



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LAS ALTERACIONES
MÚSCULO ESQUELÉTICAS MÁS FRECUENTES QUE
PRESENTA 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:

THALÍA ELIZABETH CORONA VALLADARES

TUTORA: Mtra. MARÍA PATRICIA DE LA ASUNCIÓN HENONÍN
PALACIO

MÉXICO, D.F.

2016



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.

Le doy gracias a mis padres por apoyarme en esta etapa de mi vida y por nunca dejarme sola, por estar siempre a mi lado y alentarme a cumplir mis sueños.

A mis hermanos Jorge, Edson y Daniel por ser mis compañeros de vida, por animarme a terminar este sueño y por todo el apoyo que me brindan siempre para cumplir cada uno de mis sueños.

A mi linda familia, a mis abuelitos Joel y Catalina que compartieron gran parte de este sueño, pero sobre todo por su amor, a mi abuelita Socorro por su apoyo y confianza hacia mí, a mis tíos, tías, primos y sobrinos que me brindaron su confianza y me acompañaron a cada paso de mi carrera.

A cada uno de mis amigos que fui conociendo a lo largo de carrera en especial a Saraí Gervacio que me ayudó en la realización de mi trabajo.

A la Mtra. Maria Patricia de la Asunción Henonín Palacio y a la Lic. María Andrea Salido que me brindaron la dedicación y confianza para realizar este trabajo.

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México por ser mi casa de estudios y más aun a la Facultad de Odontología y a sus profesores por sus conocimientos y dedicación que compartieron conmigo a lo largo de mi carrera.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO	7
MARCO TEÓRICO	8
1, Ergonomía	8
1.1 Antecedentes	8
1.2 Definición	8
1.3 Alcances de la ergonomía.....	9
1.4 Consideraciones antropométricas	10
1.5 Ergonomía en la consulta dental.....	11
1.6 Diseño del lugar de trabajo	12
1.7 Área de trabajo en la clínica dental	13
1.8 Posiciones y posturas del odontólogo.....	15
1.8.1 Posición del paciente.....	15
1.8.2 Posición de pie (Bipedestación).....	16
1.8.3 Posición sentada (Sedestación)	17
1.8.4 Postura del operador	18
2. Alteraciones músculo esqueléticas más frecuentes.....	20
2.1 Definición	20
2.2 Epidemiología.....	21
2.3 Lesiones músculo esqueléticas más frecuentes en el Cirujano Dentista.....	22
2.3.1 Columna Vertebral	23
2.3.2 Hombro	27
2.3.3 Brazo y codo	29
2.3.4 Mano y muñeca	34
3. Prevención de alteraciones músculo esqueléticas.....	37
3.1 Higiene postural.....	37
3.2 Medidas preventivas	38
3.3 Ejercicios de estiramientos y calentamiento	39
CONCLUSIONES	44

GLOSARIO 45
REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS..... 47

INTRODUCCIÓN

En el ejercicio de la odontología se presentan con frecuencia importantes lesiones músculo esqueléticas que se relacionan con las condiciones en las cuales se desarrolla esta profesión.

Esto es debido a que se adquieren diversas posturas para realizar la práctica dental durante el ejercicio diario al atender al paciente, siendo éstas en varias ocasiones incorrectas generando por tanto lesiones en diferentes partes del cuerpo. Asimismo, estos profesionistas llevan a cabo exceso en los movimientos de lateralidad, malos hábitos, ciertos vicios afectando diversas partes del cuerpo como son; el hombro, brazo, codo, muñeca y columna vertebral entre otros.

Por tal motivo, el Cirujano Dentista debe de auxiliarse de la ergonomía, la cual es la ciencia que se encarga del estudio de las condiciones de trabajo, de las diferentes posturas, del manejo adecuado de los instrumentos, así como del mobiliario que utiliza. Su conocimiento hace que los diferentes tipos de movimientos efectuados sean forzados o repetitivos, así como el desenvolvimiento que realiza dentro de las áreas de trabajo, y posturas utilizadas para cada uno de los trabajos clínicos realizados, hace que presente este tipo de alteraciones que pudieran ser desde molestias de aparición lenta y de carácter inofensivo hasta dolores crónicos dando lugar a ocasionar daños permanentes.

Dichas alteraciones representan un importante problema de Salud Pública ya que repercuten en un gasto elevado de los servicios de salud ocasionando ausentismo laboral debido a los síntomas debilitantes y severos que se pudieran presentar como es el dolor en articulaciones, músculos y tendones provocando inmovilidad, entumecimiento, malestar, entre otros dando por resultado una reducción en la productividad, así como pérdida de tiempo en

su desempeño e inhabilidad para realizar ciertas maniobras que se requieren para tener la mejor disposición laboral.

El presente trabajo tiene como finalidad dar a conocer las principales alteraciones músculo esqueléticas que se pueden presentar en la vida diaria de esta profesión, así como los principios ergonómicos que se deben emplear para prevenir dichas alteraciones y las diferentes medidas preventivas que se pueden realizar, que no requieren de mucho esfuerzo y tiempo repercutiendo en su calidad de vida.

OBJETIVO

Proporcionar información sobre las alteraciones músculo esqueléticas más frecuentes en el Cirujano Dentista, así como las normas ergonómicas, medidas preventivas y principios de higiene postural que deben de practicar para conseguir una buena calidad de vida.

MARCO TEÓRICO

1, Ergonomía

1.1 Antecedentes

El término ergonomía empezó a utilizarse alrededor de 1950, cuando las prioridades de la industria en desarrollo comenzaron a anteponerse a las de la industria militar. Singleton (1952) describe detalladamente el desarrollo de la investigación y sus aplicaciones, a lo largo de los 30 años siguientes. Algunas de las organizaciones de las Naciones Unidas, en especial la OIT (Organización Internacional del Trabajo) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) comenzaron su actividad en este campo en 1960.

Fue introducida en 1949 por el psicólogo británico K.F.H. Murrell, cuando un grupo de científicos se reunió en Inglaterra para formar la Sociedad de Investigaciones Ergonómicas. La idea fue atraer a ingenieros, fisiólogos, anatomistas, psicólogos, higienistas industriales, arquitectos, profesionales del área de la salud y en general personas interesadas en el comportamiento humano en el trabajo.

Aunque el desarrollo de la ergonomía ha sido continuo, los problemas han ido aumentando cada día más antes de que se lograra solucionar los existentes.^{1,2}

1.2 Definición

El término ergonomía deriva de dos palabras griegas: *ergo* (trabajo) y *nomos* (leyes, reglas).

Se le denomina como "la ciencia de ajustar las condiciones en los lugares de trabajo y las demandas del mismo a las capacidades de los empleados". Más explícitamente la ergonomía, es el estudio del hombre en el trabajo, con el

propósito de lograr un óptimo sistema hombre-tarea, en el cual pueda mantenerse un adecuado balance entre el trabajador y las condiciones laborales.¹

Examina no sólo la situación pasiva del ambiente, sino también las ventajas para el operador y las aportaciones que ésta pueda hacer para permitir y fomentar el mejor uso de sus habilidades.

Es evidente, que sus ventajas pueden reflejarse de diversas formas: en la productividad y en la calidad, en la seguridad y la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción en el trabajo y en el desarrollo personal. Su objetivo es conseguir la eficacia en cualquier actividad realizada con un propósito, eficiencia en el sentido más amplio, de lograr el resultado deseado sin desperdiciar recursos, sin errores y sin daño en la persona involucrada o en los demás para así garantizar que el entorno del trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador.

Desgraciadamente, este enfoque no siempre se puede llevar a la práctica, ya que la forma más eficiente no siempre resulta obvia y, en consecuencia, el trabajador puede seguir teniendo malos hábitos.²

1.3 Alcances de la ergonomía

La ergonomía se desarrolló debido al interés mostrado en un número de profesiones diferentes y todavía permanece como un campo de estudio multidisciplinario. En la actualidad, la ergonomía tiene relación con algunas disciplinas ya que gran parte del conocimiento ergonómico deriva de las ciencias humanas como son: anatomía, fisiología y psicología. Las ciencias físicas como: la ingeniería y la física que proporcionan información acerca de la máquina y el ambiente del profesional, como la iluminación en la cual hay

que considerar dos aspectos: tipo de luz y posición, temperatura, ruido o de las vibraciones. El estrés y la fatiga requieren un enfoque de ambas.

El ergónomo toma los datos y los integra para optimizar la seguridad, la eficacia y la confiabilidad de la ejecución del profesional, para hacer su tarea más fácil y para incrementar su sensación de comodidad.

