



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

“FACTORES ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS ASOCIADOS AL DOLOR
MÚSCULO-ESQUELÉTICO EN ESTUDIANTES DEL 7.º Y 8.º CICLO DE
LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA
NORBERT WIENER, LIMA 2017”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA

Presentado por:

Bachiller: SERRANO MISARAY, CECILIA GABRIELA

Bachiller: VALENCIA ALVARADO, RICHARD ANDERSON

LIMA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

A mamaneli y a mamagrima,
una por ser padre y madre
y la otra por ser la mejor
abuela que se puede
conocer...

Atte. Richard

Dedicado a mi madre
por darme la vida y a mi hermano
por enseñarme el verdadero
valor de la vida
Atte. Gabriela

AGRADECIMIENTO

A quienes confiaron en mí
y también a los que no
porque les demostré
que si podía...

Atte. Richard

A la Universidad y a mis queridos
profesores por estos 5 años
de formación profesional

Atte. Gabriela

Asesor de tesis

Lic. Tito Mallqui Bryan D.

JURADO

Presidente: Mg. Yolanda Teresa Reyes Jaramillo

Secretario: Lic. Marleny Del Rosario Auris Quispe

Vocal: Lic. Juan Américo Vera Arriola

INDICE

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema.....	12
1.2. Formulación del problema.....	14
1.3. Justificación.....	14
1.4. Objetivo	
1.4.1. Objetivo general.....	16
1.4.2. Objetivo específico.....	16

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes	
2.1.1. Internacionales.....	17
2.1.2. Nacionales.....	23
2.2. Base teórica	
I. Ergonomía.....	30
Concepto.....	30
Objetivo.....	30
Historia.....	31
Importancia.....	32
Tipos de ergonomía	
A). Ergonomía Geométrica.....	33
B). Economía Ambiental.....	34
C). Ergonomía Temporal.....	36
Riesgo ergonómico.....	37
Factores ergonómicos.....	37
A). Factores Biomecánicos.....	37
II. Trastornos músculo-esqueléticos	
Concepto.....	40
Fisiopatología.....	41
Características clínicas.....	42
Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral en el cuello y en las extremidades superiores.....	43
Causa de los TME en el cuello y las extremidades superiores.....	44

III. Dolor músculo-esquelético.....	44	
Clasificación	45	
IV. Trastornos músculo-esqueléticos en odontólogos	46	
2.3. Hipótesis	48	
2.4. Variables e indicadores	49	
2.5. Operacionalización de variables.....	50	
 CAPITULO III: DISEÑO Y MÉTODO		
3.1. Tipo de investigación.....	51	
3.2. Ámbito de Investigación	51	
3.3. Población y muestra.....	53	
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	54	
3.5. Plan de procesamiento y análisis de datos	54	
3.6. Aspectos éticos	54	
 CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
4.1. Resultados	56	
4.2. Discusión	71	
 CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
5.1. Conclusiones	75	
5.2. Recomendaciones	76	
 CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		77
ANEXOS.....	85	

ÍNDICE DE TABLAS/GRÁFICOS

TABLA N°1: Posturas Forzadas y dolor músculo-esquelético	56
TABLA N°2: Movimientos Repetitivos y dolor músculo-esquelético	57
TABLA N°3: Tiempo de exposición y dolor músculo-esquelético	58
TABLA N°4: Manipulación de cargas y dolor músculo-esquelético	59
TABLA N°5: Ritmo de trabajo y dolor músculo-esquelético	60
TABLA N°6: Frecuencia de factores ergonómicos biomecánicos	61
TABLA N°7: Nivel de riesgo	62
TABLA N°8: Frecuencia del dolor músculo-esquelético	63
TABLA N°9: Frecuencia del dolor por zona corporal	64
TABLA N°10: Frecuencia según Sexo	65
TABLA N°11: Sexo y dolor músculo-esquelético.....	66
TABLA N°12: Frecuencia según ciclo de estudio	67
TABLA N°13: Ciclo de estudio y dolor músculo-esquelético.....	68
TABLA N°14: Frecuencia según rango de edad.....	69
TABLA N°15: Rango de edad y dolor músculo-esquelético.....	70
GRAFICO N°1: Factores ergonómicos biomecánicos	61
GRAFICO N°2: Dolor músculo-esquelético	63
GRAFICO N°3: Dolor músculo-esquelético por zona corporal.....	64
GRAFICO N°4: Sexo.....	65
GRAFICO N°5: Ciclo de estudio	67
GRAFICO N°6: Rango de edad	69
GRAFICO N°7: Rango de edad y dolor músculo-esquelético.....	70

RESUMEN

Objetivo: Este estudio se enfocó en determinar la asociación entre los factores ergonómicos biomecánicos y el dolor músculo-esquelético en estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017.

Material y método: Se realizó un estudio tipo descriptivo y de corte transversal, el método de recolección fue una encuesta y el instrumento fue un cuestionario las cuales fueron sometidas a juicio de expertos.

