

**UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA**



**NIVELES DE EXPOSICIÓN A RIESGO DE LESION POR DEFICIENCIA  
ERGONOMICA A LOS CUALES ESTAN EXPUESTOS LOS ODONTÓLOGOS  
QUE ATIENDEN EN EL CENTRO BLANCO DENTAL**

**Alumno: Inés Paola Mata Squeo**

**Tutor: Lic. Roxana Centurion**

**Buenos Aires, Agosto 2021**

## DEDICATORIA

A mis dos muletas, mi papá y mi abuela.

Gracias papi, por ser mi apoyo en cada paso que doy, por soñar conmigo e incluso en ocasiones por mí, por impulsarme a pensar en grande y no creer en imposibles, por empujarme a ser la mejor versión de mi en todo lo que decido hacer, por nunca decir que no a mis oportunidades, por haberme permitido caer y aprender por mi misma pero seguir ahí para ayudarme, por acompañarme en mi cambios y tratar de entenderlos, por nuestras charlas sobre la vida sin importar que tan diferente podamos verla en ocasiones, por celebrar conmigo los pequeños logros y abrazarme incluso en la distancia cuando más lo he necesitado. Gracias por ser el Papá presente con el que muchos sueñan pero que yo tengo la dicha de tener, sé que mi abuelo estaría orgulloso de ti. Hoy estoy más cerca de lo que quiero ser y absolutamente nada hubiera sido lo mismo sin ti, por eso esto te lo dedico principalmente a ti, porque no es solo mi logro, es nuestro logro por nunca haber dudado de mi y siempre apostar a mi crecimiento personal. Gracias por todo el amor que nos das a mi hermano y a mí, que afortunados somos de tenerte y celebrar la vida contigo. Te amo con la vida papá, siempre juntos.

Gracias abuela, por haber marcado mi vida desde que tengo memoria, en mis mejores recuerdos de la infancia siempre estas tu. Gracias por ser mi ejemplo de persona fuerte y luchadora, por impulsarme siempre a salir adelante, por a pesar de no saber sobre algunas cosas siempre darme los consejos más valiosos, por estar tan presente incluso en la distancia y tenerme presente en tus oraciones diarias. Esto también te lo dedico a ti, que desinteresadamente y desde lo más puro de tu corazón siempre has querido lo mejor para mí. Te amo con todo mi corazón y que la vida me permita abrazarte pronto.

## AGRADECIMIENTO

Ha sido un camino de crecimiento en todos los sentidos, que comenzó en lo caliente de mi tierra y hoy culmina en este hermoso país. Nada hubiera sido igual sin la presencia de tantas personas. Por eso hoy agradezco

A mi Papá, por darme todas las herramientas para cumplir esta meta. Nos esperan grandes cosas.

A mi Mamá, por abrirme la puerta a esta profesión tan increíble y remarcarme la importancia de ser una mujer estudiada.

A mi Abuela, por tenerme en sus oraciones y pensamientos todos los días. Le amo con mi vida.

A mi Hermano, por su amor incondicional incluso en la dura distancia. Lo extraño todos los días

A mi prima Laura, por ser la mejor compañía durante mis años en Argentina y prestarme su cuerpo para la ciencia. Te quiero inmenso.

A mi hermana Ray, por siempre recordarme que soy capaz de todo lo que me proponga.

A mi hermana Mercedes, por ser mi cómplice en todo desde que tengo memoria.

A mi tía Mirvida, por hacer posible la comunicación con mi abuela y estar al pendiente de mí.

A mi Padrino, por ser un apoyo tan importante para mi papá y mi familia.

A la Sra. Marilisa, Digo y Gian, por abrirme las puertas de su hogar y hacerme sentir parte de la familia.

A mi profesora y tutora Roxana Centurión, por integrarme, guiarme y siempre confiar en mí. Gracias por su disposición, apoyo, oportunidades y todo el cariño.

A la odontóloga Rebeca Blanco, por poner a mi disposición su Centro "Blanco dental". Gracias también, al resto de los profesionales por su apoyo.

A mi teacher Viviana Rousseaux, por escucharme siempre y estar para mí incondicionalmente.

A mis amigas y amigos, por tenerme paciencia y haber estado tanto físicamente como en la distancia durante estos años, escuchando y viviendo conmigo todas mis locuras. Pese al tiempo y mi intermitencia se que están ahí.

A todas y cada una de las personas que aunque hoy no formen parte de mi presente, me acompañaron en su momento durante estos años y dejaron en mí recuerdos y grandes enseñanzas

A la persona que un día fui, gracias. No estaría aquí sin ti.

Por último pero no menos especial, gracias a Margarita por llegar a mi vida a enseñarme tantas cosas y acompañarme todos los días de la manera más incondicional y pura del mundo. Le amo infinito.

"Siempre hay que encontrar el tiempo para agradecer a las personas que hacen una diferencia en nuestras vidas".— John F. Kennedy

"Nada libera tanto como perdonar".— Ray A. Davis

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
INDICE DE TABLAS .....	vii
INDICES DE GRÁFICAS .....	viii
RESUMEN .....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
PLANTIAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
PROBLEMA DE INVESTIGACION .....	4
OBJETIVO GENERAL .....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
JUSTIFICACIÓN.....	6
ESTADO DEL ARTE.....	7
CAPITULO I.....	10
BASES TEORICAS .....	10
1. Riesgo.....	10
1.1. Riesgo Laboral .....	11
2. Ergonomía .....	13
2.1. Objetivos de la Ergonomía .....	14
3. Riesgos ergonómicos.....	15
3.1. Factores de Riesgo Ergonómico .....	16
4. Ergonomía en el campo de la odontología.....	16
4.1. Riesgo Ergonómico en el campo de la odontología .....	17
4.2. Factores de Riesgo Ergonómico en el campo de la odontología.....	18
5. Carga Postural .....	20
5.1. Postura Inadecuada del Odontólogo .....	22
5.2. Postura Ideal del Odontólogo .....	22
5.3. Posición del Operador .....	23

6. Condiciones de trabajo .....	24
6.1. Silla Ergonómica.....	24
6.2. Instrumental Adecuado.....	25
7. Biomecánica.....	26
7.1. Riesgo biomecánico en el campo de la odontología .....	26
7.2. Cadena cinemática para la coordinación ojo-mano del odontólogo .	26
7.3. Angulo de Confort.....	27
8. Lesiones musculoesqueleticas prevalentes en odontología .....	28
8.1. A Nivel de la Columna Vertebral:.....	29
8.2. A Nivel de la Mano:.....	30
8.3. A Nivel de Brazo y Hombro: .....	32
9. Estrés en Odontología .....	33
10. Método de evaluación de riesgos individuales (ERIN) .....	34
CAPITULO II .....	36
MARCO METODOLOGICO.....	36
1. Tipo de estudio.....	36
2. Variables de estudio.....	36
3. Sistema de Puntuación .....	41
4. Procedimiento .....	41
5. Instrumento .....	42
6. Población .....	42
7. Muestra .....	42
8. Criterios de Inclusión.....	42
RESULTADOS.....	43
DISCUSIÓN .....	52
CONCLUSIÓN .....	54
BIBLIOGRAFIA.....	56
ANEXOS .....	59

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1:</b> Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Tronco.....	43
<b>Tabla N° 2</b> Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Brazo.....	44
<b>Tabla N° 3</b> Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Muñeca.....	45
<b>Tabla N° 4</b> Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Cuello.....	46
<b>Tabla N° 5</b> Ritmo de Trabajo.....	47
<b>Tabla N° 6</b> Esfuerzo de Trabajo.....	48
<b>Tabla N° 7</b> Autovaloración del Trabajo .....	49
<b>Tabla N° 8</b> Riesgo por Variable.....	50
<b>Tabla N° 9</b> Riesgo Total por Odontólogo.....	50

## INDICES DE GRÁFICAS

<b>Grafica N° 1:</b> Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Tronco.....	43
<b>Grafica N° 2</b> Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Brazo.....	44
<b>Grafica N° 3</b> Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Muñeca.....	45
<b>Grafica N° 4</b> Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Cuello.....	46
<b>Grafica N° 5</b> Ritmo de Trabajo.....	47
<b>Grafica N° 6</b> Esfuerzo de Trabajo.....	48
<b>Grafica N° 7</b> Autovaloración del Trabajo.....	49
<b>Grafica N° 8</b> Riesgo Total por Odontólogo.....	51
<b>Grafica N° 9</b> Nivel de Riesgo de los Odontólogos.....	51

## RESUMEN

La presente investigación estuvo orientada al objetivo de determinar el nivel individual de exposición a riesgo de lesión por deficiencia ergonómica en los odontólogos del Centro Blanco Dental durante su jornada laboral, con el propósito de hacer conciencia de cómo diferentes factores como la postura inadecuada, pueden comprometer desde la salud y la vida cotidiana hasta aspectos tales como la calidad y desempeño de la práctica laboral, debido a la fatiga tanto mental y física que afecta importantes estructuras del aparato locomotor como tendones, nervios y músculos. El anticipado conocimiento sobre como la distribución y organización del espacio de trabajo puede prevenir la aparición de algunos trastornos, en conjunto con la aplicación de una postura ergonómica y equilibrada que represente una menor carga postural para el profesional a la hora de la práctica clínica y se aproxime en la medida de lo posible a los rangos fisiológicos permitidos, previos al desarrollo de la lesión. Metodológicamente, estuvo enmarcada en un estudio de tipo observacional, en el cual se utilizó el método de evaluación ERIN, diseñado para medir los niveles de riesgo de lesión, este se aplicó durante los primeros 20 minutos de acción del profesional. En este sentido, la investigación tuvo como población un total de 8 odontólogos tanto mujeres como hombres, con más de 5 años de experiencia laboral. Los resultados arrojaron que hubo un nivel de riesgo de lesión alto durante la jornada laboral en la mayoría de los odontólogos que atienden en el Centro Blanco Dental. Concluyendo la importancia de seguir educando y recordando la importancia de la ergonomía dentro del espacio de trabajo para evitar no solamente los trastornos musculoesqueléticos de tipo agudo, sino también la cronicidad de los mismos y en consecuencia el desarrollo de enfermedades laborales.

**Palabras Claves:** Riesgo laboral, Ergonomía, Postura odontológica, trastornos musculoesqueléticos, ERIN, Odontólogos.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores retos de la ergonomía ha sido el estudio de la interacción del hombre frente a los requerimientos físicos (postura, fuerza, movimiento). Cuando estos requerimientos sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, este esfuerzo puede asociarse con la presencia de trastornos musculoesqueléticos relacionadas con el trabajo.

El trabajo es una actividad que casi la totalidad de las personas realizan para poder alcanzar una estabilidad económica y a su vez tener una mejor calidad de vida. Sin embargo, a pesar de que se trata de una actividad que genera un impacto positivo en la sociedad, también acarrea diversos aspectos negativos.

Hoy en día muchas actividades entran dentro de la denominación de trabajo o empleo, y si bien cada una de ellas exige diferentes capacidades por parte del individuo, se ha estudiado el impacto que la práctica de diversos puestos de trabajo tienen para el profesional.

La práctica odontológica es una de las actividades laborales cuyo ejercicio compromete significativamente no solo la salud física del profesional, sino también la salud mental, ambas viéndose afectadas por la interacción de los requerimientos físicos que la práctica exige, en conjunto con otros factores propios de cada individuo como los factores genéticos, morfológicos y psicosociales que en su mayoría no son modificables. De ahí, la importancia de conocer que aspectos del ambiente laboral se pueden modificar (postura, organización del espacio de trabajo, utilización de instrumentos) para prevenir o disminuir el desarrollo de lesiones y complicaciones que afecten la vida laboral y diaria del profesional.

## **PLANTIAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los trastornos musculoesqueleticos han representado la principal causa de ausentismo laboral durante años, aun más hoy en día en donde se conoce que la causa se encuentra comúnmente en el puesto de trabajo. Estos, afectan significativamente la parte económica de cualquier empresa, aumentando los costos y a su vez pudiendo disminuir la calidad del servicio brindado.

Evaluar las condiciones del puesto de trabajo a través de la aplicación de herramientas ergonómicas es fundamental para determinar los niveles de riesgo que exponen a la población a desarrollar cualquier alteración que afecte su desempeño laboral, al igual que su vida diaria.

Por su parte, la odontología es una de las ciencias de la salud cuyo ejercicio representa altos niveles de riesgo para quienes la ejercen. A pesar de que se ha reforzado el conocimiento sobre la importancia de aplicar medidas ergonómicas, las estadísticas demuestran que continúa siendo necesaria la valoración del espacio de trabajo e instrumentación, a la par de la concientización de la postura para de esta manera prevenir los trastornos musculoesqueleticos y sus posibles complicaciones a largo plazo.

## **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

¿Cuáles son los niveles de exposición a riesgo de lesión por deficiencia ergonómica a los cuales están expuestos los odontólogos que prestan servicio en el centro Blanco Dental?