Asimismo, busca aumentar la seguridad, la cual da como resultado la reducción de tiempo perdido a través de la enfermedad y un incremento correspondiente de la eficacia, del mismo modo la seguridad en sí misma dependerá de la eficacia.³

Por otra parte, la ergonomía tiene entre otras metas incrementar su confiabilidad. Así el profesional, debería ser no solo rápido y eficiente, sino también confiable. Puede desempeñar su tarea de manera precisa la mayor parte del tiempo, pero dada alguna acción intermitente de su situación laboral, puede que resulte un poco confiable en su precisión.

En resumen, la labor de la ergonomía, es primero determinar la capacidad del profesional y después intentar construir un sistema de trabajo en el que se basen sus capacidades.²

1.4 Consideraciones antropométricas

Es una de las áreas que fundamentan la ergonomía y los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo considerando las capacidades y límites físicos del cuerpo humano.

Estos datos suelen dividirse en dos categorías: a) la antropometría estructural o estática, la cual se refiere a las dimensiones simples del cuerpo humano en reposo, por ejemplo, el peso, estatura, longitud y altura, y b) la antropometría funcional o dinámica que estudia las medidas compuestas de un ser humano

en movimiento (ejemplo, estirarse para alcanzar algo, rangos angulares de varias articulaciones, etc.)

Para la conformación del área de trabajo es importante conocer las dimensiones del cuerpo con el fin de lograr las posturas adecuadas.

Es importante, diseñar el ambiente laboral ajustando las dimensiones antropométricas del Cirujano Dentista considerando los movimientos propios del cuerpo.

Los detalles antropométricos no son menos importantes cuando se consideran las disposiciones ideales del equipo.^{1,2}

1.5 Ergonomía en la consulta dental

Los odontólogos durante el desempeño de sus actividades se ven sometidos a presiones emocionales y físicas que afectan su trabajo laboral y su salud. La ergonomía aplicada en esta profesión reduce las tensiones durante los procedimientos tanto del profesional como del auxiliar.⁴

Los movimientos incorrectos, posturas antihigiénicas y los cambios constantes durante el procedimiento, le generan fatiga tanto física como mental que se verá reflejada en la atención del paciente.

El conocimiento y la aplicación correcta de la ergonomía en Odontología es esencial para mantener y mejorar las condiciones de su salud y por consiguiente la del paciente.

Por tal motivo, el propósito de la ergonomía es simplificar la tarea del profesional evitando ciertos movimientos que se realizan al trabajar los cuales resultan improductivos.

Los movimientos del Odontólogo y el 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 clase II: involucran movimientos de los dedos y las muñecas.

Movimientos clase III: involucran movimientos de los dedos, las muñecas y los antebrazos, a partir del codo.

Movimientos 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 clase VI: se producen cuando el operador abandona momentáneamente su puesto de trabajo.^{5,6}

1.6 Diseño del lugar de trabajo

La primera decisión que se necesita tomar en cuenta cuando se diseña el lugar de trabajo es si el Cirujano Dentista debe trabajar sentado o no.

El diseño del espacio de trabajo debe de ser apropiado para que no interfiera con sus habilidades al llevar a cabo su trabajo. Después de asegurarse que el área sea adecuada, se debe tomar en cuenta factores físicos como son: los movimientos, esto es tener un mejor acceso a los equipos de trabajo, agrupándolos de acuerdo a su función y cuando sea posible al movimiento del operador. La visibilidad, es otro factor que debe tomarse en consideración y es de dos formas, el nivel de iluminación y el de las líneas de visión que en ocasiones quedan obstruidas por algún otro equipo o por otro profesional.

1.7 Área de trabajo en la clínica dental

La Organización Internacional de Normas (International Standards Organization), por medio de su Comisión Técnica 106 (ISO/TS 106), junto con la Comisión de Práctica Dental de la Federación Dental Internacional (FDI-CDP) han desarrollado un esquema circular para el análisis ergonómico del puesto de trabajo. Este círculo debe de tener 50 centímetros de radio, en el que el centro de éste debe coincidir con la boca del paciente, quedando dentro de esta área el odontólogo, el auxiliar, así como todo tipo de instrumental necesario para el tratamiento.⁶

Para un mejor estudio del área se le ha considerado clásicamente como la esfera de un reloj. Así las 12, estarán en la frente del paciente y su prolongación, y las 6 estarán en el ombligo. Las esferas de este reloj se dividen en cuatro áreas o zonas de actividad.

Zona o área del operador: es la zona comprendida entre las 12 ó la 1 y las 7 ó las 8. En esta área es por donde el Cirujano Dentista se mueve y se sitúa para trabajar. Lo normal es que trabaje entre las 9 ó 12 y ocasionalmente o de forma esporádica entre la 1 o las 2-3.

Zona o área del auxiliar: comprendida entre las 12 y las 4. Lo ideal es que este situada a las 3.

Zona de transferencia: situada entre las 4 ó las 7, esta zona se encuentra entre el mentón y la punta del esternón del paciente. En esta área es donde se intercambia (el odontólogo y el auxiliar) el instrumental y el material necesario para el tratamiento, de tal forma que se deberá evitar los posibles accidentes al caer sobre la cara o los ojos del paciente cualquier instrumental.

Área estática: comprendida entre la 1 y las 2. Se aprovecha esta zona para colocar lo más cerca posible los instrumentos y materiales que necesitará el

auxiliar. En esta área se suele colocar un mueble de apoyo sobre el que se coloca la bandeja con el material y el instrumental.

Por supuesto, todas estas áreas que se han citado anteriormente son para el odontólogo diestro, para el odontólogo zurdo, sería una imagen en espejo de ésta (fig.1).

Los principios generales que deben considerar al momento de trabajar son ordenar los componentes en términos de secuencia, frecuencia de uso y de su importancia.^{6,7}

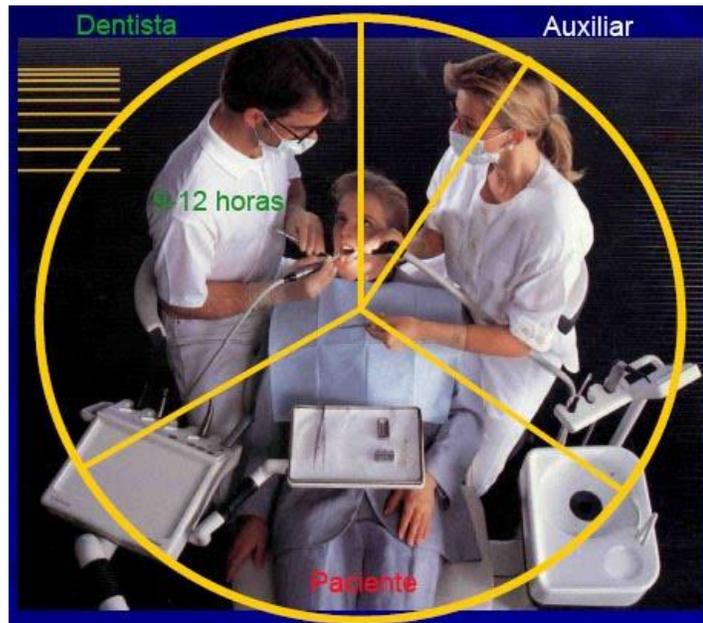


Figura 1. Áreas de trabajo en el consultorio dental ⁸

1.8 Posiciones y posturas del odontólogo

Las posiciones y posturas de trabajo del odontólogo han ido cambiando con el transcurrir del tiempo, siempre en relación con los métodos de adaptación empleados, generalmente condicionados por el equipamiento e instrumental disponible.

Aunque desde la antigüedad los profesionales de la Odontología han adoptados distintas posturas para realizar su trabajo, clásicamente la posición adoptada ha sido de pie y se desplazaba continuamente por todo el consultorio en busca del instrumental o de los materiales que se encontraban en sitios de la clínica. Esta forma de trabajar llegó hasta la década de los sesenta. Esto ha sido debido a que las unidades que hasta hace una década se usaban no eran las más apropiadas para que el Cirujano Dentista pudiera trabajar sentado.

La introducción del sillón “comfort” por John Anderson y la unidad aspiradora por E.O Thompson ha hecho posible que hoy en día el odontólogo pueda trabajar sentado, con el paciente acostado a cuatro manos, según las recomendaciones de la OMS, basadas en los estudios de Alabama (1971).