Población y muestra: La población estuvo conformada por los estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología, Cercado de Lima, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Conformada por un total de 77 alumnos entre los dos ciclos de estudio. No se estimó tamaño muestral por que estuvo constituida por el total de la población.

Resultados: En la población estudiada se observó que el 64.9% presentó dolor músculo-esquelético, el sexo femenino fue mayor por 79.2%, la zona corporal de dolor con mayor porcentaje fue el del cuello con 24.7% y que el indicador ergonómico de tiempo de exposición fue el de mayor porcentaje con 79.2%.

Conclusiones: En la presente investigación se encontró que existe asociación entre los factores biomecánicos y el dolor músculo-esquelético en los estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017

Palabras Claves: Trastornos músculo-esqueléticos, Factores ergonómicos biomecánicos, estudiantes de odontología.

SUMMARY

Objective: This study aimed to determine the association between ergonomic biomechanical factors and musculoskeletal pain in students of the 7th and 8th cycle of the Faculty of Dentistry of the Private University Norbert Wiener in 2017.

Material and method: a descriptive and cross-sectional study was carried out, the collection method was a survey and the instrument was a questionnaire, which were submitted to expert judgment.

Population and sample: The population was made up of the students of the 7th and 8th cycle of the Faculty of Dentistry, Cercado de Lima, who met the inclusion and exclusion criteria. Comprised of a total of 77 students between the two study cycles. No sample size was estimated because it was constituted by the total population.

Results: In the study population it was observed that 64.9% presented musculoskeletal pain, the female sex was higher by 79.2%, the body area's pain with the highest percentage was the neck with 24.7% and the ergonomic indicator of the exposure time was the highest percentage with 79.2%.

Conclusions: In the present investigation it was found that there is an association between biomechanical factors and musculoskeletal pain in students of the 7th and 8th cycle of the Faculty of Dentistry of the Private University Norbert Wiener in the year 2017.

Key words: Musculoskeletal disorders, biomechanical ergonomic factors, dental students

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Los desórdenes de trauma acumulativo, también denominados lesiones por esfuerzo repetitivo, constituyen un conjunto de enfermedades de los tejidos blandos, caracterizados por molestias, debilidad, incapacidad para ejercer movimiento o trabajo y dolor continuo¹. Los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla². El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión presente o potencial, o descrita en términos de la misma³. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) fueron reconocidos como tal al inicio del siglo XVIII y su interés se ha ido aumentando en los pasados 20 años⁴.

Según la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, los trastornos músculo-esqueléticos afectan a una cuarta parte de la población europea (25% de los trabajadores sufren dolor de espalda y 23% dolores musculares). La VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (INSHT) muestra que 74.2% de los trabajadores sienten alguna molestia músculo-esquelética atribuida a posturas y esfuerzos derivados del trabajo, las lesiones de la zona baja de la espalda, nuca-cuello y la zona alta de la espalda son las más frecuentes (40.1, 27, y 26.6%, respectivamente). Además, son la principal causa de ausentismo laboral en todos los países miembros de la Unión Europea, reduciendo la rentabilidad de las empresas y aumentando los costos sociales públicos⁵.

Estas molestias músculo-esqueléticas son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente...⁶. Según algunas estimaciones en España se producirían cada año más de 30 mil casos nuevos, por exposiciones en el lugar de trabajo, y cerca de un millón de trabajadores y trabajadoras estarían afectadas por este tipo de dolencias⁷.

La Odontostomatología es una profesión especialmente proclive al padecimiento de molestias musculoesqueléticas. Existen múltiples términos en la literatura médica para denominar aquellas alteraciones fisiopatológicas del sistema músculo-esquelético no debidas a un accidente o evento agudo, sino que son el resultado de un deterioro progresivo relacionado con la acumulación de microtraumatismos relacionados con posturas forzadas mantenidas y movimientos repetitivos frecuentes. En su evolución se consideran tres etapas progresivas: en una primera etapa que puede durar meses o años, aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de éste. Su control es posible con medidas ergonómicas. A continuación, los síntomas no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Por último, se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales⁸.

Cabe señalar que en nuestro país existe estadística limitada de las lesiones laborales, lo cual imposibilita el hacer el seguimiento de éstas y por ende a la salud de los trabajadores peruanos. No obstante, hay múltiples casos reportados por las empresas, de trabajadores con lesiones y que además tienen restricciones

médicas laborales ya que guardan relación con el trabajo forzoso que realizan o han realizado⁹.

1.2. Formulación del problema

¿Existe asociación entre los factores ergonómicos biomecánicos y el dolor músculo-esquelético en estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017?

1.3. Justificación

El trabajo es un factor de integración social, de desarrollo colectivo, individual y genera bienestar y progreso. Sin embargo, la actividad laboral también puede ser causante de efectos negativos como enfermedades físicas, psicológicas en la persona o a nivel organizacional. El accionar de la ergonomía es lograr equilibrar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano. Hoy en día, se demanda calidad de vida laboral. Este concepto es difícil de traducir en palabras, pero se puede definir como el conjunto de condiciones de trabajo que no dañan la salud y que, además, ofrecen medios para el desarrollo personal, es decir, mayor contenido en las tareas, participación en las decisiones, mayor autonomía, posibilidad de desarrollo personal, entre otros.