## **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar el nivel individual de exposición a riesgo de lesión por deficiencia ergonómica en los odontólogos del centro Blanco Dental durante su jornada laboral

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Valorar la carga postural y los movimientos del tronco, cuello y extremidades superiores.
- Valorar la velocidad de trabajo.
- Valorar el esfuerzo laboral percibido.
- Valorar la percepción del estrés laboral

## JUSTIFICACIÓN

El concepto ergonomía comienza a insertarse desde del periodo de formación de los odontólogos, ya que con los años se ha demostrado el impacto negativo que tiene sobre la salud del profesional la práctica clínica de la carrera, haciendo que sea necesaria la educación temprana sobre los factores de riesgo de lesión y como implementar las medidas ergonómicas adecuadas que permitan adaptar las diferentes posturas y el ambiente de trabajo al hombre.

Sin embargo, resulta necesario complementar y recordar la importancia de la ergonomía dentro del campo de la odontología para la preservación y el cuidado de la salud física del profesional, ya que en muchos casos la cotidianidad y largos periodos de práctica generan compensaciones posturales que a la larga son consecuencia de la aparición y cronicidad de los trastornos musculoesquelicos relacionados con el trabajo y posibles enfermedades profesiones.

Es por ello que resulto pertinente la evaluación de los niveles de riesgo de lesión en dicha población. Permittiéndonos conocer el panorama sobre la mecánica de trabajo, y de ser necesario modificar los factores de riesgo como posturas inadecuadas, mala organización del espacio de trabajo, utilización de posiciones inapropiadas e incorrecta toma de instrumentos durante la jornada laboral; y de esta manera asegurar una menor carga postural para el odontólogo que le permita brindar mejor calidad de servicio y tener una mejor vida.

## ESTADO DEL ARTE

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (WMSD) representan uno de los mayores problemas para la salud de los empleados. Los dentistas, como uno de los profesionales de la salud, son una población expuesta a altos riesgos de desarrollar estos WMSD.<sup>1</sup> Investigaciones recientes muestran que los cirujanos dentistas, en un 80% presentan disfunción muscular esquelética en segmento como en columna cervical, dorsal, hombros y brazos.<sup>2</sup>

Es indiscutible la correlación entre la incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) y las condiciones del puesto de trabajo. Los factores de riesgo físico asociados con las labores, tales como, posturas incómodas, alta repetición, fuerza excesiva, trabajo estático, frío o vibraciones, son algunos de los muchos aspectos que representan un riesgo para el operador.<sup>3</sup>

En estudio realizado en Salónica, Grecia a 430 dentistas se concluyó que el 62% de los dentistas informaron al menos una queja musculoesquelética, el 30% quejas crónicas, el 16% tuvo períodos de ausencia y el 32% buscó atención médica.<sup>4</sup>

Por otra parte, con el paso del tiempo, profesionales han identificado que existe una relación muy estrecha entre la aparición de WMSD y las alteraciones de carácter emocional.<sup>5</sup> Por ese motivo, hoy en día se sabe que los factores psicosociales, como la intensificación del trabajo y el estrés también contribuyen de manera significativa a la aparición de esos trastornos.<sup>3</sup>

A nivel general la ocupación del odontólogo implica muchos riesgos para la salud del sistema musculoesquelético debido al trabajo estático y prolongado, que puede conducir a TME.<sup>2</sup> Estudios señalan que las fuerzas ejercidas

durante la adopción de posturas estáticas tienen mayor implicancia en la aparición de los dolores musculoesquelético. Debido a que generalmente requieren la contracción isométrica de más del 50% de los músculos para mantener el movimiento del cuerpo, mientras resisten la gravedad.<sup>1</sup>

Algunos autores recomiendan el uso de varias posturas alternativas para emplear más grupos musculares. Un estudio específico muestra que los dentistas que trabajan exclusivamente sentados, sufren un dolor más pronunciado en la curvatura lumbar de la columna en comparación con los dentistas que alternan la postura sentada con la postura ortostática.<sup>6</sup>

En Alemania, se realizó un estudio en 406 asistentes dentales, donde se determinó la prevalencia de los TME. De los profesionales, 98,5% informaron síntomas de dolor musculoesquelético, 97,5% durante los últimos 12 meses y 86,9% en los últimos siete días. Específicamente, el cuello, hombros y la espalda baja y alta fueron las regiones más afectadas (90%, 80,0%, 68,7% y 56,9% de los respectivos encuestados informaron síntomas de por vida).<sup>2</sup>

Determinados hallazgos han objetivado que la postura correcta es la clave para prevenir dichos TME. Sin embargo, el mantenimiento de la misma está condicionado a la distribución del espacio de trabajo y tipos de herramientas.<sup>7</sup> De modo que los trastornos musculoesqueléticos pueden reducirse mejorando la posición ergonómica del paciente y del médico.<sup>2</sup>

La literatura actual sugiere que las herramientas que promueven una ergonomía adecuada tienen el potencial de disminuir la prevalencia del dolor musculoesquelético. Una revisión sistemática, realizada en EE.UU determinó que la mayoría de los estudios sobre la modificación del equipo implementaron lupas para mejorar la postura de trabajo y disminuir el dolor de cuello / espalda, encontrando hallazgos positivos relacionados con el uso de las mismas.<sup>8</sup>

A través de la ergonomía se puede abarcar las distintas condiciones laborales que pueden influir en la comodidad y la salud del trabajador. Su correcta aplicación asegura una atención de calidad, una alta productividad, la prevención de enfermedades y lesiones, disminución de costos y una mayor satisfacción entre los operadores. Mientras que la aplicación fallida, puede conducir a la aparición o empeoramiento de los TME.<sup>9</sup> Los cuales no solo generan limitaciones en la vida cotidiana, sino que también crean una gran carga de enfermedad en un contexto relacionado con el trabajo, pudiendo provocar por otra parte, enfermedad, ausentismo, incapacidad laboral o jubilación anticipada.<sup>9</sup>

En una investigación publicada por la Revista Dental Británica, se evidencio mediante un cuestionario entregado a 207 dentistas jubilados con mala salud. Siendo la edad media de jubilación de los encuestados de 51,5 años, con un rango de 31 a 62 años. Quienes determinaron que la causa más común de jubilación fueron los trastornos musculoesqueléticos (55%), seguidos de los trastornos mentales y del comportamiento (28%).<sup>10</sup>

# CAPITULO I

## BASES TEORICAS

### 1. Riesgo

El riesgo siempre está asociado a la posibilidad de que ocurra un evento no deseado, por ello debe entenderse que el peligro es una propiedad intrínseca de una situación (Persona u Objeto) y que no puede controlarse o reducirse.<sup>11</sup> Dicho de otra forma, el riesgo es la combinación de la probabilidad y la consecuencia de no controlar el peligro.

Este término es sin duda la matriz de dicho trabajo de investigación, ya que desafortunadamente a pesar de los avances de la tecnología, de tener al alcance incontables herramientas teóricas y los conocimientos necesarios, todavía hoy en día la población trabajadora se encuentra altamente expuesta a una variedad de riesgos de diferente naturaleza dentro de su ámbito laboral. Siendo estos los responsables de daños ocasionados al trabajador a corto y largo plazo.

Asimismo son la principal causa de trastornos musculoesqueleticos en la actualidad, y además pueden originar lo que actualmente se conoce como enfermedad profesional, la cual implica un daño en la salud del trabajador expuesto a ciertos riesgos laborales. Hay una relación directa entre riesgo laboral y daño producido, lo que implica que las condiciones de trabajo no son adecuadas y dañan.

Existe un Listado de Enfermedades Profesionales en el cual se identifican cuadros clínicos, exposición y actividades en las que suelen producirse estas enfermedades y también agentes de riesgo (factores presentes en los lugares de trabajo y que pueden afectar al ser humano, como por ejemplo las condiciones de temperatura, humedad, iluminación, ventilación, la presencia de ruidos, sustancias químicas, la carga de trabajo, entre otros).

Se busca prevenir estos hechos, por medio de la aplicación de planes de prevención de riesgo en los que se utilizan instrumentos de medición que permiten identificar los riesgos presentes dentro del puesto de trabajo. Y de esta manera, eliminar los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo.

### **1.1. Riesgo Laboral**

El riesgo laboral es la relación entre la probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo con elementos peligrosos, y la severidad de dicho daño. Aunque cualquier trabajo que hagamos, desde el lugar que nos toque, posea riesgos, la realidad es que no es el trabajo en sí mismo lo que enferma, sino las malas condiciones de trabajo.<sup>12</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la salud como “la capacidad de las personas para desarrollarse armoniosamente en todos los espacios que conforman su vida”. Esta perspectiva no limita la definición de salud a la ausencia de enfermedad, sino que considera también los múltiples ambientes en los que se despliega la actividad humana, siendo el ambiente laboral uno de relevantes.

Es por ello que el deber ser en cualquier puesto de trabajo, está en prevenir que los peligros que puedan estar presentes no se conviertan en futuros riesgos. Razón por la cual deben implementarse diferentes

estrategias que permitan controlar las fuentes de riesgos. En general, estas estrategias se organizan de acuerdo a las siguientes fases:

- Identificar los riesgos
- Evaluar los riesgos identificados que no se pueden evitar
- Aplicar las medidas para controlarlos
- Controlar la eficacia de esas medidas
- Relevaer periódicamente las condiciones de trabajo, especialmente cuando ocurren cambios en la organización del trabajo o ingresa nueva tecnología

Existe un amplio entramado de situaciones de riesgo a las que se puede estar expuesto en el ambiente laboral, a continuación se presenta una clasificación.



Fuente: Salud y seguridad en el Trabajo (SST). (2014)

Si bien en la mayoría de los puestos de trabajo, todas las situaciones de riesgo nombradas anteriormente pueden estar presentes y el nexo entre ellas empeora el panorama para el trabajador, en esta investigación explicaremos de manera más detallada el impacto de los riesgos ergonómicos. Para ello hablaremos primero del término ergonomía y cuáles son sus objetivos.

## **2. Ergonomía**

La ergonomía como disciplina científica fue recocida mundialmente pocos decenios atrás, ya que no fue sino hasta la década de los 50's, posterior a la postguerra cuando se reconoció el termino ergonomía como lo conocemos actualmente. Sin embargo, se reconocen importantes aportes previos a la fecha, entre ellos, los registrados durante la Segunda Revolución Industrial. En el transcurrir de dicho acontecimiento se considero que las jornadas y condiciones de trabajo en algunas minas y fábricas eran intolerables, en términos de salud y seguridad, y que era indispensable aprobar leyes que establecieran límites admisibles en estos aspectos<sup>13</sup>. Marcando esto un antes y después en su evolución.

Etimológicamente, el término “ergonomía” proviene del griego “nomos”, que significa norma, y “ergo”, que significa trabajo. Entretanto numerosos profesionales de diversas áreas, se han dedicado a definir y redefinir el término ergonomía.

La primera referencia a la ergonomía aparece citada en el libro del polaco Wojciech Jastrzebowki (1857) titulado “Compendio de Ergonomía” o de la ciencia del trabajo basado en verdades tomadas de la naturaleza, que según la traducción de Pacaud (1974) dice: “para empezar un estudio científico del trabajo y elaborar una concepción de la ciencia del trabajo, no debemos supeditarla en absoluto a otras disciplinas científicas, para que esta ciencia del trabajo; que entendemos en el sentido no unilateral del trabajo físico, de labor,

sino de trabajo total, recurriendo simultáneamente a nuestras facultades físicas, estéticas, racionales y morales”.

Según Murrell, “La ergonomía se define como el estudio científico de las relaciones entre el hombre y su medio ambiente laboral”.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo O.A., M.P. (INSST), define que “La ergonomía es una disciplina que tiene en consideración factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales, pero, con un enfoque “holístico”, en el que cada uno de estos factores no son analizados aisladamente, sino en su interacción con los demás”.

Mientras que en la actualidad La Asociación Internacional de Ergonomía define que, “La ergonomía es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios; buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema”.

## **2.1. Objetivos de la Ergonomía**

La Ergonomía tiene dos grandes ramas: una se refiere a la ergonomía industrial, biomecánica ocupacional, que se concentra en los aspectos físicos del trabajo y capacidades humanas tales como fuerza, postura y repeticiones de movimientos. Mientras que la segunda rama se refiere a los factores humanos orientada a los aspectos psicológicos del trabajo como la carga mental y la toma de decisiones. <sup>13</sup>

Hoy en día, de acuerdo con la Asociación Española de Ergonomía, se considera que los principales objetivos de la ergonomía y de la psicología aplicada son los siguientes:

- Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales (ergonómicos y psicosociales).
- Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del operador.
- Contribuir a la evolución de las situaciones de trabajo, no sólo bajo el ángulo de las condiciones materiales, sino también en sus aspectos socio-organizativos, con el fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y la seguridad, con el máximo de confort, satisfacción y eficacia.
- Controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente.
- Establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos.
- Aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo.

### **3. Riesgos ergonómicos**

Corresponden a aquellos riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales comprenden características como; objetos y herramientas que por el peso y/o tamaño obligan a sobreesfuerzo, la forma o diseño inapropiado de los puestos de trabajo, movimientos repetitivos y mantenimiento de posturas inadecuadas. Los cuales pueden producir daños por esfuerzos posturales, estáticos (estando “quietos”) o dinámicos (desplazamiento de cargas, posturas, movimientos repetitivos).<sup>12</sup>

La importancia de identificar este tipo de riesgo deriva de que son la causa de los trastornos musculoesqueléticos, siendo estos el tipo de patología

laboral más frecuente; como las lesiones en la espalda, desgaste anormal de las articulaciones y los músculos, síndromes del túnel carpiano, tendinitis, fatiga física, entre otros. <sup>14</sup> Hoy en día se sabe que las patologías osteomioarticulares constituye la primera causa de ausencia en el trabajo del personal de salud.<sup>9</sup>

Por otra parte, los riesgos ergonómicos también pueden afectar otros sistemas, como el gastrointestinal y sobre todo el cardiovascular, originando este último, daños importantes en la salud a largo plazo.