Para casi todos los procedimientos, las posiciones adoptadas por el paciente y el odontólogo deben permitir apoyo y relajación para uno, comodidad y facilidad de trabajo para el otro.⁷

1.8.1 Posición del paciente

El paciente deberá sentarse hasta el respaldo del sillón, dicha posición permitirá que la columna cervical y lumbodorsal descansen en posición normal entre flexión y extensión. Para colocar al paciente en posición semirreclinada se indica colocando la mano del profesional sobre su hombro, después se inclina el sillón ligeramente hacia atrás.

En esta posición la mayoría de los pacientes experimentan una sensación confortable y de relajación. La boca del paciente deberá quedar a la altura del codo del odontólogo.⁷

1.8.2 Posición de pie (Bipedestación)

El estar de pie es una postura humana natural y por sí misma no representa ningún riesgo particular para la salud. Sin embargo, trabajar de pie de manera regular puede provocar dolor en los pies, hinchazón de las piernas, venas varicosas, fatiga muscular general, dolor en la parte baja de la espalda, rigidez en el cuello y los hombros y otros problemas de salud.

Indicaciones

- Cuando el paciente no se pueda acostar, por alguna enfermedad, deformación física, etc.
- Cuando el trabajo que se va a realizar requiera que el profesional se encuentre de pie, en ciertas situaciones como realización de registros oclusales, impresiones, etc.
- Cuando se requiera hacer fuerza.
- Cuando el trabajo que se va a llevar a cabo sea muy breve y no requiera gran precisión, como por ejemplo apretar un retenedor a una prótesis.

Ventajas

- Mayor libertad de movimientos y alcance, lo que permite mayor libertad de acción.
- Ejercer mayor fuerza y potencia de los brazos, puesto que se hace uso de los hombros y la espalda.
- Disminución de la presión sobre las vértebras lumbares.

Desventajas

- Mayor consumo de energía, al haber más músculos implicados en mantener el equilibrio.
- Disminución del retorno venoso.
- Aumento de la presión sobre ligamentos y articulaciones de las extremidades inferiores al cargar todo el peso del cuerpo^{1,7}

1.8.3 Posición sentada (Sedestación)

Es la posición más adecuada cuando se requiere un trabajo más minucioso de precisión. Las estructuras primarias de apoyo del cuerpo son la columna vertebral, la pelvis, las piernas y los pies.

Indicaciones

Debido a los equipos de los que hoy en día se dispone se puede decir que ésta posición es la más indicada.

- Se puede emplear en la mayoría de los trabajos.
- Siempre que el paciente pueda estar en posición horizontal.

Ventajas

- Disminución de la sobrecarga circulatoria.
- Mejor retorno venoso de las extremidades inferiores.
- Disminuye el consumo de energía, ya que necesita menor número de músculos para mantener la postura del cuerpo.
- Disminución de la sobrecarga de ligamentos y articulaciones de las extremidades inferiores
- Mayor control visual.
- Mayor equilibrio.

- Trabajos que requieran alta precisión.
- Mayor control de los mandos del pedal del equipo.

Desventajas

- Menor alcance.
- Se realiza menos fuerza.
- Movilidad restringida.
- Durante periodos prolongados causa problemas de salud.^{1,7}

1.8.4 Postura del operador

La postura es la posición que el cuerpo adopta al desempeñar un trabajo, la postura agachada se asocia con aumento de riesgo de lesiones. Para la espalda en particular debe evitarse todas aquellas posturas que tienden a mantener la espalda curva.

No debe mantenerse durante demasiado tiempo la misma posición, ya sea sentado o de pie. Hasta la mejor postura puede producir fatiga si no se relajan los músculos.

Desde 1982 el equipo del doctor Darly Beach del Human Performance Institute (HPI) presentan a la OMS sus investigaciones sobre la posición del operador. Beach establece que la forma ideal de sentarse para el trabajo debe ser lo más cómoda y equilibrada posible, señalando una serie de puntos: la cabeza debe de estar ligeramente inclinada, con el fin de observar mejor el campo operatorio del interior de la boca del paciente.

Los hombros deben de estar paralelos al plano horizontal, la espalda recta y apoyada en el respaldo, de esta forma se establece un perfecto equilibrio del cuerpo, quedando completamente balanceado.

Los brazos se deben de encontrar pegados al cuerpo, con el fin de no fatigar los músculos de cuello y hombros consiguiendo tener un buen apoyo.

El asiento no debe de ser de un diámetro excesivo, evitando que el peso del cuerpo no esté debidamente sostenido por los muslos ya que esto dificultará la circulación de las piernas.

La altura del asiento deberá permitir que los muslos queden aproximadamente paralelos al piso, lo que implica una angulación de 90-100° entre la cadera y la rodilla. Sus pies deben de estar planos al piso. Esto podrá ser observado a continuación (fig.2). La boca del paciente debe de estar a la altura de los codos del odontólogo.^{6,7}

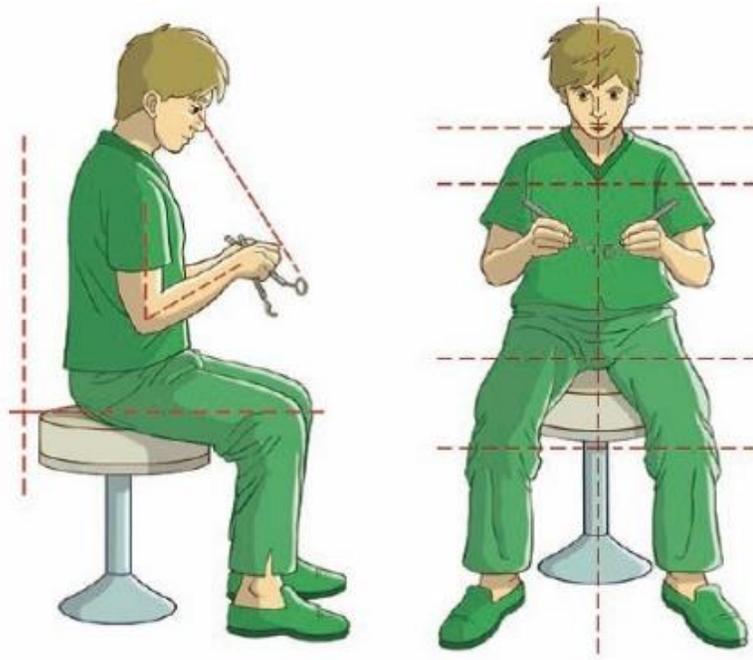


Figura 2. Postura equilibrada del odontólogo.⁸

2. Alteraciones músculo esqueléticas más frecuentes

2.1 Definición

El término alteraciones músculo-esqueléticas comprende un conjunto de lesiones y síntomas que afectan el sistema osteomuscular y sus estructuras asociadas, esto es, huesos, músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios y vasos sanguíneos.

Las alteraciones pueden ser ocasionados por esfuerzos súbitos o repetitivos, los súbitos, la mayoría de las veces son de carácter accidental (sobreesfuerzos), producen lesiones tales como esguinces, luxaciones, fracturas, etc. Los repetitivos también llamados lesiones traumáticas acumulativas (LTA), se desarrollan como resultado a largo plazo de esfuerzos físicos repetidos teniendo un efecto de desgaste sobre las partes del cuerpo afectadas.⁹

La prevención de las lesiones musculo esqueléticas (LME) en el trabajo es hoy, en día, uno de los grandes retos para los países europeos, diversas encuestas han demostrado la magnitud de este problema, estas lesiones no causan la muerte, pero hacen muy complicada la vida de las personas que la padecen, provocando ausentismo y grandes pérdidas económicas. Uno de los principales problemas son los padecimientos que presenta cada trabajador y su relación con su trabajo diario.¹⁰ Los principales obstáculos son cuatro:

- Falta de instrumentos médicos para objetivar el alcance de la lesión y la intensidad del dolor.
- Las LME se consideran en principio, síntomas menores.
- La mayoría de las LME no están asociadas a una causa única, se deben tanto a factores laborales como extralaborales.

- Las LME son el resultado acumulativo de exposición a factores de riesgo.

Las LME incluyen una serie de las alteraciones que se clasifican en: alteraciones tendinosas y alteraciones nerviosas.¹¹

2.2 Epidemiología

Las lesiones músculo esqueléticas están entre los principales problemas médicos más frecuentes, en el año 1999 representaron la primera causa de ausentismo laboral en EEUU.