Los dolores músculo-esqueléticos son el principal problema de los profesionales de Odontología, que son ocasionados por el tipo de trabajo que realizan, como los esfuerzos prolongados en la manipulación, posiciones incómodas y traslado de cargas relacionados a factores ergonómicos

El presente trabajo de investigación será un estudio de los factores ergonómicos asociados al dolor músculo-esquelético en estudiantes de VII y VIII ciclo de la carrera de odontología en la Universidad Privada Norbert Wiener, enfocado a preservar la salud y el bienestar; y que oriente a implementar medidas de control en la promoción, prevención y control de estos factores.

De lo argumentado, podemos notar la necesidad de evaluar y valorar los factores ergonómicos asociados al dolor músculo- esquelético, mostrando así la influencia que generan dichos factores en las actividades. Lo cual permitirá establecer un oportuno y debido control sobre éstos, en consecuencia, generará beneficios a la institución permitiendo formular recomendaciones, fortalecer la vigilancia y cumplir las normas y pautas ergonómicas, a fin de garantizar una seguridad total y compatibilidad del ambiente con las capacidades de cada estudiante.

La población a estudiar son los alumnos de 7.º y 8.º ciclo de la carrera profesional de Odontología, ya que están más próximos a la actividad profesional y es necesario observar y cuantificar si existen o no factores ergonómicos biomecánicos asociados al dolor musculo-esquelético ya que son estos los factores a los que estarán expuestos cuando ya ejerzan su profesión.

Este proyecto facilitará los recursos y la incursión de un área de trabajo poco estudiado y ayudará a la planificación, ejecución y evaluación de nuevas estrategias para mejorar las condiciones en cuanto a salud.

1.4. Objetivo

1.4.1. Objetivo general

- Determinar la asociación entre los factores ergonómicos biomecánicos y el dolor músculo-esquelético en estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017.

1.4.2. Objetivo específico

- Determinar la frecuencia de los factores ergonómicos biomecánicos en los estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017.
- Determinar el riesgo del dolor músculo-esquelético por los factores ergonómicos biomecánicos en los estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017.
- Determinar la frecuencia del dolor músculo-esquelético en los estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017.
- Determinar la zona de dolor con mayor frecuencia en los estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- a. Gómez y Montalvo¹⁰ en el año 2017 publicaron una tesis llamada “Análisis de riesgos ergonómicos posturales en los estudiantes de las Clínicas Odontológicas Integrales de la Universidad Nacional de Chimborazo”, el objetivo fue determinar la correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas, posturas de trabajo y la presencia o adopción de posturas forzadas durante las prácticas clínica. La metodología utilizada se clasificó como un estudio de campo descriptivo correlacional de tipo transversal. La población fue Estudiantes de décimo semestre de las Clínicas Integrales Odontológicas de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo de los cuales se obtuvo una muestra de 30 estudiantes. Finalmente, los resultados fueron los siguientes: a) El resultado general de observaciones posturales correctas obtenido fue 126 (8.75%), y el resultado de observaciones posturales incorrectas fue 1314 (91.25%). b) En relación al nivel de conocimiento se obtuvo que el 74% poseen un nivel de conocimiento bajo mientras que el otro 23% poseen un nivel de conocimiento medio. Como conclusión se llegó a que el nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas de trabajo fue bajo registrando en un 76.6% de los sujetos de estudio y que la ejecución de posturas de trabajo registradas durante las prácticas clínicas odontológicas fue mayoritariamente

incorrecta presentando un 91.25 % de las mismas con tan solo un 8.75% de posturas correctas.

- b. Acevedo V. et.al.¹¹ en el año 2017 realizaron una revisión teórica llamada “Factores de riesgo ergonómico y los desórdenes músculo-esqueléticos”, el cual tuvo como objetivo general revisar literatura disponible en la relación entre los factores de riesgo biomecánico asociados a los desórdenes músculos esqueléticos que se encuentran presentes en la práctica odontológica en investigaciones realizadas entre el 2010 y 2016. Ellos concluyen en lo siguiente: A) Se confirma la relación entre los factores de riesgo biomecánico a los cuales se encuentran expuestos, los profesionales que hacen parte de la práctica odontológica, no se descartan factores psicosociales, organizacionales y personales. B) Los movimientos repetitivos que generan desórdenes en las extremidades superiores, la manipulación de cargas se asocia con dolores y lesiones en la espalda y extremidades inferiores, la combinación entre movimientos dinámicos y estáticos aceleran la aparición de los DME, debido a la falta de comodidad en el espacio de trabajo y a las jornadas prolongadas de trabajo a la cual se encuentran expuestos los profesionales de la odontología. C) La postura corporal sigue considerándose un factor de riesgo para el surgimiento de los DME. El trabajo en posición sentada constante en el ejercicio profesional de los odontólogos con el fin de mantener un ejercicio riguroso de precisión les genera presiones en el sistema vásculo-nervioso superficial, por lo tanto, el diseño del asiento debe permitir la disminución de estas presiones, tal como lo afirman.