### **3.1. Factores de Riesgo Ergonómico**

En todo trabajo coexisten ciertas características que pueden aumentar la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético, ya sea por estar presente de manera desfavorable o debido a que haya presencia simultánea de las mismas. Estas características reciben el nombre de factores de riesgo ergonómico<sup>15</sup>, y las principales de ellas a considerar son:

- Generación de fuerzas
- Alta frecuencia de movimientos
- Duración larga de la exposición
- Ausencia de tiempo de recuperación
- Estatismo postural
- Exposición a vibraciones
- Factores psicosociales

### **4. Ergonomía en el campo de la odontología**

Mediante la Ergonomía, se pretende mejorar la interacción del clínico como ser humano, con su equipo o maquinaria de trabajo para promover su salud y seguridad, evitando así lesiones o daños causados por posturas inadecuadas durante su desempeño.<sup>16</sup>

En términos ergonómicos aplicados a la Odontología, es necesario entonces considerar la anatomía del cuerpo humano y el diseño del mobiliario y ambiente de trabajo, así como también la posición del cuerpo durante el procedimiento clínico, ya que se considera que la atención que se preste al tema de la postura es clave en la prevención de trastornos músculoesqueléticos.<sup>7</sup>

De esta manera, al hablar de Ergonomía en el ejercicio odontológico se deben englobar tres conceptos relacionados entre ellos los cuales son: diseño ergonómico del consultorio, organización del trabajo y posiciones corporales durante la atención del paciente.<sup>8</sup>

El cumplimiento de los principios ergonómicos es necesario desde el inicio de los estudios en Odontología y deben mantenerse como objeto de seguimiento continuo.<sup>17</sup>

#### **4.1. Riesgo Ergonómico en el campo de la odontología**

La odontología se posiciona como una de las principales profesiones con el más alto nivel de riesgo ergonómico en desarrollar trastornos músculoesqueléticos, que van direccionados con el trabajo o las practicas realizadas, debido a las posturas inadecuadas que adoptan durante la clínica odontológica y movimientos repetitivos.<sup>18</sup>

Los traslados innecesarios, las posiciones de trabajo defectuosas y los cambios constantes que implican reacomodamiento y fijación de la visión e iluminación, al pasar del campo operatorio al resto del ambiente de trabajo, conducen al odontólogo rápidamente a fatiga mental, visual y física.<sup>19</sup> Predisponiendo a una alta incidencia de problemas en el aparato locomotor, que en ocasiones, pueden limitar su rendimiento laboral.<sup>20</sup> Por lo tanto, cada

musculo, nervio o tendón que interviene en el trabajo clínico de los dentistas se ve en riesgo.

Al incrementar la fuerza ejercida durante la práctica clínica, los tejidos y músculos se sobrecargan hasta generar una falla en los mismos, aumentando la fatiga que incrementa el índice de generar lesiones. Inclusive la labor menos compleja si es repetitiva puede ocasionar lesiones. Del mismo modo, los Movimientos rígidos impiden el flujo sanguíneo y aumenta la fatiga. Hay factores que empeoran la situación, como la temperatura, la vibración que genera daño a tejidos blandos y nervios.<sup>21</sup>

El autor J. Barrocos, plantea que " Fatiga es el efecto del trabajo sobre la mente y el cuerpo de un individuo que influye adversamente sobre su capacidad y tiende a disminuir la cantidad, la calidad –o ambas- de su producción respecto de los resultados óptimos".

#### **4.2. Factores de Riesgo Ergonómico en el campo de la odontología**

La jornada laboral de un odontólogo involucra considerables factores físicos, que está demostrado desencadenan dolores y trastornos musculoesqueleticos, incluso desde la etapa temprana de estudio de la carrera.

Las posiciones o posturas corporales adoptadas durante la práctica odontológica son fisiológicamente exigentes e inadecuadas la mayoría del tiempo, esto se debe en sí mismo a las actividades que involucra el ejercicio de la profesión y que como todos sabemos, son inherentes a la práctica.

Mantener una postura durante tiempo prolongado implica un gran trabajo no solo a nivel muscular, sino también articular, vascular y nervioso. El trabajo del odontólogo 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 este último, priva a los músculos de oxígeno y de

glucosa, lo que obliga a utilizar las reservas de glucógeno e impide que se retiren los metabolitos consumidos, causando fatiga muscular, dolor agudo y contracturas.<sup>21</sup>

Anteriormente los odontólogos desarrollaban su labor en una postura bípeda, sin embargo esto originaba una alta sobrecarga a nivel de la columna vertebral, como también graves problemas a nivel vascular por la deficiencia en el sistema circulatorio. Con el tiempo se empleo la postura sedente, que se dio junto con la concientización de la importancia de buscar una postura lo mas ergonómica posible, que permitiera la prevención de los diversos transtornos musculoesqueleticos que han venido acompañando a la odontología desde sus inicios.

A pesar de las modificaciones realizadas en las condiciones de trabajo para mejorar la postura laboral durante los últimos años. La realidad es que el hecho de que la misma se mantenga de manera estática durante largos periodos de tiempo, y que la actividad laboral comprenda movimientos repetitivos que generan sobrecarga y sobre uso en diferentes complejos articulares y/o segmentos corporales como el raquis, el hombro, la muñeca y la mano; esto ha dificultado la disminución de la prevalencia de los transtornos musculoesqueleticos en el personal de odontología.

Según Barrocos, fisiológicamente resulta conveniente alternar a lo largo de la jornada de trabajo posiciones sedentes con otras de pie, con la condición de que en cualquiera de ellas se eviten posiciones forzadas o rígidas, o torsiones óseas o musculares exageradas.

Por otra parte, el diseño ergonómico del espacio de trabajo es otro de los factores ergonómicos que tiene implicancia en el desarrollo de las diferentes patologías. De ahí, la importancia de que el odontólogo disponga del mobiliario

fabricado en función de la utilidad que éste tendrá y de la anatomía del cuerpo humano de manera tal que promueva la salud y bienestar de quien lo utilice.

El diseño ergonómico considera que todo aquel equipo, mobiliario e instrumental que el odontólogo deba utilizar durante su trabajo sea eficiente en su uso, seguro y que contribuya a mejorar la productividad sin generar patologías en el clínico. Este aspecto implica entonces la utilización de equipos con diseños adecuados que contemplen los requisitos antropométricos y que eviten la pérdida innecesaria de tiempo.<sup>16</sup>

## **5. Carga Postural**

Dentro del ámbito laboral se define carga postural o postura forzada a las posiciones de trabajo que dejan de estar en una posición natural (comfort) para pasar a una posición (forzada).

Alvarado y Ferrer, sostienen que: “las actividades laborales humanas requieren del trabajador el mantenimiento de posturas que si se mantienen dentro de los rangos fisiológicos permitidos no producen en el trabajador ningún daño, caso contrario cuando las mismas se hacen estáticas y prolongadas”.

El nivel de exposición de los odontólogos a dicha carga postural sobrepasa lo permitido fisiológicamente, ya que su jornada laboral implica pasar tiempos prolongados sometidos a dicha exposición.

En consecuencia, las posturas forzadas generan carga estática sobre el sistema musculoesquelético, simultáneamente, la circulación de la sangre y el metabolismo de los músculos disminuye, con lo que la eficacia del trabajo muscular es baja. Debido a la continua o repetida carga estática de dichas posturas, se genera una constricción local muscular y la consecuente fatiga que

ya hemos nombrado anteriormente. Dicha carga depende fundamentalmente de los siguientes puntos: <sup>22</sup>

- Número y tamaño de grupos musculares activos.
- Frecuencia y duración de las contracciones musculares.
- Fuerza que se aplica.

Por otro lado hay también se debe tener en cuenta los factores relacionados con las diferencias individuales de cada persona como la manera particular de realizar el trabajo, entre otros; y factores que condicionan la respuesta como la edad, experiencia, variables psicosociales, y demás.

Existen posturas específicas que se asocian con lesiones, tales como:

- En la muñeca: La posición de extensión y flexión se asocian con el síndrome del túnel de carpo.
- En el hombro: la abducción o flexión mayor de 60 grados que se mantiene por más de una hora por día, se relaciona con dolor agudo de cuello, las manos arriba o a la altura del hombro se relacionan con tendinitis y varias patologías del hombro.
- En la columna cervical: Una posición de flexión de 30 grados toma 300 minutos para producir síntomas de dolor agudo, con una flexión de 60 grados toma 120 minutos para producir los mismos síntomas. La extensión con el brazo levantado se ha relacionado con dolor y adormecimiento de cuello hombro, el dolor en los músculos de los hombros disminuye el movimiento del cuello.
- En la espalda baja: El ángulo sagital en el tronco se ha asociado con alteraciones ocupacionales en la espalda baja.

Siendo estas requeridas muchas veces de manera simultánea para la realización de la mayoría de los tratamientos realizados por los odontólogos. De

ahí, que sea una de las profesiones de la salud con mayor prevalencia de dolor y trastornos musculoesqueléticos de origen laboral.

### **5.1. Postura Inadecuada del Odontólogo**

Debido a que la boca es el área de trabajo del odontólogo, estos comúnmente cometen el error de inclinarse hasta la zona para tener una visión directa del campo operatorio, esta postura suele ser la más común en los profesionales y luego que la adquieren es muy difícil de perder el mal hábito.<sup>23</sup> De ahí la importancia de concientizar desde los primeros años de vida universitaria sobre la postura ideal y equilibrada, y todos los conceptos sobre ergonomía, que permitan prevenir un mal uso de las estructuras corporales y sus consecuencias.

Muchas bibliografías en conjunto con la práctica, sugiera que el uso de espejo bucal durante el trabajo clínico disminuye considerablemente el esfuerzo, ya que armoniza los movimientos y permite una visión más cómoda del área. En este sentido, se puede mejorar la visión empleando medios como lentes, lupas o binoculares.<sup>16</sup>

### **5.2. Postura Ideal del Odontólogo**

La postura es la posición más adecuada para la función con menor costo energético y mejor disponibilidad biomecánica de todos los componentes del sistema musculoesquelético.

Considerando el tiempo de trabajo, lo ideal es que el odontólogo obtenga una postura equilibrada y estable. Dicha postura, considerada como la ideal lleva los siguientes parámetros<sup>24</sup>:

- Sentarse en la silla odontológica, que la columna lumbar quede apoyada

en el respaldar del asiento, la columna dorsal hacia delante y la musculatura del abdomen poco comprimida.

- Tiene que formarse un ángulo de 90° entre muslo y pierna con relación a la pierna en posición vertical.
- Las extremidades superiores junto al cuerpo, facilitando los movimientos,
- La parte central del cuerpo humano tiene que estar en forma vertical.
- La porción superior de la columna hacia adelante no más de 20°. Evitar movimientos bruscos como rotaciones del tronco.
- Distancia de 30 a 40 cm de los ojos del odontólogo a la boca del paciente la, la cabeza con una inclinación máximo de 25° con relación al pecho.
- El pedal para activar la turbina y el micromotor tienen que estar debajo del pie para evitar desplazamientos.
- El odontólogo y el paciente tienen que estar alineados simétricamente dividiendo al cuerpo en dos partes
- Se coloca la luz del sillón de una manera perpendicular a la boca de esta manera no se provoca sombras.
- Los instrumentos manuales y rotatorios tienen que estar lo más cerca del odontólogo, los instrumentos manuales con relación al odontólogo el diámetro de separación es de 20 a 25cm, los rotatorios de 30 a 40cm.

### **5.3. Posición del Operador**

Al momento de realizar la práctica odontológica se recomienda adoptar una posición orientada a las manecillas del reloj. La posición de las 9 permite que el odontólogo se encuentre frente a su paciente, en la misma deberá realizar un pequeño giro en dirección a la izquierda para encontrarse de forma perpendicular en relación con el paciente. La posición de las 10 permite que el odontólogo se ubique posterior al paciente, cercano a su costado derecho. La posición de las 11 permite que el odontólogo se coloque posterior al paciente, cercano a la línea media. La posición de las 12 permite que el odontólogo se ubique totalmente posterior al paciente.<sup>25</sup>

## **6. Condiciones de trabajo**

Según Giglioli. S, las condiciones de trabajo se definen como el conjunto de elementos en constante interacción como el medio en que se realizan. En nuestro caso, el consultorio odontológico está sometido a los constantes cambios propios del proceso laboral, influenciados por factores de orden social, económico, técnico y organizativo, que inciden en la capacidad de trabajo, la salud del hombre, el desarrollo de su personalidad y el resultado de su productividad. Por lo antes mencionado, el mejoramiento de las condiciones de trabajo del odontólogo ejerce influencia

### **6.1. Silla Ergonómica**

El autor Rueda Javier, expone que el asiento es el principal insumo ergonómico que un odontólogo debe tener en cuenta. Esta debe tener la posibilidad de girar 360°, al sentarse debe evitar fuerzas en la zona lumbosacra gracias a la amortiguación neumática, para evitar el deslizamiento, debe haber declive posterior, ligeramente cóncavo para evitar presión en la zona posterior de la rodilla, también llamada zona poplítea, por lo que el borde anterior de la silla debe estar a 4 cm de esta.