La OIT y la OMS (2002) refieren que cada año se producen alrededor de 1,2 millones de muertes relacionadas con el trabajo, 250 millones de accidentes laborales y 160 millones de enfermedades profesionales en todo el mundo.

Las lesiones músculo-esqueléticas (LME), según informe de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, son el problema de salud laboral más común en Europa, donde el 25% de los trabajadores europeos se quejan de lumbalgias, y el 23% de dolores musculares.

En Latinoamérica, el departamento de medicina industrial señala que durante el periodo de los años 1994 a 1998, ocuparon el quinto lugar dentro de las enfermedades profesionales.

Por otra parte, un estudio realizado por NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) en 1989 sobre las lesiones músculo esqueléticas de cuello, muñeca, mano y columna lumbar se encontró con los factores de riesgo tales como, movimientos repetitivos, fuerza aplicada durante los movimientos, posturas inadecuadas, presencia de vibración, y la combinación de ellos, siendo todos estos elementos los que se encuentran presentes en la práctica odontológica.

Pero estas patologías no suelen ser únicas, también pueden presentarse en forma de afectaciones asociadas y combinadas.

Cuando un profesional empieza a sufrir una lesión o dolor tiende a sustituir esa parte del cuerpo utilizando otros músculos y otras zonas del cuerpo, que a su vez pueden resultar afectadas.¹²

2.3 Lesiones músculo esqueléticas más frecuentes en el Cirujano Dentista

La postura del odontólogo durante su trabajo constituye un elemento importante a considerar, ya que las malas posturas producen lesiones. El trabajo muscular que éste realiza la mayor parte del tiempo es estático creando un desequilibrio entre la actividad y el aporte sanguíneo, que, al disminuir, priva a los músculos de oxígeno y glucosa, causando fatiga muscular y dolor agudo que es la respuesta a un estímulo derivado de la lesión, presentando un síntoma localizado y de corta duración. Esto se incrementará si el Odontólogo emplea vestimenta y guantes muy ajustados.

A continuación, se mencionan las zonas más frecuentes en las cuales el Cirujano Dentista está más propenso a sufrir alguna lesión como son columna vertebral, hombro, brazo, codo, mano y muñeca.¹³

2.3.1 Columna Vertebral

Generalidades

La columna vertebral es una compleja estructura osteofibrocartilaginosa y articulada, que se localiza en la parte dorsal del tronco, y funciona principalmente como elemento de sostén, recubrimiento y protección de la médula espinal siendo uno de los factores que ayudan a mantener el centro de gravedad de los vertebrados.

La columna vertebral está constituida por:

- 1 Vertebras: en total por 33 vertebras 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras fusionadas y 4 coccígeas.
- 2 El conducto vertebral formado por los sucesivos agujeros vertebrales de la columna articulada conteniendo a la médula espinal. ^{9,14} (fig. 4).

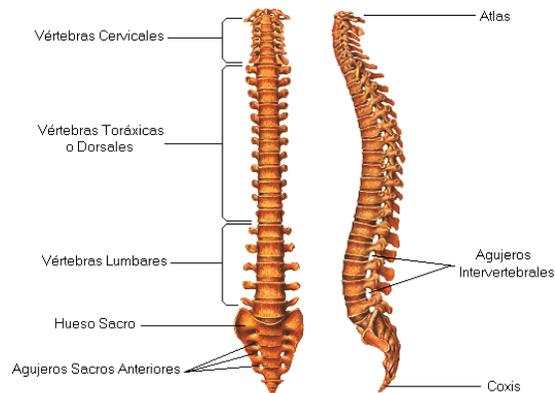


Figura 3. Características de la columna.¹⁵

La musculatura superficial de la espalda suele presentar un contenido de neuronas motoras de tipo fásico, es decir, orientadas a movimientos cortos, rápidos y potentes.

Los músculos dorsales más relevantes son:¹⁴ (fig.4)

- Iliocostal.
- Longísimo.
- Espinoso.

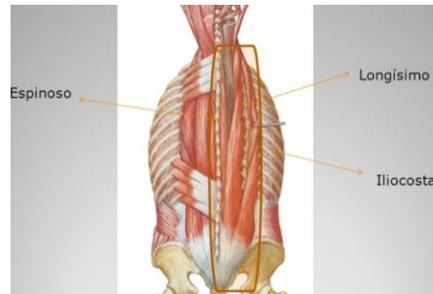


Figura 4. Músculos más relevantes de la Columna vertebral ¹⁶

Todos los músculos tienen influencia sobre los movimientos y posición de la columna vertebral. Los movimientos esenciales de la columna son: flexión, extensión, flexión lateral y rotación.

Alteraciones vertebrales más frecuentes que presenta Cirujano Dentista

Lumbalgias: Se denomina lumbalgia al dolor localizado en la parte baja de la espalda como consecuencia de la existencia de una alteración o patología, usualmente de origen articular, óseo, muscular, neurológico, discal o la combinación de éstos entre sí. Es el trastorno músculo- esquelético más frecuente que puede tener varias causas. Las identificadas más a menudo son:

- Aparición de trastornos degenerativos y hernias discales por trastornos estáticos del raquis que producen una alteración de las fuerzas que actúan sobre el disco intervertebral y someten al disco a compresiones

muy importantes repartidas desigualmente y a fuerzas de deslizamiento que con el tiempo provocan la degeneración discal.

- Tensiones que repercuten directamente sobre los músculos, discos y ligamentos y que producen con el tiempo lesiones en sus estructuras.
- Por la realización de un sobreesfuerzo cuando se levanta, o se empuja algún objeto^{17,18} (fig.5).



Figura 5. Dolor lumbar.¹⁹

Cervicalgia: Es un dolor localizado en la parte posterior del cuello que limita los principales movimientos. La cervicalgia está muy relacionada con el tipo de trabajo que se realiza y las posturas que se adoptan. Es frecuente en oficios en los que la cabeza permanece desplazada hacia adelante durante muchas horas. Entre las principales causas que la pueden producir son una mala postura o un traumatismo. Esto provocará una presión involuntaria en los músculos del cuello, siendo el más afectado el músculo del trapecio, que a su vez provoca un bloqueo de las vértebras cervicales²⁰. (fig. 6)

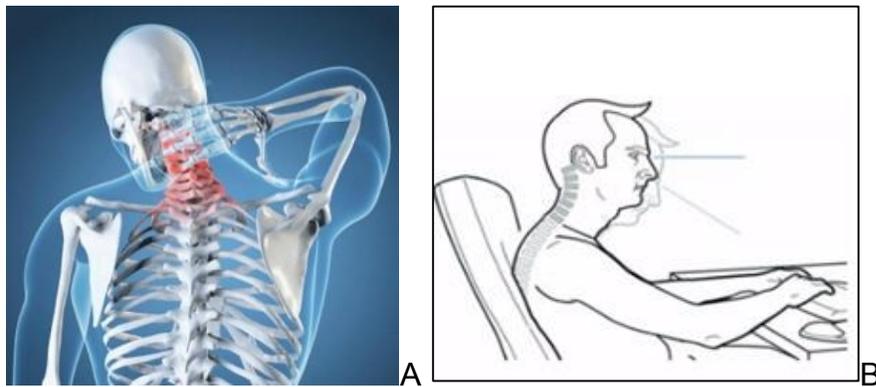


Figura 6 A. Localización de la cervicalgia, B. mala postura.²¹

Dorsalgia: Este dolor se presenta en la región dorsal de la espalda y su origen puede ser multifactorial: vertebral, muscular, neurológico, discal, o articular. El dolor dorsal aparece con mucha menos frecuencia que las lumbalgias y cervicalgias.

Las causas que producen este tipo de alteraciones son posturas inadecuadas, en las que las vértebras dorsales se mantienen flexionadas o inclinadas y que suelen adoptarse con relativa frecuencia en el día a día, inadecuada utilización de la columna al realizar movimientos bruscos, como levantar algún objeto (fig. 7).²²



Figura 7. Localización de la dorsalgia

2.3.2 Hombro

Generalidades

El hombro es la región anatómica donde se unen los brazos con el tronco. La región anatómica del hombro está compuesta por la unión de tres huesos: la clavícula, la escápula y el húmero (fig.8).

El hombro tiene una movilidad superior a la de cualquier otra articulación del cuerpo.

En la conjunción de estos tres huesos se forman dos articulaciones, la glenohumeral, aquella formada entre el húmero y la escápula, y la acromioclavicular, que es la articulación que une el acromion escapular y la clavícula.