c. Arenas y Cantú¹², en el año 2013 publicaron su investigación llamada “Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales”, cuyo objetivo fue determinar los factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos. Para lo cual usaron como material y método un estudio descriptivo, transversal, observacional, efectuado en 90 trabajadores que se evaluaron con el método RULA (que identifica posturas, trabajo estático dinámico y fuerza y traduce cuatro niveles de acción de acuerdo con el estrés ergonómico detectado) y el Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas músculo-esqueléticos. Los resultados obtenidos fueron que la población estudiada tuvo síntomas sin lesión, los segmentos más afectados fueron: mano-muñeca derecha (65.5%), espalda (62.2%) y mano-muñeca izquierda (44.2%). El 87% de los trabajadores se automedican con antiinflamatorios no esteroides por dolor de moderado a fuerte, persistente durante 1 a 24 horas; 73% de la población se encuentra en nivel 3 del método RULA y 27% en nivel 4, por lo que requieren rediseño y cambios urgentes en la tarea, respectivamente. Finalmente, las conclusiones son que los factores de riesgo de trastornos músculoesqueléticos crónicos en los sujetos estudiados fueron: intensidad, frecuencia y duración de los movimientos, capaces de generar estos trastornos, que explican las molestias de los trabajadores, principalmente en el trabajo dinámico de los miembros superiores.

d. Díaz Et.al.¹³ en el año 2013 publicaron una investigación denominada “Trastornos músculo esquelético y ergonomía en estomatólogos del municipio Sancti Spíritus. 2011.”, cuyo objetivo principal fue describir los

trastornos músculo esquelético de los estomatólogos y sus conocimientos sobre los principios ergonómicos. Para ello se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, de septiembre 2011 a julio de 2012 en el municipio de Sancti Spíritus. Se estudiaron 81 estomatólogos y las variables: presencia de dolor, tiempo de trabajo en el sillón dental, tratamiento médico recibido, trastornos músculo esqueléticos y conocimientos de principios ergonómicos. Para el análisis de los resultados se empleó el análisis porcentual. Los resultados obtenidos de la investigación fueron que los dolores en cuello, parte superior de espalda y hombros fueron los trastornos más frecuentes en períodos de siete días y un año incrementándose en correspondencia con las horas de trabajo en el sillón dental, además la mayoría de los estomatólogos estudiados desconoce los principios de ergonomía en su especialidad. Finalmente se concluyó que existen trastornos músculos esqueléticos que alcanzaron los mayores valores coincidiendo con el aumento de horas en sillón. Se evidenció desconocimiento por parte de los profesionales de los principios de ergonomía.

- e. Acevedo et.al.¹⁴ en el año 2013 realizó un trabajo de investigación llamado “Prevalencia de Síntomas Asociados a Trastornos Musculoesqueléticos en Estudiantes de Odontología”, el cual tuvo como objetivo determinar la prevalencia de síntomas asociados a trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de odontología de la Universidad Austral de Chile. Para ello utilizó un cuestionario de auto respuesta que fue aplicado a 206 estudiantes entre segundo y quinto año al finalizar el semestre académico. El

cuestionario incluyó preguntas de antecedentes generales y de presencia de síntomas según tipo, localización, intensidad, frecuencia y momento del día en que aparecen. El 83% de los estudiantes reportaron molestias musculoesqueléticas encontrando en general una mayor prevalencia en mujeres. En hombres la zona más reportada fue la espalda media, y en mujeres la zona del cuello y hombro. La mayor intensidad se concentró en mujeres con nivel de dolor 4 y en hombres con nivel 3 (según escala EVA). El momento del día con más molestias fue al terminar el trabajo clínico. Según el año de la carrera que cursan, la mayor prevalencia se observó en cuarto año y el síntoma más frecuente fue el cansancio y la fatiga. Finalmente se concluyó que el incremento en la carga académica y clínica estarían relacionadas con una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de odontología.

- f. Muñoz et.al.¹⁵ en el año 2012, publicaron un trabajo de investigación llamado “Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) 2009-2010”, cuyo objetivo principal fue determinar la influencia de la exposición a factores de riesgo ergonómico durante la jornada laboral sobre la presencia de dolor musculoesquelético en la columna vertebral. Con el propósito de recoger información sobre la problemática nacional relacionada con salud ocupacional, Chile desarrolló entre los años 2009 y 2010 la primera Encuesta Nacional de Condiciones de Empleo, Equidad, Trabajo, Salud y