El también describe que el espaldar debe ser cóncavo para acomodarse al tronco y convexo en el área lumbar, se recomienda que sea de forma trapezoidal. El apoyo lumbar debe ser ajustable verticalmente, el centro debe encontrarse entre la 3 y 5 vértebra lumbar y de preferencia debe tener ajuste en el espesor, debido a la adaptación de las curvaturas lumbares. Es conveniente adecuar el espaldar de 100° a 105° de inclinación con respecto al asiento y el centro de apoyo lumbar, en el punto medio de la región lumbar. La base debe ser muy resistente con un eje de acero. El espacio de movilidad mínimo debe ser de 80 cm. El peso del asiento debe soportar por lo menos 75 kg.

Cuando se trata de la postura se debe subir el asiento hasta que los codos

se nivelen con el área de trabajo, los muslos se deben encontrar a 90° en relación con las piernas, la planta de los pies tiene que estar apoyada en el piso, las rodillas tienen que estar a la altura de la cadera, si no es factible, es importante el uso de apoyapiés.

## **6.2. Instrumental Adecuado**

El instrumental debe ser ergonómico y beneficioso para brazos y manos con mangos anatómicos, reduciendo el número de movimientos, flexiones, hiperextensiones, desviación cubital de la muñeca. Es necesario incrementar el uso de ambas manos, buscar herramientas que permitan usar todos los dedos para reducir presión. Hay que tomar en cuenta el tiempo de uso del instrumental, la superficie y fuerza, para disminuir la compresión y distribuir la presión en mayor superficie de contacto. Si la compresión es elevada y la exposición es alta, genera inflamación de los tendones, también llamada tendinitis, produciendo mala vascularización, fatiga, parestesias, neuropraxis que son calambres y hormigueos, que reducirán las capacidades funcionales del individuo.<sup>26</sup>

La utilización de instrumentos vibratorios es constante en la práctica odontológica, siendo esto un factor asociado a la aparición de traumas locomotores como tendinitis o síndrome del túnel carpiano. De igual manera, la necesidad de constante precisión en los movimientos del Odontólogo requiere muchas veces de posturas forzadas en manos y muñecas. Durante la sesión clínica se debe tomar en cuenta la forma como el odontólogo hace uso del instrumental necesario, siendo éste un factor determinante para la ejecución de movimientos precisos, en los que se logre un adecuado control y dominio del instrumento sin incomodar al paciente y siguiendo al mismo tiempo con los principios ergonómicos durante la práctica clínica.<sup>16</sup>

## **7. Biomecánica**

La biomecánica se refiere a mecánica, antropometría, anatomía y fisiología que estudia al ser humano, al realizar movimientos y al estar en reposo. Analizando la efectividad en la aplicación de fuerzas con el menor esfuerzo y la mayor eficacia.<sup>27</sup>

### **7.1. Riesgo biomecánico en el campo de la odontología**

Entre los factores principales, se encuentran la repetitividad o frecuencia de los movimientos, fuerza que ejecuta la mano, postura de la articulación, tipos de movimiento y la duración de la labor con tiempos de pausa. Dentro de los factores complementarios esta la velocidad y aceleración del movimiento, precisión del gesto exigido, vibración del brazo y la mano, presión directa sobre el tejido, baja temperatura, guantes inadecuados y materiales deslizantes.<sup>21</sup>

Otro elemento de riesgo significativo son los esfuerzos estáticos intensos que, están por arriba del límite de nuestra capacidad, son repetitivos y se incrementan si se junta con una postura incorrecta.<sup>21</sup>

La ejecución de la práctica odontológica es compleja, la misma implica movimientos muy precisos y repetitivos a velocidades rápidas que permitan economizar el tiempo. Esto evita muchas veces las pausas, generando agotamiento en músculos y ligamentos, lo que ocasiona micro traumatismos repetitivos y a largo plazo las patologías crónicas en los especialistas.

### **7.2. Cadena cinemática para la coordinación ojo-mano del odontólogo**

Cuando los dentistas realizan acciones dentro o fuera de la boca del paciente, manipulan los instrumentos con los dedos y la mano, esto requiere

una adecuada coordinación ojo-mano mediante una cadena cinemática formada por una serie de segmentos corporales que deben moverse en una coherencia óptima en el espacio para realizar las diferentes tareas dentales. Esta cadena cinemática consta de los dedos, las manos, la parte inferior y superior de los brazos, la parte superior del cuerpo, los hombros, el cuello y la cabeza, que incorpora la dirección de visión de los ojos.<sup>17</sup>

Para poder realizar las diferentes tareas es necesaria la percepción visual, táctil y propioceptiva. La información es recopilada y procesada para generar una respuesta que es traducida en la locomoción de la cadena cinemática, con la realización de las tareas dentales por parte de la mano y los dedos.<sup>17</sup>

La forma en que se organiza y se posiciona el campo de trabajo debe permitir que la cadena cinemática funcione de manera óptima. Es decir, para que las distintas partes puedan funcionar lo máximo posible dentro de los límites de una postura saludable. La forma en que esto sea posible depende de las dimensiones anatómicas.<sup>17</sup>

El sistema hombre-máquina del odontólogo se basa en los requisitos y límites con respecto a una postura saludable, colocando el campo de trabajo en la boca recto antes de la parte superior del cuerpo y colocando los instrumentos a una altura, distancia y posición de trabajo adecuadas para la toma.<sup>17</sup>

### **7.3. Angulo de Confort**

Al estudiar el movimiento, el confort se puede conseguir mediante el movimiento de los ángulos producidos por las articulaciones ya que sin estos el trabajo es peligroso, los mismos que son dirigidos según entrenamiento físico, edad y diferencias anatómico-funcionales.<sup>28</sup>

- El ángulo entre cuello, espalda y cadera está alrededor de 15 grados

no superior a 25 grados ni inferior a 10 grados, buscando el ángulo de confort visual. Sin estos límites habrá molestias en la nuca.

- El segmento de hombro cadera y cadera rodilla, entre 90 grados y 110 grados con el muslo paralelo al piso para evitar compresión del paquete vasculo nervioso.
- El ángulo entre rodilla tobillo formando una recta paralela al pie será entre 90 grados y 110 grados para evitar calambres luego de muchas horas de trabajo laboral.
- El ángulo entre el hombro y el codo mínimo 15 grados máximo 35 grados o en reposo de codos 45 grados. Angulo de hombro codo y codo muñeca de 80 grados a 160 grados.
- La zona codo muñeca y puño articulación metacarpo falanges a 180 grados.<sup>28</sup>

## **8. Lesiones musculoesqueleticas prevalentes en odontología**

Los trastornos o enfermedades musculoesqueléticas son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc. El síntoma predominante es el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada <sup>25</sup>

Para los odontólogos las áreas anatómicas más frecuentemente afectadas son, el cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Las molestias son de aparición lenta y en un inicio de apariencia inofensiva por lo que se les presta poca atención. Sin embargo, la falta de cuidado cronifica los síntomas y aparece el daño permanente o se alarga el periodo de recuperación de la patología. Dentro de los transtornos musculoesqueleticos con mayor prevalencia en la práctica odontológica, tenemos:

## **8.1. A Nivel de la Columna Vertebral:**

### **8.1.1. Cervicalgia**

La cervicalgia o dolor de la zona cervical se da de forma progresiva, afectando a la zona posterior del cuello y a su vez extendiéndose hacia los hombros. Durante el paso del tiempo este dolor se va irradiando a otras regiones causando molestias auditivas, inestabilidad y hasta alteraciones casuales.

Las posturas de flexión cervical anterior prolongada y fija, así como las lesiones cervicales preexistentes pueden condicionar la aparición de una contractura muscular persistente en músculos como trapecio, escalenos y suboccipitales, produciendo isquemia de los mismos la cual conlleva al dolor.

Durante la jornada laboral del odontólogo la zona cervical se ve sobrecargada tanto en los tiempos laborales por las posturas forzadas que se mantienen prolongadamente, como en los tiempos de descanso producto del estrés que conlleva la profesión, es ahí donde se producen las contracturas musculares y la tensión psíquica.

### **8.1.2. Dorsalgia baja**

Los dolores en la parte baja de la zona dorsal, pueden ser originados por diferentes causas, entre las cuales se encuentran la siguiente:

- Factores Ocupacionales: trabajos pesados, trabajos monótonos, repetitivos no satisfactorios como es el caso de la practica odontológica.
- Defectos Articulares: Osteoartrosis cervical, de rodillas, pericapsulitis de hombro.
- Otros: Asociados a desgastes articulares fisiológicos y a las alteraciones de la arquitectura ósea, escoliosis, cifosis.

Los microtraumatismos a las superficies articulares, cartílagos y cápsulas articulares, ocasionan inflamación e isquemia, produciendo éstas dolor y necrosis de los tejidos, los cuales son sustituidos por reparaciones defectuosas que disminuyen el espacio interarticular, originándose entonces una impotencia funcional.

### **8.1.3. Lumbalgia**

Se define la lumbalgia como el dolor o malestar localizado entre el borde inferior de las últimas costillas y el pliegue inferior de la zona glútea, con o sin irradiación a una o ambas piernas, sin que esta irradiación por debajo de la rodilla deba ser considerada de origen radicular.

Existen diversos tipos de lumbago muscular según sea su etiología, sin embargo en la odontología la causa principal es traumática, debido a que los músculos paraespinales se encuentran sobreexigidos por el esfuerzo por un esfuerzo, que en este caso es la carga postural estática.

La lumbalgia es un síndrome común en la población, es considerada la patología que produce durante años la mayor discapacidad en el mundo, y mantiene el sexto lugar en ser una patología a nivel global que causa la mayor carga de enfermedad.<sup>18</sup>

## **8.2. A Nivel de la Mano:**

### **8.2.1. Síndrome del túnel carpiano**

Al nivel de la cara palmar de la muñeca, los huesos forman un canal por el que pasan los tendones flexores de los dedos, del dedo gordo y el palmar mayor, además del nervio mediano, que es quien sufre la compresión ocasionando el entumecimiento o dolor.

Esta neuropatía traumática o compresiva del nervio mediano es la más común en miembros superiores, siendo generada en la práctica odontológica por la influencia de factores como, el trabajo repetitivo (movimiento de flexo-extensión de muñeca), posiciones inadecuadas y vibraciones.

Dentro de la sintomatología se puede manifestar parestesias nocturnas en el territorio del mediano. Por lo general el dedo meñique no está comprometido, al menos de que haya compresión simultánea en el canal de Guyón.<sup>25</sup>

A su vez se cursa con debilidad o parálisis de los músculos tenares, sobre todo del oponente y el abductor corto del pulgar, e hipotrofia de los mismos. Si la patología avanza se produce aparición de tejido fibroso que disminuye el deslizamiento de los tendones (aumenta la tumefacción), alterando aun más la conducción nerviosa; y a su vez anula los vasos nutrientes, lo que resulta en atrofia de los grupos fasciculares y finalmente alcanza niveles irresistibles.<sup>25</sup>

### **8.2.2. Tenosinovitis o Síndrome de Quervain**

Esta lesión que se asienta en la tabaquera anatómica, se produce de forma gradual e insensiblemente generando un engrosamiento en la banda tendinosa del extensor corto y del abductor largo del pulgar, que van dificultando los movimientos. En consecuencia se da la pérdida de las cualidades mecánicas que presentan dichos músculos, también se refiere dolor al realizar movimientos del pulgar.<sup>25</sup>

A la palpación se localiza un engrosamiento duro apoyado sobre la estiloides radial, y en esa zona la movilización del pulgar no descubre desplazamiento de tendones.<sup>25</sup>

En la actualidad se la determina a esta patología de carácter multifactorial, afectando con mayor grado al género femenino. Sin embargo en la práctica odontológica son dos los mecanismos que producen esta patología, uno dinámico por la reiterada movilización de la articulación, y el otro estático por el uso constante de la pinza de fuerza entre los dedos índice y pulgar imprescindible para la sujeción del instrumental.<sup>4</sup>

### **8.3. A Nivel de Brazo y Hombro:**

#### **8.3.1. Síndrome de contusión del hombro**

Este término sustituye a otros más vagos, como bursitis y tendinitis, este trastorno explica la mayoría de dolores de hombro que aparecen relacionados con tensión laboral, es común en el odontólogo, aparece luego de una utilización repetida o sobrecarga repentina del hombro, la patología comienza como una bursitis y puede progresar a una irritación del tendón o tendinitis, conforme progresa se produce ulceración del tendón, la cual origina discontinuidad en su grosor total o ruptura del manguito rotador, por lo cual también se le denomina Síndrome del Manguito Rotador.<sup>21</sup>

#### **8.3.2. Epicondilitis o codo de tenista**

Es una de las lesiones por sobreuso más comunes del miembro superior. La afección a nivel de la inserción de los músculos epicondileos (mioentesis), ante reiterados esfuerzos desmedidos (lesión por sobreuso) que sobrepasan la resistencia de las inserciones de los músculos extensores de muñeca (principalmente el segundo radial externo) y dedos. Entre las causas de esta patología, podemos mencionar:<sup>25</sup>

- Producción de microfracturas avulsivas y desgarros, lo que produciría irritación crónica sobre el periostio, debido a la cantidad de músculos que se insertan en esa pequeña zona.
- Probable estenosis del ligamento anular del radio.
- Neuritis de los ramos articulares del nervio radial.