El manguito rotador es un grupo de cuatro músculos que se combinan en el hombro. Los cuatro músculos individuales mantienen la estabilidad a la articulación. Estos músculos controlan la elevación y la rotación del brazo.

- Músculo redondo menor: extensión, rotación externa, traer los brazos hacia el cuerpo (Aducción)
- Músculo infraespinoso: es el segundo más lesionado de los cuatro músculos del manguito rotador. Controla la rotación externa (se realiza llevando la mano hacia afuera con el codo en flexión en 90°) del hombro y ayuda a mantener el hueso humero estabilizado en la articulación del hombro Lleva el brazo hacia atrás.
- Músculo supraespinoso: eleva la articulación del hombro y trabaja con los otros músculos para mantener la cabeza del humero estable dentro de la articulación. Resiste la fuerza de gravitacional en el hombro debido al peso del brazo.

- Músculo subescapular: controla la rotación interna (este movimiento puede ejecutarse llevando la mano hacia adentro con el codo en flexión de 90°) de la cabeza del humero. Va hacia delante y abajo cuando se levanta el brazo. El subescapular proporciona una fuerte protección en la parte delantera de la articulación del hombro y evita el desplazamiento.^{23,14}

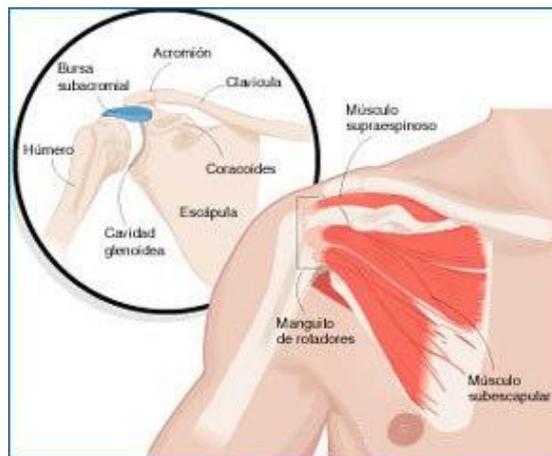


Figura 8. Anatomía del hombro²⁴

Alteraciones más frecuentes

Tendinitis del manguito rotador: este síndrome es responsable de la mayor parte de las lesiones del manguito rotador y se debe al roce o compresión del manguito (sobre todo el tendón supraespinoso) y de la porción intra-articular del bíceps entre la cabeza humeral, por debajo, y el arco coracoacromial, por arriba, al efectuar movimientos de elevación del brazo por encima de la cabeza, esto puede aparecer a cualquier edad aunque predomina en la década de los cincuentas, suele afectar al hombro dominante y es más habitual en trabajadores manuales que utilizan el brazo de forma repetitiva, aunque también puede ocurrir en personas con vida sedentaria (fig. 9).

El dolor es el síntoma más frecuente, localizado en las superficies superior, lateral y anterior del hombro, que interfieren en la realización de algunas actividades de la vida diaria, además del dolor puede aparecer debilidad y pérdida de movilidad.^{25,26,27}



Figura 9. Localización de la tendinitis del manguito rotador.²⁸

2.3.3 Brazo y codo

Generalidades

El brazo es la región de la extremidad superior situada entre el hombro y el codo. Su cara superior se comunica medialmente con la axila.

En el brazo se encuentra un hueso largo típico, *el húmero*, el que a su vez es el hueso más grande y largo de la extremidad superior. Este se articula con la escápula de la cintura escapular en el hombro, y con el cúbito y el radio (huesos del antebrazo) en el codo.

Está dividido por un tabique intramuscular en un compartimiento anterior (flexor) y un compartimiento posterior (extensor).

Los músculos del compartimiento anterior son los siguientes^{29,14} (fig.10):

- Bíceps braquial: Es un músculo situado en la región anterior e inferior del brazo. Es ancho y aplanado, y actúa como flexor del brazo.
- Braquial: Actúa como flexor en la flexión del brazo.
- Coracobraquial: Es el músculo largo más capacitado para movimientos de fuerza.¹⁴

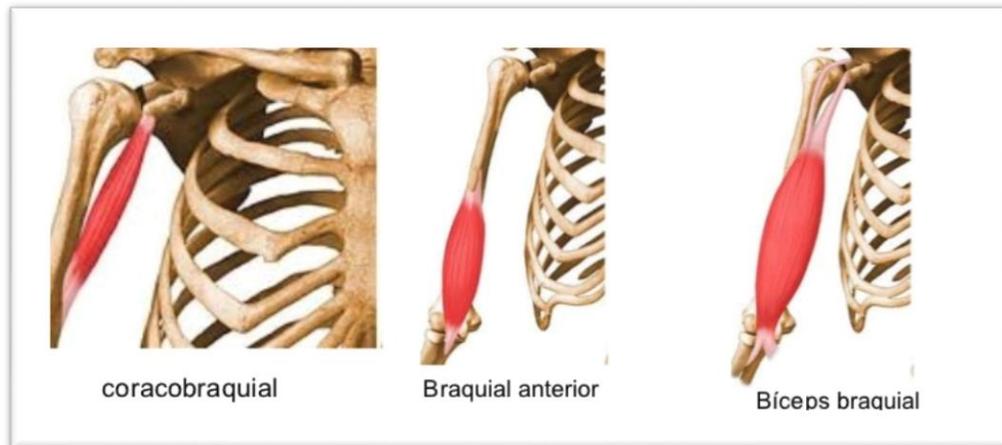


Figura 10. Localización de los músculos anteriores del brazo.²⁹

Los músculos del compartimiento posterior son:

- Tríceps braquial (fig. 11):
 - Músculo de 3 cabezas, a las cuales se les da el nombre de “vastos” (interno, externo, medio o largo). Ocupa prácticamente toda la cara posterior del húmero, salvo su segmento posterior que está ocupado por el deltoides. Su origen: el vasto medio o largo en el tubérculo infraglenoideo de la escápula, el vasto externo: en la cara posterior del 1/3 superior del húmero, a lo largo del borde externo y el vasto interno: en el borde interno de la cara posterior de los 2/3 inferiores del húmero. Las 3 cabezas se reúnen en un tendón común y plano que termina en la cara

superior del olecranon. Realiza la función de extensión y rotación interna.¹⁴



Figura11. Tríceps braquial³⁰

- Ancóneo (fig. 12).
 - Músculo pequeño y triangular; se localiza a nivel del codo en la cara dorsal. Ayuda a la extensión del antebrazo sobre el brazo. La inserción proximal la hace en la cara posterior del epicóndilo lateral del húmero; sus fibras se dirigen hacia abajo y medial para llegar al olécranon del ulnar en la cara lateral (superficie radial). Su acción aporta la quinta parte de la extensión del antebrazo sobre el brazo y extensor de la cápsula articular del codo.¹⁴



Figura12. Músculo ancóneo³¹

Alteraciones más frecuentes

Epicondilitis: Es una lesión del tendón del músculo segundo radial y en menor porción, del tendón del músculo extensor común. El síntoma fundamental es el dolor localizado en la región lateral del codo que pueden irradiarse proximal o distalmente.^{25,26}

Epitrocleítis: Es una alteración por sobreuso de la musculatura que ese origina en la epitroclea, siendo los tendones principalmente afectados el pronador redondo y el flexor radial del carpo. Se manifiesta como un dolor en el codo. Se acentúan con actividades que implican flexión y pronación del codo.^{27,25}

Compresión del nervio radial: Se presenta cuando hay daño del nervio radial, que baja por el brazo debido a un traumatismo directo o movimientos repetitivos. Este controla el movimiento del músculo tríceps ubicado en la parte posterosuperior del brazo. También controla la capacidad para flexionar la muñeca y los dedos hacia atrás, ayuda con el movimiento, la sensibilidad de la muñeca y la mano (Fig. 13).