Calidad de Vida de los Trabajadores y Trabajadoras en Chile (ENETS), recogiendo entre otras dimensiones, antecedentes sobre las condiciones socio demográficas, laborales, de factores de riesgo ergonómicos y de salud ocupacional, los que constituyen insumos para la realización de este estudio. Los datos de este estudio se originaron a partir de los resultados que obtuvo la ENETS dirigida a la población laboral chilena. Entre los años 2009-2010, una muestra de 9.503 trabajadores mayores de 15 años participó de la primera ENETS. Esta muestra fue representativa del total de 7.392.170 trabajadores a nivel nacional. El diseño muestral fue probabilístico, multietápico y estratificado geográficamente por el tamaño de la población urbana y rural del país. Finalmente se pudo concluir que los factores de riesgo ergonómicos que más explican el riesgo de padecer dolor de columna fueron "movimiento repetitivo" (OR: 1.34; CI: 1.08-1.65) seguido de "vibración corporal" (OR: 1.28; CI: 1.04-1.58).

g. Ocampo¹⁶ en el año 2012 presento un trabajo de investigación llamado "Riesgo ergonómico en estudiantes de odontología de la Universidad de Antioquia – Colombia", tuvo como objetivo determinar la prevalencia de exposición a los riesgos ergonómicos, así como problemas de salud asociados, en estudiantes de odontología de la Universidad de Antioquia (Colombia). Para ello utilizo un estudio transversal donde se convocaron 334 estudiantes de V a X semestre, obteniendo una tasa de respuesta global del 46.41% (105 mujeres y 50 hombres). Se aplicó un cuestionario vía online, donde se valoraron aspectos de presencia de dolor o molestia relacionada con la práctica clínica, condiciones ergonómicas de hábitos en

la práctica clínica y de entorno y equipos de trabajo. Los resultados de dicha investigación arrojaron que el 88.51% de los estudiantes indicaron haber presentado algún dolor o molestia como consecuencia de la práctica clínica, además la localización del dolor cuello/hombros se asoció significativamente con el insuficiente espacio para desplazarse en el lugar de trabajo y con que el instrumental y los materiales no estén al alcance de las manos. Finalmente se concluyó que la mayor parte de los estudiantes presentan molestias relacionados a la práctica clínica, lo cual no les impide la realización de dichas prácticas, pero si les genera alguna sintomatología pudiendo desencadenar en algún tipo de trastorno musculoesquelético

2.1.2. Antecedentes nacionales

- a. Vásquez y Vargas¹⁷ en el año 2016 publicaron su trabajo de investigación llamada “RIESGOS OCUPACIONALES A LOS QUE ESTA EXPUESTO EL PERSONAL DE ENFERMERIA QUE LABORA EN LA CENTRAL DE ESTERILIZACION”, el cual tuvo como objetivo determinar los riesgos ocupacionales a los que están expuestas las enfermeras que laboran en la central de esterilización. Entre los materiales y métodos usados hicieron una revisión Sistemática observacional y retrospectivo, la búsqueda se ha restringido a 8 artículos con texto completo, donde se encontró que el 50% corresponden a Brasil, un 25% a Perú y el 12.5% pertenecen a España y Honduras. Como resultado se obtuvo que los riesgos ocupacionales a los que están expuestas las enfermeras son: Riesgos Biológicos siendo la causa más frecuente la contaminación por lesiones y/o pinchazos en un 69% y el no uso de los EPP en un 60%; Riesgos Químicos determinado

por la exposición a agentes esterilizantes y gases tóxicos en un 35.9%; Riesgos Físicos a causa de la inadecuada iluminación en un 50%, mecánico, vibraciones , ruido y térmico en un 33.3%; Riesgos ergonómicos presentes entre un 38.3%- 57.3% siendo las posturas inadecuadas en un 18%, caídas 22% y permanecer de pie; Riesgos Psicológicos por abuso físico verbal 61.54%, inseguridad laboral 23,8% y sobrecarga laboral. Finalmente se concluyó que el riesgo ocupacional al que más está expuesto el personal de Enfermería que labora en la Central de Esterilización es el Ergonómico; así mismo están expuestos a los riesgos biológicos, físicos químicos y psicosociales.

- b. Mendoza¹⁸ en el año 2016 presento su tesis de maestría llamada “Nivel de conocimientos sobre posturas ergonómicas y las posturas de trabajo en los estudiantes de clínica de la Escuela Académico Profesional de Odontología de la UNJBG. Tacna 2014”. El objetivo fue determinar la relación entre el nivel de conocimientos sobre posturas ergonómicas y las posturas de trabajo en los estudiantes de la clínica de la escuela de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Se utilizaron los siguientes instrumentos: cuestionario de conocimientos en relación a posturas ergonómicas y una lista de verificación postural que comprobó la postura de trabajo clínico del estudiante. Para el análisis estadístico se utilizó el coeficiente de correlación de rangos de Spearman. Se concluyó en que existe relación entre nivel de conocimientos sobre posturas ergonómicas y las posturas de trabajo. Además, se determinó que el nivel de conocimientos sobre posturas ergonómicas fue del nivel medio

(79,31%), en cuanto a las observaciones posturales de trabajo odontológico el 13,79% fueron correctas.