Los síntomas comienzan con dolor, generando una molestia leve, la cual va aumentando de a poco la intensidad hasta impedir actividades específicas que en el caso del odontólogo abarca los gestos que la práctica implica por la imposibilidad de extender la muñeca y dedos contra resistencia, o de levantar objetos pesados, también pudiendo afectar las actividades de la vida diaria.

## **9. Estrés en Odontología**

El estrés y síndrome de burnout son problemas que repercuten en la salud de los profesionales, y por ello en la calidad asistencial, deteriorando la relación médico-paciente y suponiendo un alto costo social y económico.

Desde los años de vida universitaria los futuros odontólogos están expuestos a factores propios de la carrera que originan importantes niveles de estrés, sin embargo cuando la vida profesional inicia se suman otros factores propios de la práctica clínica como lo son el cumplimiento de turnos, sobrecarga de trabajo, la posibilidad de contagiarse alguna enfermedad, el ruido y vibración de los instrumentos que utilizan, así como también aspectos que involucran directamente al paciente como la ansiedad del mismo, la manera como manifiestan el dolor e incomodidad y el incumplimiento de turnos y recomendaciones. Todas estas situaciones forman parte del día a día del profesional, predisponiéndolo a la fatiga mental que intrínsecamente repercute en el estado físico del mismo y aumenta la probabilidad de manifestación de dolor.

## **10. Método de evaluación de riesgos individuales (ERIN)**

ERIN es un método observacional de fácil empleo, desarrollado para evaluar puestos de trabajo, identificar y reconocer factores de riesgo, y en base a ello saber qué medidas deben tomarse para prevenir las posibles lesiones musculoesqueleticas producto de dichos factores. Su aplicación es considerablemente sencilla y solo requiere la hoja de campo (Anexo 1) y lápiz, es por ello que el poco tiempo dedicado en la evaluación permite estudiar gran cantidad de puestos de trabajo en diferentes ramas de la ergonomía, a costos relativamente bajos y sin interrumpir el trabajo; convirtiéndola en una útil herramienta en manos de personal dedicado a la seguridad y salud de los trabajadores.

Este método de evaluación ha sido desarrollado tomando en consideración las necesidades de los practicantes cubanos en seguridad y salud ocupacional, investigación de la literatura y experiencias obtenidas en estudios de campo utilizando herramientas tales como Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Rapid Entire Body Assessment (REBA), Strain Index (SI), Quick Exposure Check (QEC), the Occupational Repetitive Actions (OCRA) checklist and Ovako Working Posture Analyzing System (OWAS).<sup>29</sup>

Con el método ERIN se evalúa la postura de las cuatro regiones corporales (Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello) de mayor incidencia de los trastornos músculoesqueléticos reportados en la literatura y la interacción de estas con su frecuencia de movimiento. Para ello se utilizan figuras que representan las posturas de las regiones corporales evaluadas brindando diferentes niveles de riesgo, estos están descritos con palabras para facilitar la identificación de los rangos de movimiento.<sup>21</sup>

También se evalúa el Ritmo, que está dado por la interacción entre la velocidad de trabajo y la duración efectiva de la tarea; el Esfuerzo, resultado de

la interacción del esfuerzo percibido por el evaluador y su frecuencia y la Autovaloración en la cual se le pregunta al sujeto su percepción sobre la tarea que realiza. Esta última variable es incluida debido a la fuerte relación que se ha encontrado recientemente entre los factores psicosociales y los DME. Como resultado final ERIN ofrece el Nivel de Riesgo de padecer un DME, recomendando diferentes niveles de acción ergonómica. ERIN contribuye a la evaluación, diseño y rediseño de puestos de trabajo, su sistema de puntuación permite establecer criterios para evaluar el impacto de cambios realizados (antes y después), asumiendo que puntuaciones bajas se corresponden con condiciones más favorables.<sup>21</sup>

## **CAPITULO II**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **1. Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de tipo observacional, en el cual se utilizó un método de evaluación, diseñado para medir los niveles de riesgo de lesión en odontólogos.

El trabajo se realizó durante los primeros veinte minutos de acción del profesional. Tuvo lugar en el centro odontológico “Blanco Dental”, Buenos Aires, Argentina.

#### **2. Variables de estudio**

Este método está conformado por siete variables, de ellas seis son la interacción de dos variables:

- A. Interacción de la postura y la frecuencia de movimiento del tronco (en la hoja de campo Tronco).
- B. Interacción de la postura y la frecuencia de movimiento del hombro/brazo (en la hoja de campo Brazo).
- C. Interacción de la postura y la frecuencia de movimiento de la mano/muñeca (en la hoja de campo Muñeca).
- D. Interacción de la postura y la frecuencia de movimiento del cuello (en la hoja de campo Cuello).
- E. Ritmo de trabajo (interacción de la velocidad de trabajo y la duración efectiva de la tarea, en la hoja de campo Ritmo).

- F. Intensidad del esfuerzo (interacción del esfuerzo y su frecuencia, en la hoja de campo Esfuerzo).
- G. Autovaloración (estrés percibido por el trabajador sobre el trabajo, en la hoja de campo Autovaloración).

## **2.1. Movimiento del Tronco**

Se observa la posición del tronco del operador durante la práctica laboral, la cual se cuantificara en base a la carga postural con calificadores del 1-4.

- Calificador 1 corresponde a la flexión ligera o sentado con buen apoyo.
- Calificador 2 hace referencia a la flexión moderada o sentado sin apoyo.
- Calificador 3 hace referencia a una flexión severa y extensión.
- Calificador 4 se aplica en caso de que el tronco este girado y/o doblado.

Posteriormente se relaciona la carga postural con la frecuencia del movimiento del tronco, cuantificándola del 1 al 9 según la frecuencia elegida entre las siguientes opciones:

- Estático, más de un minuto.
- Poco frecuente, es menor a 5 veces por minuto.
- Frecuente, de 6 a 10 veces por minuto.
- Muy frecuente, mayor a 10 veces por minuto.

El valor de este ítem obtenido por la relación de la carga postural y la frecuencia se determina según hoja de campo que se adjunta en el anexo.

## **2.2. Movimiento de Brazo**

Se observa la posición de los brazos del operador durante la práctica laboral, la cual se cuantificara en base a la carga postural con calificadores del 1-4.

- Calificador 1 se refiere a la extensión y flexión ligera.

- Calificador 2 se refiere a la extensión severa y flexión moderada,
- Calificador 3 se refiere a una flexión severa
- Calificador 4 en caso de que se observe abducción de brazos.
  - ✓ Si el peso del brazo se encuentra apoyado se deberá hacer un ajuste, restándole 1 al valor total.

Posteriormente se relaciona la carga postural con la frecuencia del movimiento de brazos, cuantificándola del 1 al 9 según la frecuencia elegida entre las siguientes opciones:

- Estático que es más de un minuto,
- Poco frecuente, movimientos intermitentes.
- Frecuente, movimientos regulares con pausas.
- Muy frecuente, casi movimiento continuo.

El valor de este ítem obtenido por la relación de la carga postural y la frecuencia se determina según hoja de campo que se adjunta en el anexo.

### **2.3. Movimiento de Muñeca**

Se observa la posición de las muñecas del operador durante la práctica laboral, la cual se cuantificara en base a la carga postural con calificadores del 1-3.

- Calificador 1 se refiere a la flexión o extensión ligera,
- Calificador 2 se refiere a la extensión o flexión severa.
- En caso de que la muñeca este desviada o girada se le suma 1 punto, que resulta en el calificador 3 que es un ajuste.

Posteriormente se relaciona la carga postural con la frecuencia del movimiento de muñecas, cuantificándola del 1 al 6 según la frecuencia elegida entre las siguientes opciones:

- Poco frecuente menor a 10 veces por minuto.
- Frecuente 11 – 20 veces por minuto.
- Muy frecuente mayor a 20 veces por minuto.

El valor de este ítem obtenido por la relación de la carga postural y la frecuencia se determina según hoja que se adjunta en el anexo.

#### **2.4. Movimiento del Cuello**

Se observa la posición del cuello del operador durante la práctica laboral, la cual se cuantificara en base a la carga postural con calificadores del 1-3.

- Calificador 1 se refiere a flexión ligera.
- Calificador 2 se refiere a la flexión severa y extensión.
- En caso de que el cuello este girado y/o doblado se le suma 1 punto, que resulta en el calificador 3 que es un ajuste.

Posteriormente se relaciona la carga postural con la frecuencia del movimiento de cuello, cuantificándola del 1 al 7 según la frecuencia elegida entre las siguientes opciones:

- Estático que es más de un minuto
- Algunas veces
- Constantemente

El valor de este ítem obtenido por la relación de la carga postural y la frecuencia se determina según hoja de campo que se adjunta en el anexo.

#### **2.5. Ritmo de Trabajo**

El ritmo de trabajo se evalúa según la relación que existe entre la duración efectiva de la tarea en horas (desde < 2 hrs a > 8 hrs) y la velocidad de trabajo. Los calificadores para la velocidad del trabajo son:

- Muy lento que se refiere a que el ritmo es muy relajado.
- Lento que es tomándose su tiempo.
- Normal se refiere a la velocidad normal de movimiento.
- Rápida que es posible de soportar.
- Muy rápido quiere decir que es difícil o imposible de soportar.

El valor de este ítem se cuantifica del 1 al 7 según la duración y la frecuencia elegida, determinada en hoja de campo que se adjunta en el anexo.

## **2.6. Esfuerzo de Trabajo**

El esfuerzo de trabajo se evalúa según la clasificación del esfuerzo percibido por el observador, el cual se relaciona con la frecuencia del mismo. Los calificadores para el esfuerzo de trabajo son:

- Si es liviano, el esfuerzo es poco notorio
- Si es algo pesado, es perceptible; en caso de ser pesado, evidente expresión facial sin cambio.
- Muy pesado, sustancial cambio en la expresión facial
- Casi máximo, uso de hombros y tronco para realizar el esfuerzo.

Los calificadores de frecuencia son:

- Menos de 5 esfuerzos por minuto.
- Entre 5 a 10 esfuerzos por minuto.
- Más de 10 esfuerzos por minuto.
- El valor de este ítem obtenido por la relación de la carga postural y la frecuencia se determina según tabla que se adjunta en el anexo.

El valor de este ítem se cuantifica del 1 al 9 según el esfuerzo y la frecuencia elegida, determinada en hoja de campo que se adjunta en el anexo.

## **2.7. Autovaloración del Trabajo**

La autovaloración del trabajo se evalúa en formato de evaluación, según la descripción y el riesgo. Tendremos:

- Nada estresante, riesgo 1.
- Un poco estresante, riesgo 2.
- Estresante, riesgo 3.

- Muy estresante, riesgo 4.
- Excesivamente estresante, riesgo 5.

El valor de este ítem se cuantifica del 1 al 5 según lo elegido, determinado en hoja de campo que se adjunta en el anexo.

### **3. Sistema de Puntuación**

El valor total se obtiene sumando el valor de cada ítem.

- Si suman de 7 – 14 se refiere al color verde, el nivel de riesgo es bajo y no son necesarios cambios.
- Si el riesgo total es de 15 – 23 se refiere al color amarillo el nivel de riesgo es medio y se requiere investigar a fondo si es posible realizar cambios.
- Si el riesgo total es de 24 – 35 se refiere al color tomate el nivel de riesgo es alto y se refiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo.
- Si el riesgo total es más de 36 se refiere al color rojo el nivel de riesgo es alto y se requiere de cambios inmediatos.

### **4. Procedimiento**

Se procedió de la siguiente manera:

- a. Se reclutaron a los odontólogos del centro “Blanco Dental”, con más de 5 años de experiencia.
- b. Los odontólogos aceptaron y firmaron el consentimiento informado.
- c. Se les aplicó el formato de evaluación ERIN. El tiempo promedio de la evaluación por cada odontólogo es 20 min
- d. Se realizó la sistematización y tabulación.
- e. Se analizaron los datos de información, se discutieron los resultados y se realizó el informe final.

## **5. Instrumento**

Se utiliza como instrumento un formato de evaluación realizado en el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” ubicado en Cuba, conocido como ERIN: Evaluación del Riesgo Individual, el mismo permite evaluar tareas estáticas y dinámicas que involucran fundamentalmente los segmentos corporales tronco, brazo, muñeca y cuello, a través de una hoja de campo que les orienta, permite y facilita a los usuarios realizar evaluaciones en cualquier puesto de trabajo.<sup>29</sup>

## **6. Población**

Se contó con la participación de odontólogos de más de 5 años de experiencia en el Centro Odontológico “Blanco Dental”, ubicado en Buenos Aires, Argentina.

