cirugía para aliviar la presión sobre el nervio.





## CONCLUSIONES:

En la odontología moderna se ha logrado tener un gran avance en todo lo que es tecnología pero se ha olvidado tener en consideración las posturas básicas para efectuar un trabajo con precisión sin afectar el organismo y llegar a provocar lesiones físicas y psicológicas irreversibles que pueden interferir o limitar su ejercicio profesional.

De acuerdo a la información analizada anteriormente estos profesionales sufren una alta incidencia de afecciones en el aparato locomotor y a pesar de esto es insuficiente la información que se tiene sobre los trastornos músculo-esqueléticos que padecen, por lo que es importante abordar y profundizar en este tema; lo cual permitirá aumentar la calidad de atención odontológica integral que se brinde al paciente.

Por ello es necesario llevar a cabo medidas preventivas que eviten factores de riesgo potenciales como vigilar los trabajos manuales repetitivos para prevenir las lesiones de la mano y del brazo, evaluar el área de trabajo para evitar las lesiones lumbares, reducción del tiempo de trabajo, entre otras.

Otro factor muy importante y común es la poca importancia que los C.D. le dan a su bienestar, pues aunque se tenga la presencia de dolor, prefieren esperar a que este cese y no reciben el tratamiento adecuado, sólo si este se agrava e interfiere con su trabajo. Se ha observado que cambios ergonómicos, por pequeños que estos sean, del diseño de equipo, del área de trabajo o las tareas mejoran considerablemente la comodidad, la salud, la seguridad y la productividad del profesional.

Una forma efectiva de protegerse de las lesiones músculo-esqueléticas es realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento antes de comenzar con la atención de los pacientes y al término de la clínica. Una buena



preparación física fortalece y equilibra la musculatura, reduciendo el riesgo de lesionarse.

Se puede evitar llegar a tener grandes consecuencias de salud con la intervención de la fisioterapia ya sea para diagnosticar, prevenir o como una terapia para las limitaciones que se produzcan por una lesión.



## GLOSARIO

**Abducción:** movimiento por el cual un miembro u otro órgano se aleja del plano medio que divide imaginariamente el cuerpo en dos partes simétricas.

**AINES:** antiinflamatorio no esteroideo

**Afección:** proceso morboso considerado desde el punto de vista de sus manifestaciones actuales, sean cuales fueren sus causas (enfermedad).

**Bursitis:** inflamación de la bolsa articular por elevación de los hombros.

**Bursa:** es un saco lleno de líquido

**Cervicalgia:** dolor localizado en la región cervical de la columna vertebral.

**Conectivopatías:** término bajo el cual se agrupa un cierto número de enfermedades, en la cual hay una alteración difusa del colágeno del tejido conjuntivo.

**Cubital:** perteneciente o relativo al codo.

**Diadinámica:** corriente eléctrica empleada en terapéutica para calmar las algias. Se caracteriza por una periodicidad fundamental de baja frecuencia, una curva ondulatoria de escasa pendiente y una modulación de tipo particular.

**Discopatía:** enfermedad del disco intervertebral.

**Distonía:** alteración del tono fisiológico.

**Dorsalgia:** dolor localizado en el raquis dorsal.

**Intradiscal:** que está dentro del disco.

**Lumbalgia:** dolor de espalda baja causado por flexión y torsión general de la espalda.



**Mialgia:** dolor en el músculo

**Neuropatías:** nombre genérico dado a todas las afecciones nerviosas.

**Pronación:** movimiento del antebrazo que hace girar la mano de afuera a dentro presentando el dorso de ella.

**Supinación:** posición de una persona tendida sobre el dorso, o de la mano con la palma hacia arriba.

**Tendinitis:** inflamación de un tendón.

**Tenosinovitis:** inflamación de una vaina tendinosa.<sup>41</sup>



## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Chávez R. Preciado M. Colunga C. y cols. Trastornos músculo-esqueléticos en Odontólogos de un Institución Pública de Guadalajara, Jal. México. Cienc Trab. Jul-sept; 11(31): 152-155.
2. Batres L. Prácticas ergonómicas en odontología. Editorial Prado. 2004. pp.181-191.
3. Osborne D.J. Ergonomía en acción, la adaptación del medio de trabajo al hombre. Editorial Trillas pp.217-236.
4. Pareja MM. Enfermedades Ocupacionales Prevalentes en Odontólogos de Lima y Callao: Tesis Doctoral, UNMSM; 1976
5. Copyright 2002 Journal of the California Dental Association. Musculoskeletal conditions in the United States. Park ridge, IL: AAOS.USA; 1992.
6. [www.amefi.com](http://www.amefi.com)
7. Bassett S. Back problems among dentists. Journal Canadian Dental Association. 1983 Abril; 49(4):251-6.
8. Parilla GJ. Lumbalgia mecánico postural. Evaluación de un programa de escuela de columna 1996.13-16.
9. Marshall E, Duncombe L, Roison R, Kilbreath S. Musculoskeletal Symptoms in New South Wales Dentist. Australian Dental Journal. 1997. 42(4).
10. Fish DL, Morris DM. Musculoskeletal Disorders in Dentist- New York State Dental Journal, Hempstead. Abril.1998;64(4).
11. Maurits VT. AntliM. Esmail R. Koes B. Exercise therapy low back pain. Spine 2000; 25(21): 2784-96.
12. Santos SB, Barreto SM. Atividade ocupacional e prevalencia de dolor osteomuscular em cirurgioes-dentistas de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: contibucão ao debate sobre os disturbios



osteomusculares relacionados a otra balho, Cad. Saúde. Río de Janeiro. Jan./ Feb. 2001;17(1).