- c. Colan y Nuñez¹⁹ en el año 2016 publicaron su tesis llamada “Factores de riesgo laboral y salud ocupacional de las enfermeras del Servicio del Centro Quirúrgico del Hospital Carlos Alcántara Butterfield, Essalud; Lima - Perú 2014”, el estudio tuvo como objetivo relacionar los factores de riesgo laboral y la salud ocupacional de las enfermeras del Servicio de Centro Quirúrgico Hospital Carlos Alcántara Butterfield. La metodología fue de tipo cuantitativo, descriptivo, correlacional, de corte transversal. La población muestral estuvo conformada por 20 enfermeras. Se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumentos una lista de cotejo y un cuestionario los resultados obtenidos de dicha investigación fueron los siguientes: los factores de riesgo laboral de las enfermeras son; alto en 55%, medio 35% y bajo 10%. Alto en 9 el riesgo químico con 85%, psicosocial 75%, ergonómico y 6 biológico 70%, físico 60%. La salud ocupacional de las enfermeras evidencia deterioro en un 85% y no evidencia deterioro en un 15%. Existe mayor porcentaje de deterioro en las dimensiones: psicosomática: con 90%, músculo esquelético y auditivo en 85%, respiratorias en 60%, en enfermedad infecciosa no está deteriorada en un 95%. Para el cálculo de la relación entre las variables se estableció la tabla de contingencia, y para la Prueba de Hipótesis se utilizó el Chi Cuadrado de Pearson; dando como resultado que el X^2 camado (7.963) es mayor X^2 tabla (5.99) aceptándose la hipótesis. Finalmente se concluye que los factores de riesgo laboral de las enfermeras son de riesgo alto y se

evidencia deterioro en la salud ocupacional. Por lo tanto, existe relación significativa entre los factores de riesgo laboral y la salud ocupacional.

- d. Sotomayor²⁰ en el año 2015 publicó su tesis de grado llamado “Desórdenes musculoesqueléticos en estudiantes de vii y viii ciclo de odontología de la universidad Privada Norbert Wiener en el año 2015”, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de los desórdenes musculoesqueléticos en estudiantes de odontología de VII y VIII ciclo de la carrera de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener, el tipo de estudio fue un diseño descriptivo y fue realizado en la Universidad Privada Norbert Wiener en estudiantes de odontología que fueron un total de 75 estudiantes que pertenecían al VII y VIII de la carrera profesional de odontología. Para ello se utilizó el cuestionario nórdico estandarizado. El trabajo de investigación obtuvo como resultado que del total de población 58 fueron mujeres y 17 fueron hombres, estudiantes del VII y VIII ciclo, se obtuvo una edad media de + 26,84 de los cuales el 82% presento desórdenes musculoesqueléticos y un 17,3% no presento desórdenes musculoesqueléticos, y de los que presentaban desórdenes musculoesqueléticos 51 estudiantes era del sexo femenino representado por un 68% y un 15% era del sexo masculino con 11 estudiantes .El grupo etario con mayor población fue de 20 a 26 años de los cuales 50% obtuvieron una alta prevalencia y la de menor número de estudiantes fue el de 34 a 40 años con 4%. El área anatómica de la columna cervical obtuvo un mayor porcentaje de desórdenes musculoesqueléticos con 56% y seguido por hombro con 48%, columna dorsal o lumbar 43%, manos y muñecas con 37 % y finalmente el área de

codos y antebrazos con 17%. Finalmente se concluyó que los estudiantes de odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener están altamente propensos a desarrollar desórdenes músculoesqueléticos. Siendo el sexo femenino el de mayor prevalencia. Esto es resultado de la falta de prácticas ergonómicas dentro de labores como también la poca o nula difusión de los factores de riesgo y medidas preventivas.

- e. Chávez y Sato²¹ en el año 2015 publicaron su tesis de grado llamado “Prevalencia de dolor musculo esquelético en alumnos de Odontología del octavo y noveno ciclo de la universidad Privada Norbert Wiener, 2014“, cuyo objetivo fue determinar la Prevalencia de dolor músculoesquelético en alumnos de Odontología del octavo y noveno ciclo de la Universidad Privada Norbert Wiener, 2014, para ello se realizó un estudio tipo descriptivo simple y de corte transversal, para el análisis de síntomas músculoesquelético se valoró de acuerdo a las escalas del cuestionario nórdico estandarizado de Kuorinka; el cual permite evaluar la presencia del dolor músculoesquelético, en distintas zonas corporales. Como resultado se obtuvo que en la población estudiada se observó que un 92.5%, presentó de dolor en la zona cervical, un 90% en la zona dorso lumbar. un 77.5% en hombro y un 77.5% en zona muñeca y mano. Finalmente se concluyó que existe una elevada prevalencia de dolor músculoesquelético en los alumnos de Odontología lo que orienta hacia la necesidad de desarrollar estrategias de reducción y prevención de riesgos a fin de minimizar el desarrollo de lesiones músculoesqueléticas.