## **7. Muestra**

El tipo de muestra estuvo constituida por 8 odontólogos que tienen más de 5 años de experiencia en el Centro Odontológico Blanco Dental, incluyendo mujeres y hombres

## **8. Criterios de Inclusión**

- ✓ Ser odontólogo de más de 5 años de experiencia
- ✓ No tener ningún tipo de patología aguda de origen traumático
- ✓ No utilizar ningún equipo de ortesis en miembros superiores ni cuello

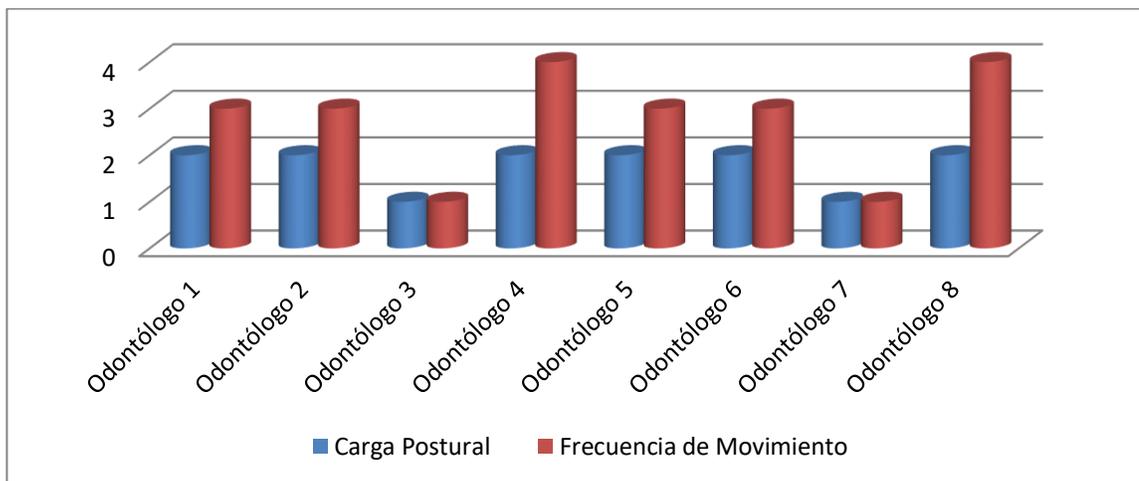
## RESULTADOS

Fueron incluidos en este estudio la totalidad de los odontólogos del Centro Blanco Dental ubicado en Buenos Aires, Argentina; es decir 8 profesionales. A cada odontólogo se le asignó un número para identificarlo, sin embargo el origen en tablas y graficas no cumple un orden específico con respecto a sexo u edad.

**Tabla N° 1:** Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Tronco (Variable A)

Muestra	Carga Postural	Frecuencia del Movimiento (x min)
<b>Odontólogo 1</b>	2	3
<b>Odontólogo 2</b>	2	3
<b>Odontólogo 3</b>	1	1
<b>Odontólogo 4</b>	2	4
<b>Odontólogo 5</b>	2	3
<b>Odontólogo 6</b>	2	3
<b>Odontólogo 7</b>	1	1
<b>Odontólogo 8</b>	2	4

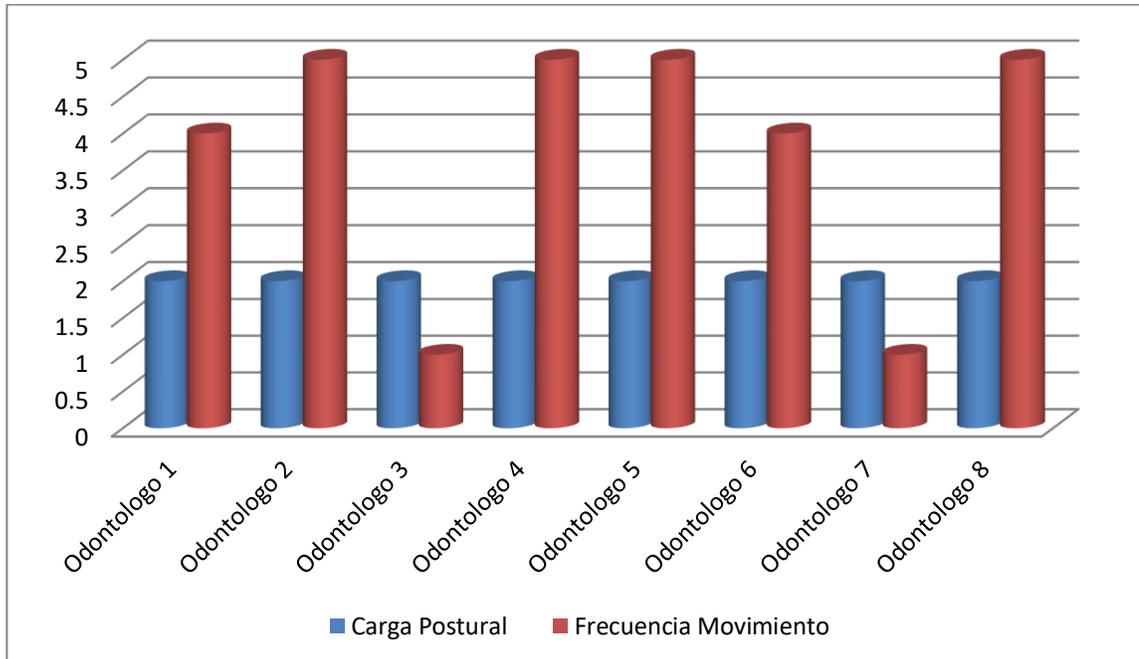
**Grafica N°1:** Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Tronco (Variable A)



**Tabla N° 2:** Carga Postural y Frecuencia de Movimiento de Brazo (Variable B)

Muestra	Carga Postural	Frecuencia del Movimiento (x minuto)
<b>Odontólogo 1</b>	2	4
<b>Odontólogo 2</b>	2	5
<b>Odontólogo 3</b>	1	1
<b>Odontólogo 4</b>	2	5
<b>Odontólogo 5</b>	2	5
<b>Odontólogo 6</b>	2	4
<b>Odontólogo 7</b>	1	1
<b>Odontólogo 8</b>	2	5

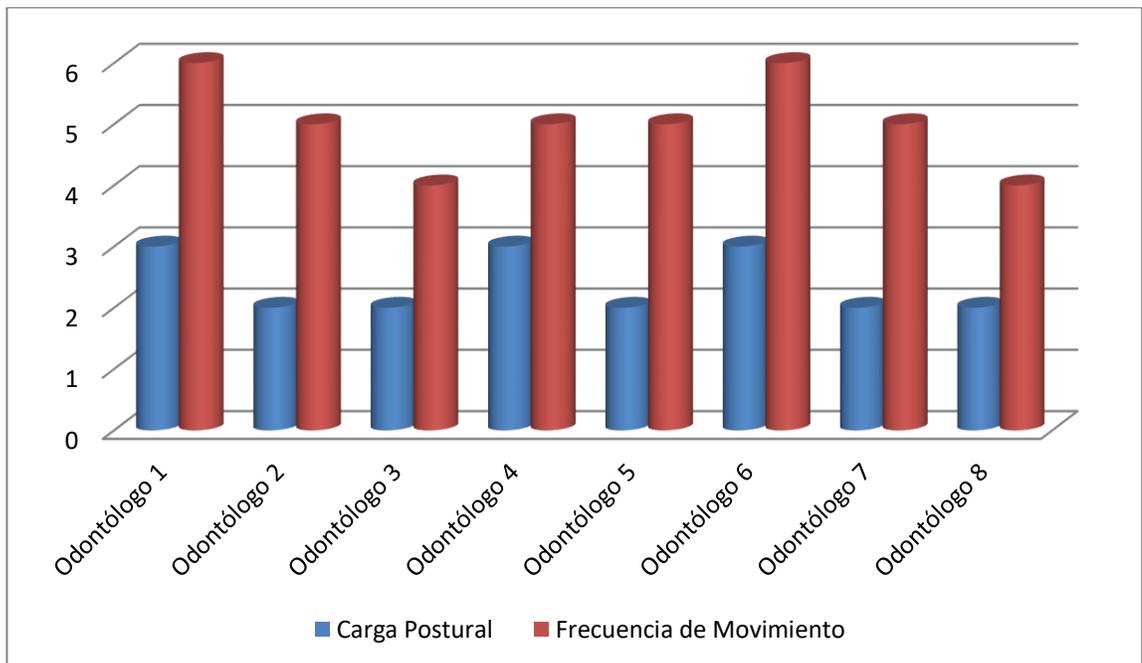
**Grafica N° 2:** Carga Postural y Frecuencia de Movimiento de Brazo (Variable B)



**Tabla N° 3:** Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Muñeca (Variable C)

Muestra	Carga Postural	Frecuencia del Movimiento (x min)
<b>Odontólogo 1</b>	3	6
<b>Odontólogo 2</b>	2	5
<b>Odontólogo 3</b>	2	4
<b>Odontólogo 4</b>	3	5
<b>Odontólogo 5</b>	2	5
<b>Odontólogo 6</b>	3	6
<b>Odontólogo 7</b>	2	5
<b>Odontólogo 8</b>	2	4

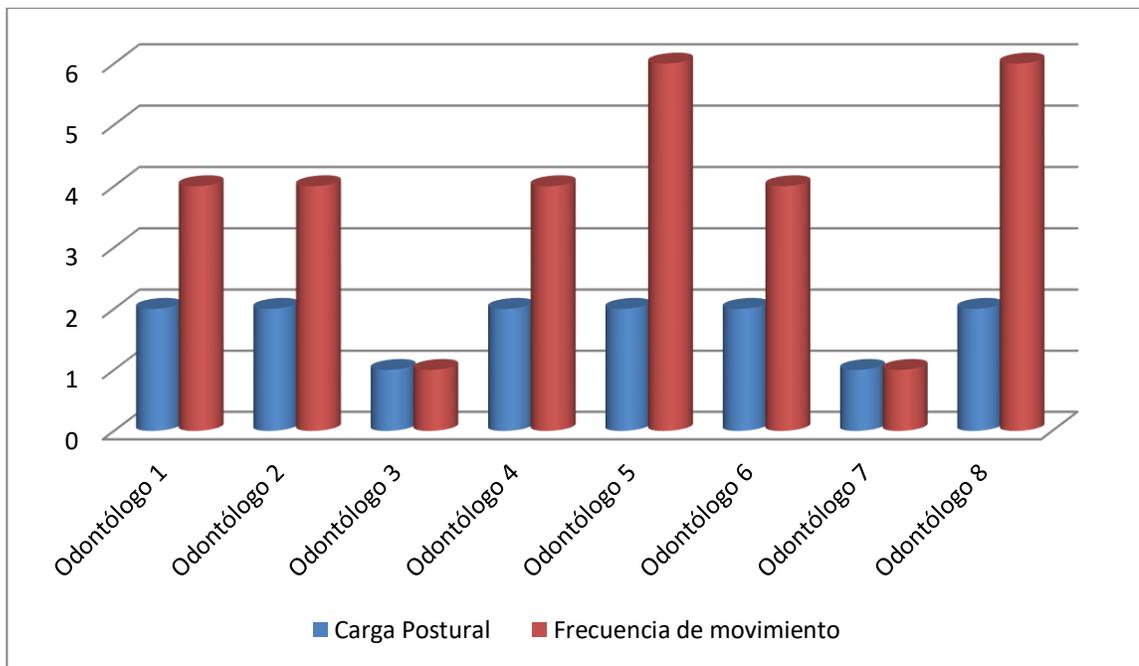
**Gráfica N° 3:** Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Muñeca (Variable C)



**Tabla N° 4:** Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Cuello (Variable D)

Muestra	Carga Postural	Frecuencia del Movimiento (x min)
<b>Odontólogo 1</b>	2	4
<b>Odontólogo 2</b>	2	4
<b>Odontólogo 3</b>	1	1
<b>Odontólogo 4</b>	2	4
<b>Odontólogo 5</b>	2	6
<b>Odontólogo 6</b>	2	4
<b>Odontólogo 7</b>	1	1
<b>Odontólogo 8</b>	2	6

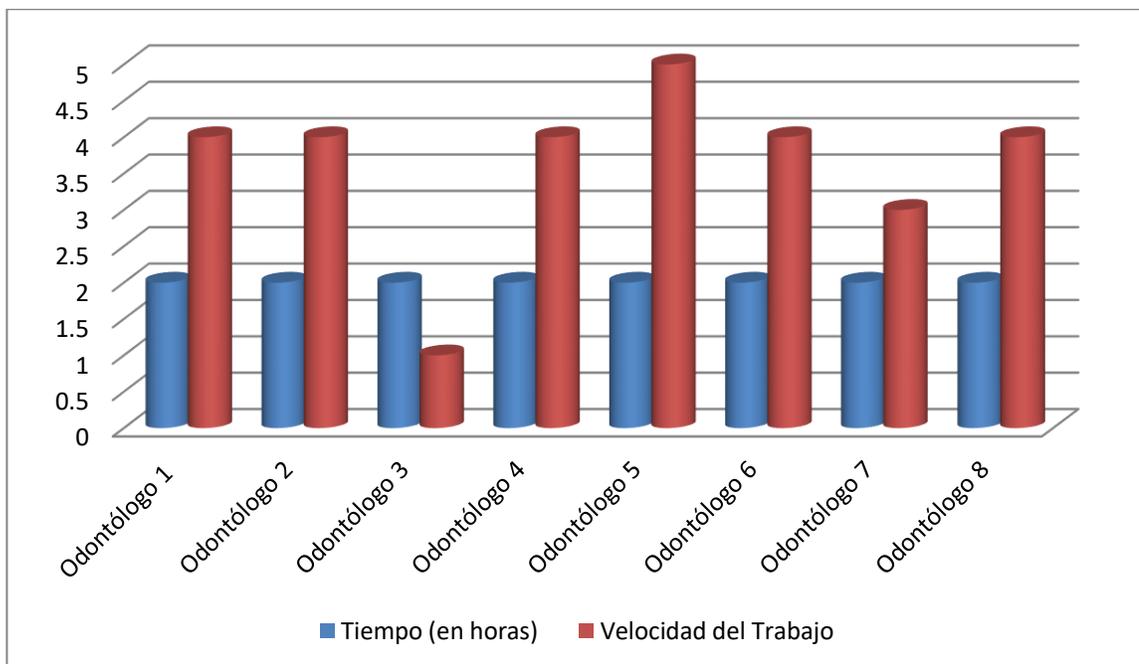
**Grafica N° 4:** Carga Postural y Frecuencia del Movimiento de Cuello (Variable D)