13. Méndez F. Gómez CA. Postural Hygiene Program to Prevent Low Back Pain. Spine 2001; 26(11): 1280-86.
14. Novoa E. Estrés como factor predisponente para síntomas de desórdenes músculo esqueléticos en odontólogos. Universidad de Tala Chile.
15. Petersen T. Krygen P. Olsen S. Jacobsen S. The effect of Mckenzie Therapy as compared with that of intensive strengthening training for the treatment of patients with subacute or chronic low back pain. 2002; 27(16):1702-08.
16. Newell TM, Kumar S. Prevalencia de alteraciones osteomusculares entre los ortodoncistas de Alberta. International Journal of Industrial Ergonomics. (serie en internet). (actualizado 13 noviembre 2003;33(2).
17. Bendezú NV. Correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas, posturas de trabajo y dolor postural según zonas de respuesta, durante las prácticas clínicas de estudiantes en una Facultad de Estomatología de la Universidad particular Cayetano Heredia 2004.
18. Ispier Garbin AJ, Presta A, Saliba Garbin CA, Saliba O, Cohelo de Lima D. Prevalencia de sintomatología dolorosa recurrente del ejercicio profesional en cirujanos dentistas. Acta Odontológica Venezolana. 47(1).2009.pp1-10.
19. León MN, López ChA. Lesiones musculoesqueléticas en el personal odontológico. Acta Odontológica Venezolana. Dic.2006;44(3).
20. Mendoza Martínez. Evaluación de desórdenes de trauma acumulativo músculo esquelético en odontólogos. Instituto Politécnico Nacional. Tesis México 2008.
21. Fortich Natalia y cols. Prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas relacionadas con la no aplicación de las normas



- ergonómicas por parte de los estudiantes que asisten a las clínicas odontológicas de la Corporación Universitaria Rafael Núñez. Ciencia y salud virtual. 1(1) 2009 pp.52-61.
22. Maco RM. Dolor musculoesquelético ocupacional en alumnos de postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú 2009; 75,76.
23. Díaz Gutiérrez CD, González G, Espinoza N, Díaz R, Espinosa I. Trastornos músculo esquelético y ergonomía en estomatólogos del municipio Sancti Spíritus. 2011. Gaceta Médica Espirituana 2013; 15(1).
24. Marín Sánchez. Ergonomía y lesiones músculo-esqueléticas en alumnos de odontología. Revista ADM estudiantil. 2012. Número 0.
25. Constitución de la Organización Mundial de la Salud, aprobada en la Conferencia Internacional de Salud de 1946 y que entró en vigor el 7 de abril de 1948. <http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/SP/constitucion-sp.pdf>.
26. A. Gómez-Conesa. Factores posturales laborales de riesgo para la salud. Fisioterapia 2002;24(monográfico I): 23-32.
27. [www.disenioergonomia.com](http://www.disenioergonomia.com) Congreso Internacional Lima por Arq. Javier Tibault
28. [www.ilo.org](http://www.ilo.org)
29. Prevención de las lesiones y enfermedades profesionales a través de la ergonomía pp. 5-8 trabajo. Revista de la OIT N.21,1997
30. [www.semec.org.mx](http://www.semec.org.mx) Sociedad de ergonomistas de México, A.C. (SEMEC).
31. Barrancos Mooney Julio. Operatoria Dental: Integración Clínica. 4ª edición. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2006. Pp.191-196.
32. [www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120\\_sp](http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp)
33. Manual de trastornos musculoesqueléticos. Junta de castilla y León.2ª edición 2010.pdf.



34. Diego-Más JA. Asencio S. Factores de riesgo relacionado con los trastornos músculo-esqueléticos. Universidad Politécnica de Valencia 2006.
35. Agencia europea para la seguridad y la salud en el trabajo, 2007.
36. [www.amefi.org.mx](http://www.amefi.org.mx)
37. Organización internacional del trabajo. Enciclopedia 63.28.
38. Enfermedades asociadas a la docencia. Lesiones músculo-esqueléticas. Federación de trabajadores de la enseñanza. FETE-UGT.
39. Tegiachi M, Aguilar R. Ergonomía en odontología, un enfoque preventivo. Editorial Jims; España 1991)
40. [www.sermef.es](http://www.sermef.es)
41. <http://lema.rae.es/>