- f. Leyva et.al.²² en el año 2011 publicaron una investigación llamada “Riesgo ergonómico laboral en fisioterapeutas de un centro de rehabilitación física “, con el objetivo de determinar el riesgo ergonómico laboral de los fisioterapeutas, para ello realizaron un estudio en fisioterapeutas del Departamento de Investigación y Docencia de Lesiones Centrales del Instituto Nacional de Rehabilitación del Callao, utilizando la Rapid Entire Body Assessment (REBA). Se incluyeron en el estudio a los fisioterapeutas que laboraban más de seis horas diarias, que trabajaban con pacientes con grados de discapacidad moderada a severa y que aceptaron participar en el estudio. No fueron incluidos los que trabajaban con niños y los que tenían alguna enfermedad aguda durante el periodo de evaluación. Se evaluaron a 9 fisioterapeutas, 5 fueron de sexo femenino, con edades comprendidas entre 31 y 46 años siendo la edad promedio 38,9 años. Finalmente se concluyó que la posición sedente y de cuatro puntos condicionan riesgo alto o muy alto, principalmente en las mujeres.
- g. Maco Rojas²³ en el año 2009 publico su tesis llamada “Dolor musculoesquelético ocupacional en alumnos de postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos” cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de dolor musculoesquelético ocupacional en la población de riesgo conformada por alumnos cirujanos dentistas que cursan la segunda especialidad en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El estudio consistió en realizar un cuestionario autoaplicado que fue completado por los alumnos de la segunda especialidad, determinándose la presencia,

intensidad y ubicación de dolor musculoesquelético ocupacional teniendo como variables edad, sexo, años de ejercicio profesional, horas de trabajo semanal y actividad clínica predominante en la labor diaria. Los resultados obtenidos fueron: 87,2% de percepción de dolor musculoesquelético ocupacional de la población de estudio; con respecto al sexo las mujeres presentaron relativamente mayor percepción de dolor en comparación con los hombres; con respecto a la edad, los años de ejercicio profesional y horas de trabajo semanales la percepción de dolor musculoesquelético aumenta cuando aumentan los valores de estas variables; mayor prevalencia de percepción de dolor en cuello 71,8%, seguido por zona lumbar 64,1% y la zona dorsal 53,8%; las actividades clínicas predominantes en la profesión con mayor percepción de dolor fueron las de Endodoncia y Rehabilitación oral-Operatoria dental; la intensidad más prevalente de dolor musculoesquelético percibido por la población fue la intensidad moderada; y finalmente el dolor musculoesquelético ocupacional no influyó en la capacidad para realizar el trabajo ni en la búsqueda de asistencia médica. Estos resultados fueron consistentes con otros estudios sobre los Trastornos musculoesqueléticos en odontología.

2.2. Base teórica

I. Ergonomía^{24,25,26,27}

Concepto

La Ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo), y quienes realizan el trabajo (los trabajadores). Dentro del mundo de la prevención es una técnica preventiva que intenta adaptar las condiciones y organización del trabajo al individuo. Su finalidad es el estudio de la persona en su trabajo y tiene como propósito último conseguir el mayor grado de adaptación o ajuste, entre ambos. Su objetivo es hacer el trabajo lo más eficaz y cómodo posible. Por ello, la ergonomía estudia el espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso. En definitiva, se ocupa del confort del individuo en su trabajo.

Objetivo

El objetivo de la ergonomía es la prevención de daños en la salud considerando esa en sus tres dimensiones: física, mental y social, según la definición de la OMS (Organización Mundial de la Salud). La aplicación de los principios ergonómicos trata de adecuar y adaptar los sistemas de trabajo a las capacidades de las personas que los usan evitando la

aparición de las alteraciones en la salud que pueden producirse como consecuencia de una carga de trabajo excesivamente alta o baja.

El amplio campo de actuación de la ergonomía hace que tenga que apoyarse en otras técnicas y/o ciencias como son: la seguridad, la higiene industrial, la física, la fisiología, la psicología, la estadística, la sociología, la economía etc. Es un claro ejemplo de ciencia interdisciplinar que trata de la adaptación y mejora de las condiciones de trabajo al hombre.

Historia

Hace aproximadamente un siglo, se reconoció 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. El establecimiento y determinación de esos límites puede considerarse como el comienzo de la ergonomía. Este fue, además, el principio de todas las actividades que ahora encuentran un medio de expresión a través del trabajo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

El proceso de investigación, desarrollo y aplicación de estas leyes fue lento hasta la segunda Guerra Mundial. Este acontecimiento aceleró enormemente el desarrollo de máquinas e instrumentos tales como vehículos, aviones, tanques y armas, y mejoró sensiblemente los dispositivos de navegación y detección.

Los avances tecnológicos proporcionaron una mayor flexibilidad para permitir la adaptación al operador, una adaptación que se hizo cada vez más necesaria, porque el rendimiento humano limitaba el rendimiento del sistema.