**Tabla N° 5: Ritmo del Trabajo (Variable E)**

Muestra	Tiempo (en horas)	Velocidad del trabajo
<b>Odontólogo 1</b>	< 2	4
<b>Odontólogo 2</b>	< 2	4
<b>Odontólogo 3</b>	< 2	1
<b>Odontólogo 4</b>	< 2	4
<b>Odontólogo 5</b>	< 2	5
<b>Odontólogo 6</b>	< 2	4
<b>Odontólogo 7</b>	< 2	3
<b>Odontólogo 8</b>	< 2	5

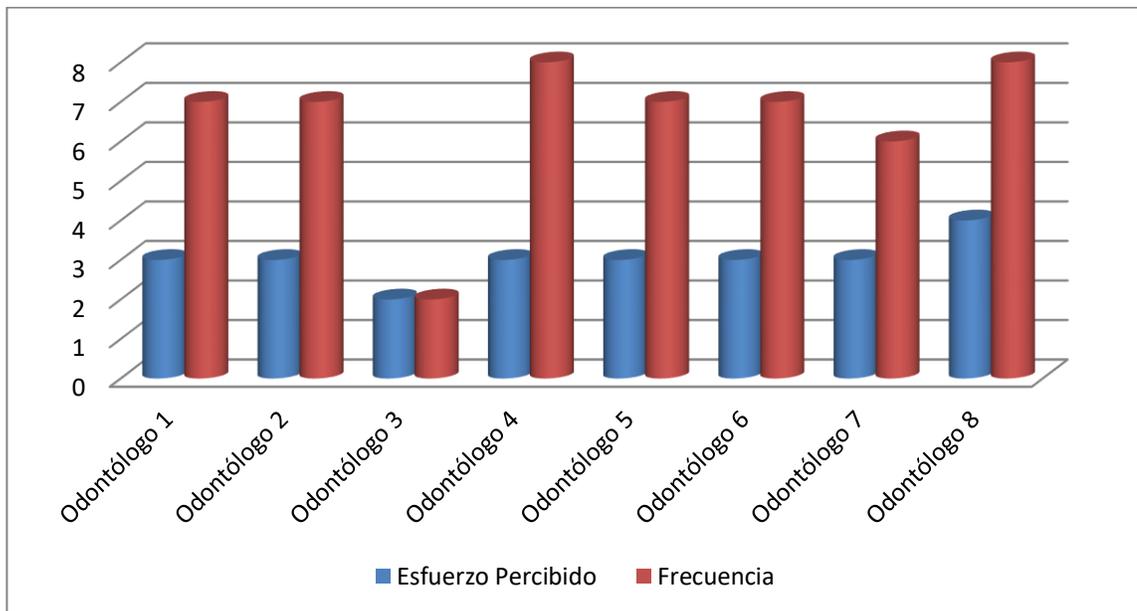
**Grafica N° 5: Ritmo de Trabajo (Variable E)**



**Tabla N° 6:** Esfuerzo Percibido del Trabajo (Variable F)

Muestra	Esfuerzo Percibido	Frecuencia
<b>Odontólogo 1</b>	Pesado (3)	7
<b>Odontólogo 2</b>	Pesado (3)	7
<b>Odontólogo 3</b>	Algo Pesado (2)	2
<b>Odontólogo 4</b>	Pesado (3)	8
<b>Odontólogo 5</b>	Pesado (3)	7
<b>Odontólogo 6</b>	Pesado (3)	7
<b>Odontólogo 7</b>	Algo Pesado (2)	6
<b>Odontólogo 8</b>	Muy Pesado (4)	8

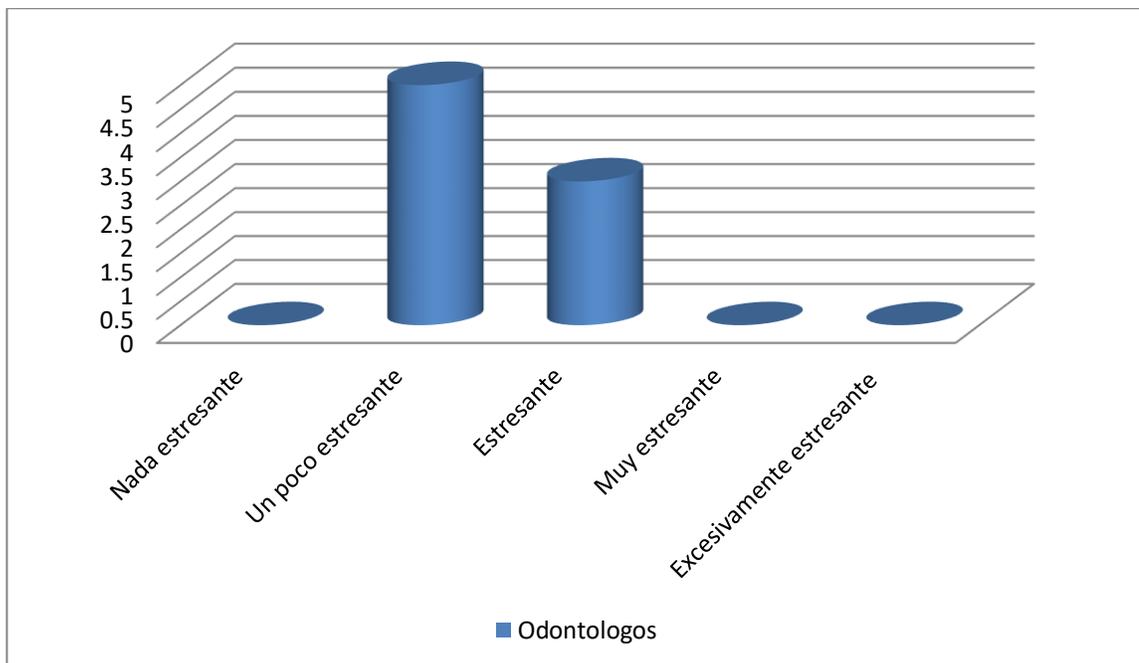
**Grafica N°6:** Esfuerzo Percibido del Trabajo (Variable F)



**Tabla N° 7:** Autovaloración del Trabajo (Variable G)

Muestra	Autovaloración ( descripción)
<b>Odontólogo 1</b>	Un poco estresante
<b>Odontólogo 2</b>	Estresante
<b>Odontólogo 3</b>	Estresante
<b>Odontólogo 4</b>	Un poco estresante
<b>Odontólogo 5</b>	Un poco estresante
<b>Odontólogo 6</b>	Un poco estresante
<b>Odontólogo 7</b>	Un poco estresante
<b>Odontólogo 8</b>	Estresante

**Grafica N° 7:** Autovaloración del Trabajo (Variable F)



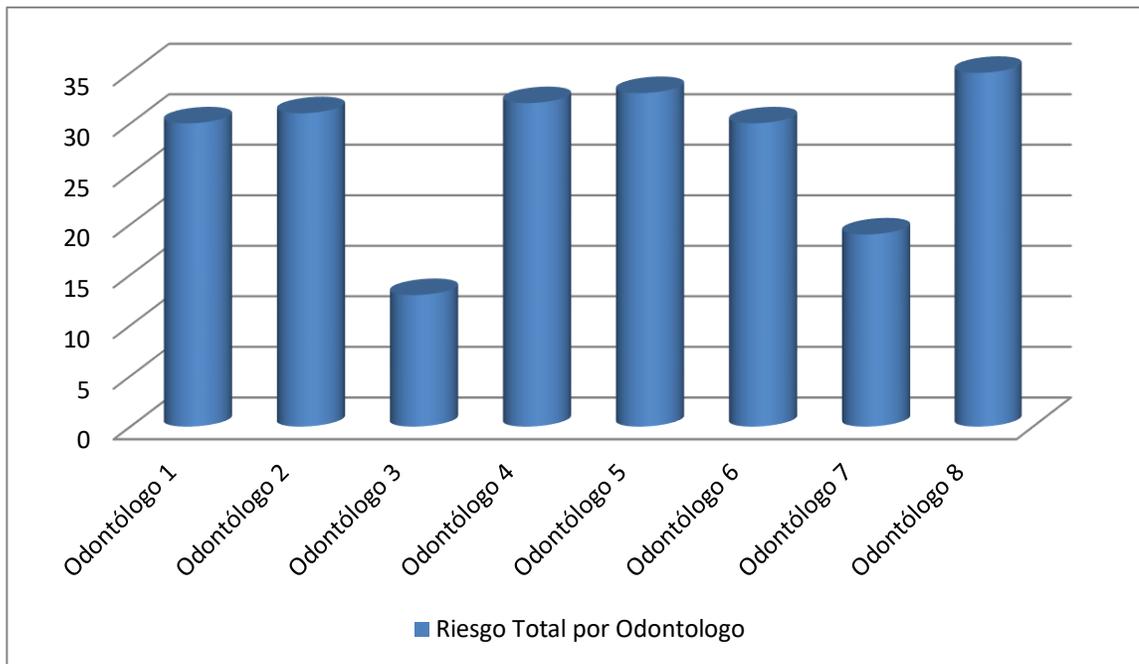
**Tabla N° 8:** Riesgo por Variable

Muestra	Nivel de Riesgo Variables						
	A	B	C	D	E	F	G
<b>Odontólogo 1</b>	3	4	6	4	4	7	2
<b>Odontólogo 2</b>	3	5	5	4	4	7	3
<b>Odontólogo 3</b>	1	1	4	1	1	2	3
<b>Odontólogo 4</b>	4	5	5	4	4	8	2
<b>Odontólogo 5</b>	3	5	5	6	5	7	2
<b>Odontólogo 6</b>	3	4	6	4	4	7	2
<b>Odontólogo 7</b>	1	1	5	1	3	6	2
<b>Odontólogo 8</b>	4	5	4	6	5	8	3

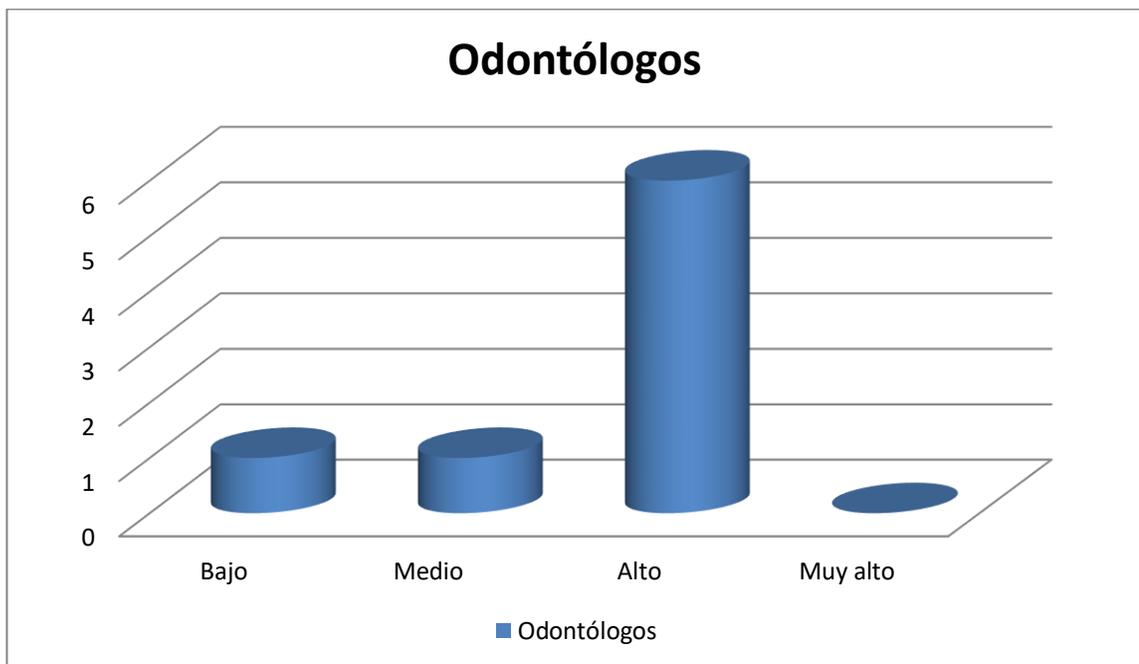
**Tabla N° 9:** Riesgo Total por Odontólogo (Suma de todas las variables).