Los síntomas son: Dificultad para extender el brazo a la altura del codo, dificultad para flexionar la mano hacia atrás en la muñeca, o sostener la mano, entumecimiento, disminución de la sensibilidad, hormigueo o sensación de ardor.²⁶

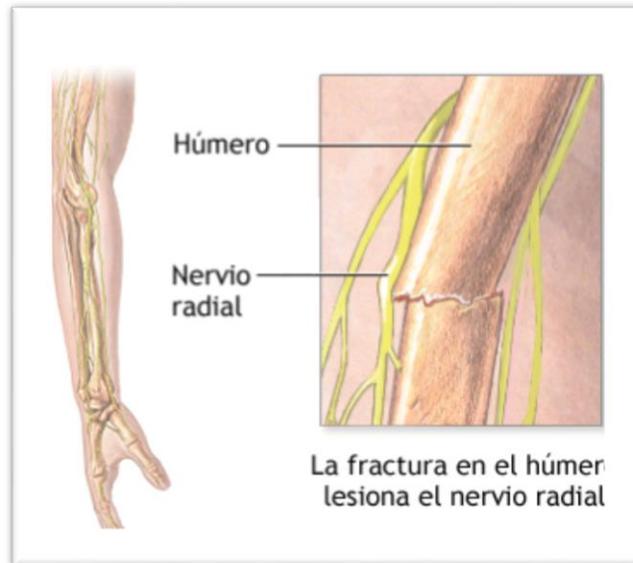


Figura 13. Lesión del nervio radial.³²

Compresión del nervio cubital: Se presenta cuando hay daño al nervio cubital, consiste en un dolor penetrante y agudo localizado sobre la epitroclea. Se puede producir por: presión prolongada sobre el o dislocación del codo (fig.14).

Los síntomas son: debilidad en la aducción y abducción de los dedos y en la aducción del pulgar, debilidad de la aproximación o flexión cubital de la muñeca (por afectación del músculo cubital anterior).²⁷

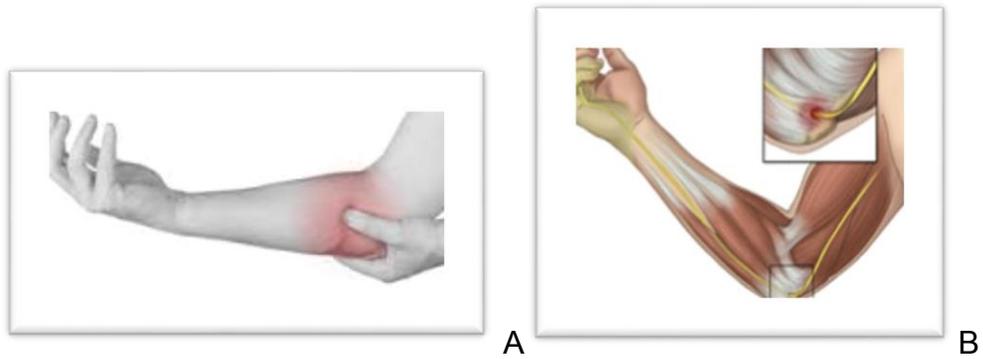


Figura 14 A. Localización de la lesión del nervio B.Lesión del nervio cubital.³³

2.3.4 Mano y muñeca

Generalidades

La mano es una herramienta mecánica y sensitiva diseñada especialmente para realizar dos funciones: la prensión y la manipulación. Tiene una superficie anterior (palma) y una superficie dorsal (dorso de la mano)

Se divide en tres partes: Carpo, Metacarpo y Falanges¹⁴ (fig,15).



Figura 15. Anatomía de la mano³⁴

Alteraciones más frecuentes

Tendinitis: Es la inflamación de los tendones que se van engrosando y con ello se obtiene una forma irregular, esto regularmente es secundario a movimientos de flexión y extensión repetitivos, tensiones, roce con superficies duras o sometidos a vibraciones.^{25,26}

Tenosinovitis: Se presenta cuando el líquido que segrega la vaina del tendón se hace insuficiente, esto produce fricción del tendón dentro de su vaina, dando calor, dolor y posteriormente inflamación por movimientos repetitivos y que a largo plazo impide una buena movilidad, como es el caso del síndrome de Quervain, el cual se caracteriza porque hay daño en el tendón del abductor y extensor corto del pulgar, que se relaciona con movimientos repetitivos y uso excesivo del pulgar.^{25,26}

Síndrome del túnel carpiano: El síndrome del túnel carpiano es una neuropatía periférica que ocurre cuando el nervio mediano, que abarca desde el antebrazo hasta la mano, se presiona o se atrapa dentro del túnel carpiano, a nivel de la muñeca. La compresión del nervio se produce por posturas que conllevan una flexión o extensión excesiva de la muñeca, especialmente si va acompañada de la aplicación de fuerza.

Cuando existe esta alteración se produce dolor, entumecimiento, hormigueo (parestesia) y adormecimiento de la parte de la mano de la cara palmar, índice medio y anular y en la cara dorsal al lado cubital del pulgar y los dos tercios distales del índice, medio y anular. Conlleva a una debilidad en la mano y pérdida de su correcta función. Por otro lado, hay presencia de dolor espontáneo y en ocasiones irradiación al antebrazo, disminución de la abducción, de la oposición y flexión del pulgar y aparición de síntomas sensitivos como la disminución de la sensibilidad táctil y retraso de la

conducción nerviosa (fig. 16). El tratamiento inicial va dirigido a reducir la inflamación y evitar cualquier traumatismo repetitivo.

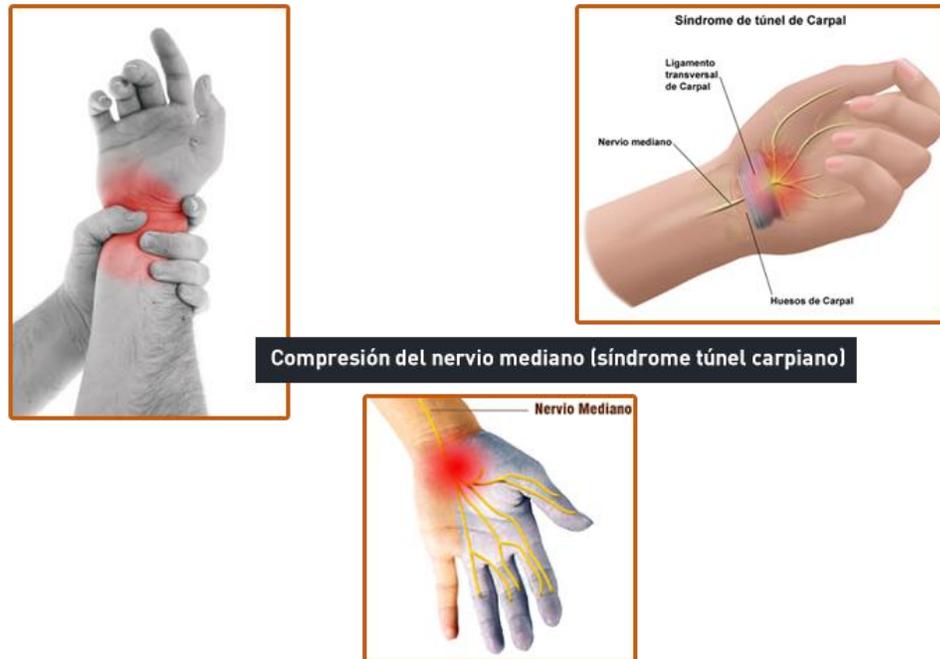


Figura 16. Localización del síndrome del túnel carpiano.³⁵

Tenosinovitis de Quervain: Es un proceso doloroso en el que existe un atrapamiento de los tendones abductor largo y extensor corto del pulgar. Se relaciona con los microtraumatismos repetitivos.

Entre sus síntomas se encuentra un dolor o molestia a nivel de la estiloides radial que puede irradiar hacia el borde externo del antebrazo y el dorso del dedo del pulgar.

Dedo en gatillo: Es una lesión por atrapamiento de los tendones flexores de los dedos. Se afecta principalmente el pulgar, segundo y tercer dedos. Se presenta dolor en la palma de la mano en la base de los dedos afectados.^{25,26}

3. Prevención de alteraciones músculo esqueléticas

3.1 Higiene postural

La higiene postural es el conjunto de normas, cuyo objetivo es mantener la correcta posición del cuerpo, en quietud o en movimiento y así evitar posibles lesiones al realizar las actividades diarias.

El análisis de la Higiene Postural requiere el conocimiento del entorno para mantener posturas de trabajo adecuadas y tener en cuenta que el mobiliario y condiciones en las que se mueve el profesional estén adaptados a las características particulares (diseño de puestos de trabajo, iluminación, exigencias de las actividades, entre otras).³⁵

Es de vital importancia que tanto los estudiantes de Odontología como el Cirujano Dentista tengan los conocimientos de anatomía y biomecánica muscular de los diferentes segmentos óseos, las normas de ergonomía y los principios de la higiene postural para así evitar o disminuir la incidencia de las alteraciones musculo esqueléticas, mejorar su desempeño laboral y su calidad de vida. Se debe considerar que:

Al estar sentados:

- La altura de la silla deba permitirle apoyar los pies y mantener las rodillas a nivel de la cadera, formando un ángulo de 90 grados.
- El respaldo de la silla deba mantener las curvaturas normales de la columna especialmente de la región lumbar

- Si el trabajo que se desempeñe le exige permanecer sentado, levantarse cada 50 minutos levantarse, caminar y relajarse durante 5 minutos
- El mantenerse mucho tiempo en la misma posición, sea de pie, sentado o acostado, afecta la columna
- Poder mantener la espalda erguida y en línea recta con talones y puntas de los pies siempre apoyados en el piso.

Al estar de pie:

- Utilizar zapatos cómodos y de tacón bajo.
- Colocar un pie más adelante que el otro y cambiar la posición con frecuencia.
- Realizar descansos, dando pequeños paseos procurando no permanecer de pie por más de 60 min. Aunque la postura sea adecuada.
- Evitar giros bruscos del tronco.^{36.37}

3.2 Medidas preventivas

1. Se debe tener en cuenta el diseño ergonómico del puesto de trabajo. Adaptar el mobiliario y la distancia de alcance de los materiales a las características personales de cada individuo, favoreciendo que se realice el trabajo con comodidad y sin necesidad de realizar sobreesfuerzos.
2. Realizar las tareas evitando posturas incómodas del cuerpo y de la mano, procurando mantener, en lo posible la mano alineada con el antebrazo, la espalda recta y los hombros en posición de reposo.

3. Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva.
4. Establecer pautas periódicas que permitan recuperar las tensiones y descansar. Favorecer la alternancia o el cambio de tareas para conseguir que se utilicen diferentes grupos musculares y al mismo tiempo se disminuya la monotonía en el trabajo.
5. Buen diseño de la herramienta y del puesto de trabajo, para conseguir una buena adaptación del trabajador. De esta forma obtener una buena relación de la mano y muñeca.
6. Acortar la duración de los procesos que requieran movimientos repetitivos, si estos fueran largos, intercalar periodos de descanso.
7. Realizar chequeos médicos periódicos que faciliten la detección de posibles lesiones músculo-esqueléticas.⁴¹

3.3 Ejercicios de estiramientos y calentamiento

Una forma efectiva de protegerse de las lesiones músculo-esqueléticas es realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento antes y después de trabajar. Una buena preparación física fortalece y equilibra la musculatura, reduciendo el riesgo de lesiones.

Asimismo, un buen programa de ejercicios deberá incluir ejercicios de estiramiento antes, durante y después de trabajar.

No es necesario invertir mucho tiempo, puede ser de 5 a 10 minutos.

Los movimientos deberán ser lentos y controlados. Hay que evitar los movimientos bruscos y rápidos.⁴²

Es beneficioso practicar los siguientes ejercicios de estiramiento:

- Mover la cabeza de arriba y abajo, derecha e izquierda. (fig. 17)

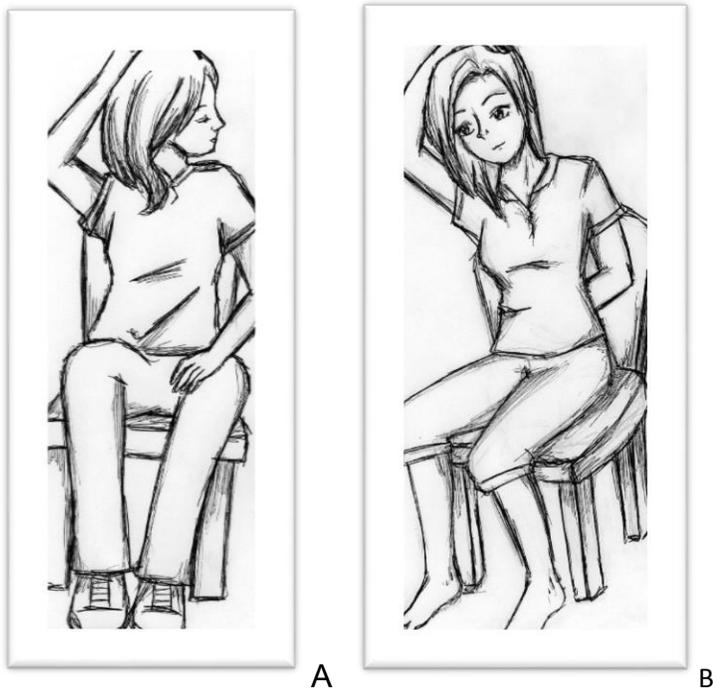


Figura 17. A.Estiramiento lateral, B. Estiramiento hacia abajo.

Cortesía Sarai Gervacio

- Mover los brazos en círculos como si nadara.
- Abrir los brazos hacia los lados y luego cerrarlos.
- Colocar las manos en la parte de atrás de la cadera con los codos apuntando hacia atrás. (fig. 18)
- Ligeramente inclinar la espalda hacia atrás, haciendo un hueco cada vez mayor entre la espalda y la cintura. ⁴²

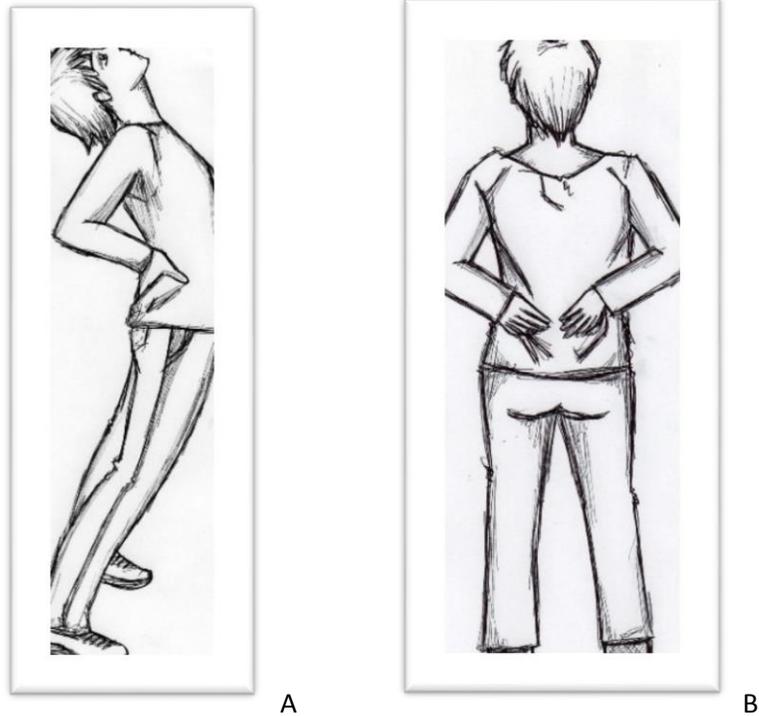


Figura 18. A. Ejercicio Hacia atrás, B. Estiramiento de la espalda
Cortesía Sarai Gervasio

- Colocar una pierna sobre una caja u 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 (fig. 19).⁴²
- Mantener esta posición hasta que el punto de estiramiento relaje el músculo.



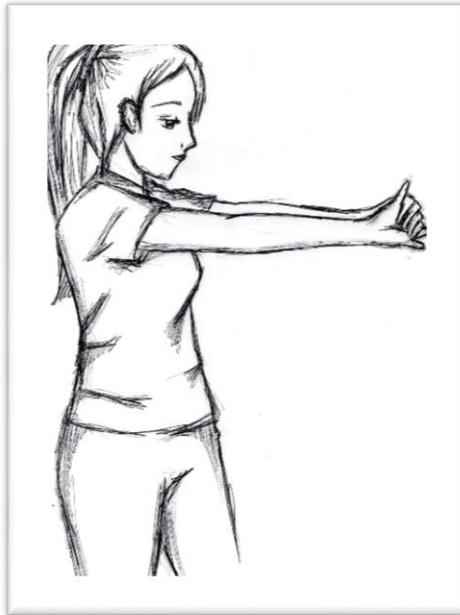
Figura 19. Estiramiento de las partes inferiores y espalda.