Muestra	Riesgo Total	Nivel de Riesgo
<b>Odontólogo 1</b>	30	Alto
<b>Odontólogo 2</b>	31	Alto
<b>Odontólogo 3</b>	13	Bajo
<b>Odontólogo 4</b>	32	Alto
<b>Odontólogo 5</b>	33	Alto
<b>Odontólogo 6</b>	30	Alto
<b>Odontólogo 7</b>	19	Medio
<b>Odontólogo 8</b>	35	Alto

**Grafica N° 8: Riesgo Total por Odontólogo**



**Grafica N° 9: Nivel de Riesgo de los Odontólogos**



## DISCUSIÓN

El objetivo general de este trabajo de investigación es determinar el nivel individual de exposición a riesgo de lesión por deficiencia ergonómica en los odontólogos del Centro Blanco Dental, para lo sé evaluó una muestra de 8 profesionales sin distinción de edad ni género.

Los resultados obtenidos arrojan que la mayoría de los odontólogos presentan un nivel de riesgo de lesión alto, ya que los resultados muestran 6 de ellos con riesgo alto, 1 con riesgo medio y 1 con riesgo bajo.

En cuanto a los objetivos específicos, una vez analizado los resultados se puede observar que según el estudio de cada variante existe un patrón predominante de característica negativa en la mayoría de los profesionales, lo cual predispone a la presencia del riesgo alto a lesión.

Respecto a la variable A, el estudio de la carga de la postura y frecuencia del movimiento del tronco en la muestra expone que la carga postural (2) es la que adoptan mayormente los profesionales, ya sea por flexión moderada o sentado sin apoyo, o por flexión ligera o sentado con buen apoyo pero que el tronco este girado y/o rotado. Y donde la frecuencia del movimiento que prevalece es estático más de un minutos con un puntaje de 3 y 1 según la hoja de campo de ERIN.

Para la variable B, el estudio de la carga de la postural y frecuencia del movimiento de brazo, expone la predominancia de la carga postural (2) marcada comúnmente por la flexión ligera (hasta 45°) con presencia de abducción. Y donde la frecuencia del movimiento es frecuente con un puntaje de 5 según la hoja de campo de ERIN.

En la variable C, la valoración de la carga de la postural y frecuencia del movimiento de muñeca arroja que la carga postural (2) está presente en su mayoría, por la flexión ligera o extensión ligera (hasta 20°) acompañada por la desviación de la misma. La frecuencia del movimiento es comúnmente muy frecuente (> 20 veces /min) según la hoja de campo de ERIN.

Para la variable D, la evaluación de la carga de la postural y frecuencia del movimiento del cuello muestra que la carga postural de mayor predominio es la (2) dada por la flexión ligera (hasta 20°) acompañada por desviación. La característica de la frecuencia del movimiento mayormente es estático más de un minuto frecuente con un puntaje de 4 según la hoja de campo de ERIN.

La variable E nos permite la valoración del ritmo de trabajo, esta determina que la duración efectiva de la tarea es menor a 2 horas y la velocidad de trabajo generalmente resulta ser rápida (posible de soportar) dando como puntaje un 4 según la hoja de campo de ERIN.

Respecto a la variable F se estudio el esfuerzo del trabajo, considerado regularmente pesado y percibido como esfuerzo evidente- expresión facial. Con una frecuencia que predomina entre 5-10 por minuto, dándole un puntaje de 7 según la hoja de campo de ERIN.

Por último la variable G expone la autovaloración del trabajo por parte del odontólogo, exponiendo que en su mayoría es considerado un poco estresante para ellos, dando como puntaje un 2 según la hoja de campo de ERIN.

## CONCLUSIÓN

El día cuenta con 24 horas, de las cuales la mayoría de las personas dedica gran parte de este tiempo primero a dormir (8 hrs) y segundo a trabajar (8hrs o mas) para poder tener una mejor calidad de vida durante las 8 horas o menos restantes. Por estas razones la importancia de que exista un buen ambiente de trabajo, con las condiciones adecuadas que permita al empleado hacer uso correctos de sus actitudes y aptitudes sin que sus actividades laborales repercutan sobre su salud y su vida ya que es mucho el tiempo que invierte en ellas.

Así pues el puesto de trabajo es uno de los espacios que mas impacta en la vida de las personas, sin embargo se ha demostrado durante los últimos años el efecto negativo que este puede tener sobre la salud física y mental de cada individuo.

No obstante hoy en día se conoce que la odontología es una de las profesiones, específicamente del área de la salud, cuyas condiciones de trabajo y práctica clínica acarrearán el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos de origen laboral, ya que las tareas diarias del trabajo exponen al odontólogo a un alto riesgo de lesiones, que globalizando el contexto es por la falta de información sobre la importancia de la ergonomía y su aplicación.

Teniendo en cuenta la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en los odontólogos, es fundamental remarcar la necesidad de una evaluación ergonómica en el puesto de trabajo, que le permita a cada profesional identificar cual es o son sus deficiencias (posturas inadecuadas, excesiva carga postural, mala organización del espacio de

trabajo, estrés laboral, etc.) para de esta manera poder modificarlas y prevenir futuras lesiones o tratar las ya existentes.

La ergonomía se ha formado por la confluencia de una serie de disciplinas tales como la psicología, la fisiología, la seguridad e higiene, todas ellas examinan al individuo en el trabajo desde distintos puntos de vista. En consecuencia, a la hora de evaluar y realizar cualquier modificación se debe hacer con un equipo multidisciplinario, siempre en pro de la salud de la persona, adaptando la maquina al hombre por medio del adecuado diseño del puestos de trabajo (mobiliario ergonómico), rotación de las tareas, períodos de descanso, duración razonable de la jornada laboral y regulación de las cargas a manipular.

El kinesiólogo forma parte fundamental del grupo de trabajo, permitiéndole con sus conocimientos de anatomía, fisiología, biomecánica y también de ergonomía hacer la evaluación respectiva y realizar las modificaciones pertinentes para la prevención de lesiones y preservación de la salud. No solamente trabajan con personas enfermas, sino también con aquellos que están sanos por medio de la prevención y la educación sobre lo valioso de tener un estilo de vida saludable, con una dieta adecuada acompañada de alguna actividad física que promueva el movimiento y actividades recreativas para disminuir los niveles de estrés.

Finalmente, la productividad y la calidad están directamente relacionadas con el diseño de las condiciones de trabajo. Sin embargo, se debe gozar de un completo bienestar tanto físico como mental para poder brindar una atención de calidad y lograr ser lo más productivo posible.

## BIBLIOGRAFIA

1. Batham C, Yasobant S. A risk assessment study on work-related musculoskeletal disorders among dentists in Bhopal, India. *Indian J Dent Res.* 2016;27(3):236-241. doi:10.4103/0970-9290.186243
2. Ohlendorf D, Haas Y, Naser A, et al. Prevalence of muscular skeletal disorders among qualified dental assistants. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(10):1-16. doi:10.3390/ijerph17103490
3. Trabajo AE para la S y la S en el. Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral : informe de prevención. *FACTS.* 2008;(78):2007-2008.
4. Alexopoulos EC, Stathi I, Charizani F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. 2004;8:1-8.
5. Zavala OQ. Riesgos psicosociales y los trastornos musculoesqueléticos en trabajadores del sector servicios. *Minist Trab Migr y Segur Soc.* 1:1-113.
6. Ratzon NZ, Yaros T, Mizlik A, Kanner T. Musculoskeletal symptoms among dentists in relation to work posture. *Work.* 2000;15(3):153-158.
7. Pîrvu C, Pîrvu D, Ionescu C. The dentist ' s operating posture – ergonomic aspects. *J Med Life.* 2014;7(2):177-182.
8. Roll SC, Otr L, Tung KD, et al. Prevention and Rehabilitation of Musculoskeletal Disorders in Dental Professionals: A Systematic Review. *HHS Public Access.* 2020;150(6):489-502. doi:10.1016/j.adaj.2019.01.031.Prevention
9. Ángela Hernández. Las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral de las higienistas dentales de la facultad de odontología de la universidad de carabobo. *Univ Carabobo.* 2015;1:1-146.
10. Brown J, Burke FJT, Macdonald EB, et al. Dental practitioners and ill health retirement : causes , outcomes and re-employment. *Nat Publ Gr.* 2010;(E7):1-8. doi:10.1038/sj.bdj.2010.813
11. Vedder J, Laurig W. Ergonomía: Herramientas Y Enfoques. *Encicl Salud y Segur en el Trab.* Published online 2010:29.2-29.102.

12. Raquel, Morales N, Lis A, Nardelli R. SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (SST). *Minist Trab Empl y Segur So-cial; Minist Educ Inst Nac Educ Tecnológica, Organ Interna-cional del Trab.* 2014;1:1-54.
13. Ramirez Cavaza. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS DE ERGONOMÍA. *Editor Limusa.* 1:1-13.  
[http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/cgaxiola/erg\\_U1.pdf](http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/cgaxiola/erg_U1.pdf)
14. Económicos JY, Roducción ENP, Batalla C, Bautista J, Alfaro R. Ergonomía y evaluación del riesgo ergonómico. *Prothius.* 2015;01(20150117).
15. Mangosio J, A. Creus. Seguridad e higiene en el trabajo un enfoque integral. Published online 2011:584 p.
16. Moreno MV. Ergonomia en la Practica Odontologica. Revision de Literatura. *REVENCYT.* 2016;4(1):106-117.
17. Ruijter RAGR De. Ergonomic requirements for dental equipment . 2007;(April).
18. Lizbeth K, Salazar F, Biol C, et al. Trastornos musculoesqueleticos en odontólogos. *Beness - Rev Enfermería.* 2016;1:20-46.
19. Barrocos J. *Operatoria Dental.* Panamericana; 2006.
20. Gijbels F, Jacobs R, Princen K, Nackaerts O, Debruyne F. Potential occupational health problems for dentists in Flanders, Belgium. *Clin Oral Investig.* 2006;10(1):8-16. doi:10.1007/s00784-005-0003-6
21. Ronald Mundarain. Niveles de Riesgo de Lesion Ergonomica en Odontologos que Prestan Servicio en el Centro Odontologico Tu Sonrisa. Published online 2020:1-53.
22. Silvia Nogareda Cuixart IDP. Evaluación de las condiciones de trabajo : carga postural. *Cent Nac Condiciones Trab.* Published online 1986:1-9.
23. Danitza J, Acaro T, Steven A, Abanto A. Conocimiento sobre Posturas Ergonómicas en Relación a la Percepción de Dolor Postural Durante la Atención Clínica en Alumnos de Odontología. 2014;8(1):63-67.
24. Garbin. M, Ohlendorf. D EC. Restricted posture in dentistry – a kinematic analysis of orthodontists. *BMC Musculoskelet Disord.* Published online 2009:1-13. doi:10.1186/s12891-017-1629-7

25. Pablo M. Ergonomía Dental y su Incidencia en las Complicaciones Musculo-Esqueleticas en Odontologos de la Ciudad de Portoviejo. Published online 2012:1-120.
26. Mondelo PR, Gregori E, Blasco J, Barrau P. *Ergonomía 3. Diseño de Puestos de Trabajo*. 2da Edicio. Alfaomega; 2007.
27. Mondelo. P, Torada. E, Uriz. S, Vilella. E BE. *Ergonomía 2. Confort y Estres Termico*. 3era edici. Alfaomega
28. Mondelo. P, Torada. E, Gonzalez. O FM. *Ergonomía 4. El Trabajo En Oficinas*. 1era Edici. Alfaomega; 2002.
29. Ruíz YR. ERIN : método práctico para evaluar la exposición a factores de riesgo de desordenes musculo-esqueleticos. *Inst Super Politec JAE*. 2011;1:1-42.
30. Alvarado y Ferrer *Factores posturales laborales de riesgo para la salud*. Revista: Fisioterapia. Número: Monográfico 1. 1994. ISSN: 0211-5638.
31. Giglioli. S Ergonomía en la Odontología Actual. Bioseguridad y salud Ocupacional. Editado por la Dirección de Medios y Publicaciones de la Universidad de Carabobo. 1 era Edición. Junio 2010.
32. Llaneza, J. *La Ergonomía forense: Pruebas periciales en prevención de riesgos laborales*. 2da edición. 2007.
33. Rueda, M.. *Manual de ergonomía y seguridad*. Bogotá: Alfaomega; 2013.

# **ANEXOS**



## Anexo N° 2: Consentimiento Informado

### Consentimiento Informado

Fecha:

Por la presente acepto formar parte de la muestra seleccionada para la tesis de grado titulada: **“Niveles de Exposición a Riesgo de Lesión por Deficiencia Ergonómica a los cuales están expuestos los Odontólogos”**.

La estudiante Inés Mata, DNI: 95.851.093, me ha explicado la naturaleza y propósito del estudio, cuyo objetivo es determinar el nivel individual de exposición a riesgo de lesión por deficiencia ergonómica en los odontólogos del Centro Blanco Dental, se me ha dado la oportunidad de aplicarle un formato de evaluación, completar la hoja de campo y hacer algunas preguntas y todas han sido contestadas satisfactoriamente. Reconozco y accedo a formar parte de este estudio de forma voluntaria. Confirmando que, una vez informado de todos los detalles de la tesis, leído y comprendido lo anterior, todos los espacios en blanco han sido llenados antes de mi firma.

Nombre Completo del Odontólogo:

---

Número de Documento:

---

Firma:

---