- Abrir ligeramente las piernas, colocando las manos en la cintura y realizar los siguientes movimientos: girar hacia la derecha y la izquierda, moverse hacia adelante y atrás. (fig. 20)⁴²

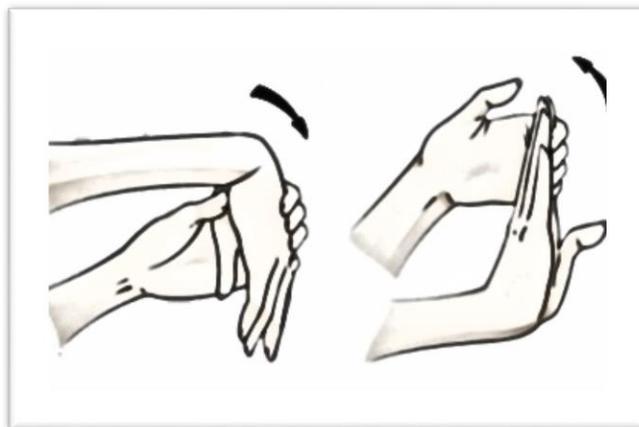


Figura 20. Estiramiento lateral

- Colocar la parte de atrás de las manos juntas, con los dedos hacia abajo y enfrente del pecho.
- Colocar la mano enfrente del pecho con los dedos apuntando hacia arriba. Empujar hacia atrás los dedos de la mano. ⁴²(fig. 21)



A



B

Figura 21 A. Movimiento de estiramiento de la mano, B. Estiramiento de la mano y muñeca.

Cortesía Sarai Gervacio

CONCLUSIONES

Es de vital importancia tener los conocimientos en base a la ergonomía para poder desarrollar mejores técnicas no solo en el trabajo si no en la vida cotidiana. Se debe saber muy bien cuáles son los factores y las situaciones de riesgo y así poder mejorar el entorno en el que se trabaja siguiendo las normas ergonómicas y las posturas correctas.

El conocimiento de la lesión músculo esqueléticas, las causas que lo generan (posturas, movimientos repetitivos, vibraciones, mal diseño de herramientas, etc.) y los síntomas que presentan en el cuerpo son una herramienta para poder disminuir los riesgos y no pasarlos desapercibidos por tratarse de algún dolor simple, puesto que la comprensión y la aplicación de estos conocimientos ayudarán en el trabajo diario.

Llevar a cabo las medidas preventivas y los ejercicios de estiramiento mejorarán la condición de trabajo y la realización del mismo. Así como evitar futuras alteraciones músculo esqueléticas que puedan dañar seriamente el desempeño que se lleva a cabo en la consulta dental.

GLOSARIO

Abducción: Movimiento alejándose de la línea media.

Aducción: Movimiento hacia la línea media.

Contractura muscular: Es la contracción involuntaria y continuada de un músculo esquelético que viene acompañada generalmente de dolor.

Epicondiliis: Es la inflamación del músculo y tejidos adyacentes del codo producida por tensión repetitiva sobre el antebrazo cerca del epicóndilo humeral. Una extensión o supinación violenta de la muñeca o un mal movimiento repetitivo lo provoca.

Epitróclea: Es la prominencia ósea que se localiza en la parte interna del húmero, hueso largo del brazo y que está rodeada de tendones y músculos. Un esfuerzo excesivo o sobrecarga puede llegar a ocasionar lesiones como la epitrocleitis.

Epicóndilo humeral: Excrecencia ósea del húmero donde se insertan los músculos epicondíleos

Ergonomía: Se deriva de las palabras griegas ergos, trabajo; nomos leyes. Literalmente es el estudio del trabajo

Flexión: Movimiento que consiste en doblar el cuerpo o uno de sus miembros.

Higiene postural: La higiene postural es un conjunto de normas y actitudes posturales, tanto estáticas como dinámicas, encaminadas a mantener una correcta alineación del cuerpo.

Movimientos repetitivos: Son un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular.

Postura: Es la posición que el cuerpo adopta al desempeñar un trabajo.

Rotación externa: se realiza llevando la mano hacia afuera con el codo en flexión en 90°. Giro de la superficie de una extremidad hacia afuera.

Rotación interna: Giro de la superficie de una extremidad hacia adentro.

Tendinitis: Inflamación del tendón, estructura en forma de cinta que se fija y conecta la musculatura a los huesos.

Tenosinovitis “De Quervain”: La tenosinovitis es la inflamación de la vaina que recubre el tendón y la De Quervain afecta a los tendones de la muñeca del dedo pulgar.

REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS

1. Mondelo P. R., Gregori E. Ergonomía I. Fundamentos. 3ª. ed. Barcelona: Editorial Mutua Universal 1999.
2. Osborne J.D. Ergonomía en acción: la adaptación del medio de trabajo al hombre. 2ª. ed. México D.F. Editorial Trillas, 1990.
3. Singleton, W. T. Naturaleza y objetivos de la Ergonomía, Enciclopedia OIT, <http://prevencion.wordpress.com/ergonomia/>.
4. Rescalvo.Santiago Fernando. Ergonomía y salud.http://www.prevencion-iesfrances.es/wpcontent/uploads/Ergonom_a_Salud_1_Parte.pdf.
5. Iruretagoyena M. Concepto de ergonomía en la consulta dental. Hallado en: <http://www.sdpt.net/par/cuatromanos.htm>.
6. Barrancos M. Operatoria dental.4ra.ed. Buenos Aires. Editorial panamericana, 2006
7. Carrillo P, Posiciones y posturas de trabajo del odontólogo y del auxiliar. Hallado en: <http://www.gacetadental.com/2009/04/posiciones-y-posturas-de-trabajo-del-odontlogo-y-del-auxiliar-31008/>
8. <http://es.slideshare.net/bioada3/tema-2-el-pacientecliente-tao>
9. http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1_2191_guia_tme.pdf
10. <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
11. http://ceice.gva.es/per/docs/rlcurso_lesiones_1.pdf
12. León Martínez Nancy, López Chagín Arnoldo. Lesiones músculo esqueléticas en el personal odontológico. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652006000300020&lng=es.
13. http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf
14. Drake R. Volg W. Anatomía para estudiantes de Gray. 2da. ed. Editorial Elviesier,2011.

15. <http://www.culturismo.cl/2012/09/04/lesiones-comunes-en-la-columna-vertebral-y-torax/>
16. <http://slideplayer.es/slide/5554983/>
17. <http://www.dmedicina.com/enfermedades/musculos-y-huesos/lumbalgia.html>
18. <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Informacion%20estructural/TrastornosFrecuentes/espalda/ficheros/Lumbalgia.pd>
19. <https://www.fisioterapia-online.com/videos/lumbago-o-lumbalgia-todo-lo-que-necesitas-saber>
20. <http://www.cervicalgia.es/>
21. <http://es.slideshare.net/csflorida/cervicalgia-y-dorsalgia>
22. <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/que-es-la-dorsalgia-causas-sintomas-y-tratamiento>
23. <http://www.cto-am.com/hombro.htm>
24. <https://veronicagonzalezfisioterapia.wordpress.com/category/veronica-gonzalez/page/6>
25. Bates. B. Propedéutica Medica. 4ta.ed. Editorial Harla. México, 1992
26. Climent J.M. P. Fenilosa.rehabilitacion intervencionesta. Fundamentos y técnicas. Editorial ergon, 2012.
27. Seidel Henry, M.D. Manual de Mosby de exploración física.7^a. e.d. Editorial Elsevier
28. <https://pilatespueblonuevo.wordpress.com/tag/tendinitis-manguito-rotadores/>
29. Mahiques A. Disponible en: <http://cto-am.com/codo.htm>
30. <https://eunicequezada.wordpress.com/funciones-del-brazo-y-de-la-mano/>
31. <https://www.ugr.es/~dlcruz/musculos/musculos/triceps%20braquial.htm>
32. <http://www.musculos.org/musculo-anconeo.html>

33. <http://eclinicalworks.adam.com/content.aspx?productId=39&pid=5&gid=000790&print=1>
34. http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=S%C3%ADndromes+de+Compresi%C3%B3n+del+Nervio+Cubital&lang=2
35. <http://healthcare.utah.edu/healthlibrary/related/doc.php?type=85&id=P04014>
36. <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000433.htm>
37. <http://www.acmi.org.co/pacientes/recomendaciones/higiene-postural>
38. http://www.colfisio.org/guia_de_actos_fisioterapicos/17_GRUPO_16_FISIOTERAPIA_y_EDUCACION/54__A_CONSEJO_ERGONOMICO/165_Higiene_postural.htm
39. <http://www.mutuabalear.com/paginams.asp?pagina=300>
40. http://www.ceice.gva.es/per/docs/rlcurso_lesiones_1.pdf
41. http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_efp_28.pdf
42. <http://www.unav.edu/documents/29841/415153/prevencion+musculequeleticas.pdf>