El término ergonomía empezó a utilizarse alrededor de 1950, cuando las prioridades de la industria en desarrollo comenzaron a anteponerse a las prioridades de la industria militar. Singleton (1982) describe detalladamente el desarrollo de la investigación y sus aplicaciones, a lo largo de los 30 años siguientes. Algunas organizaciones de las Naciones Unidas, en especial la OIT y la OMS, comenzaron su actividad en este campo en el decenio de 1960.

Importancia de la ergonomía

El reto de la seguridad y la salud de las empresas es el objetivo que se marca en las organizaciones que se dedican a prevenir los riesgos laborales. Cada vez existe una mayor concienciación sobre la importancia de la mejora de las condiciones de trabajo, con nuevas visiones y conceptos, desde puntos de vista que superan exclusivamente las condiciones físicas, de seguridad e higiénicas de los puestos de trabajo. Por este motivo, es fundamental tener en cuenta el factor humano y el diseño de su lugar de trabajo. El esquema del área y puesto de trabajo han de satisfacer las necesidades de la empresa, así como cumplir con las exigencias que refiere el actual marco normativo. Por eso, el técnico en ergonomía debe colaborar con arquitectos e ingenieros en el diseño de las instalaciones, teniendo muy en cuenta sus recomendaciones

Tipos de ergonomía

A). Ergonomía Geométrica

Estudia a la persona en su entorno de trabajo, prestando especial atención a las dimensiones y características del puesto, así como a las posturas y esfuerzos realizados por el trabajador. Por lo tanto, tiene en cuenta su bienestar tanto desde el punto de vista estático (posición del cuerpo: de pie, sentado etc.; mobiliario, herramientas...) como desde el punto de vista dinámico (movimientos, esfuerzos etc.) siempre con la finalidad de que el puesto de trabajo se adapte a las características de las personas.

Un capítulo muy importante de esta rama de la Ergonomía es la Antropometría, que estudia las dimensiones de los distintos segmentos del cuerpo. Estos datos son utilizados para el diseño del entorno laboral.

Factores que pueden influir en la ergonomía geométrica son:

- **Mandos y señales:** el funcionamiento de una máquina puede facilitar o reducir la efectividad del sistema. Los mandos y señales deben:
 - Tener un diseño determinado en función de su utilización, del esfuerzo exigido. El diseño debe facilitar a los trabajadores la información necesaria para su utilización, reduciendo, de este modo, la fatiga mental.
 - Ser diferenciados sin dificultad, para disminuir el error.

- Poderse manejar con facilidad, evitando posturas forzadas y realización de esfuerzos.
- **Máquinas y herramientas:**
 - Las máquinas deben estar diseñadas de modo que al utilizarlas favorezcan la adquisición de una buena postura.
 - Es necesario, en función de las características individuales y la cualificación profesional de los trabajadores, encontrar un equilibrio entre la actividad manual y la actividad mental en el manejo de las máquinas.
 - El diseño de las herramientas debe adecuarse a la función para la que son requeridas y adecuarse a la postura natural del cuerpo humano.
 - También debemos destacar la importancia de un correcto mantenimiento de las máquinas y herramientas, para hacer más seguro su uso.

B). Ergonomía Ambiental

Es la rama de la ergonomía que estudia todos aquellos factores del medio ambiente que inciden en el comportamiento, rendimiento, bienestar y motivación del trabajador. Los factores ambientales que más frecuentemente van a condicionar el confort en el trabajo son: el ruido, la temperatura, la humedad, la iluminación, las vibraciones, etc. Un ambiente que no reúne las condiciones ambientales adecuadas, afecta a la capacidad física y mental del trabajador. La ergonomía

ambiental analiza todos estos factores del entorno para prevenir su influencia negativa y conseguir el mayor confort y bienestar del trabajador para un óptimo rendimiento. Dentro de los factores que determinan el bienestar del trabajador, no debemos olvidar los relativos al ambiente psicosocial, condicionados por la organización del trabajo, las relaciones entre los individuos y la propia personalidad de cada uno de ellos.

Factores que pueden influir en la ergonomía ambiental:

- **Ventilación:** Un diseño incorrecto del sistema de ventilación puede contribuir a la formación de ambientes a los que no llegue el aire limpio. Las principales fuentes de contaminación debidas a una mala ventilación son, entre otros: el humo del tabaco (para el caso de que haya locales para trabajadores que fuman), algún tipo de calefacción según el combustible empleado, pegamentos, productos de limpieza, insecticidas, pinturas, etc.
- **Iluminación:** Se debe disponer, de un equipo de iluminación adecuado al tipo de trabajo y tarea visual que debemos realizar. Tenemos que tener en cuenta no sólo la cantidad de luz necesaria, sino también la calidad de la luz, evitando contrastes, deslumbramientos, etc.
- **Ambiente termico:** La adaptación de la persona al ambiente físico que le rodea durante su trabajo está en función de dos aspectos, las características de la persona (peso, altura, edad, sexo, etc.) y el esfuerzo que requiere la tarea. Un ambiente térmico no confortable,

produce malestar general, afectando a la capacidad de movimiento, procesamiento de información, estado de ánimo, etc.

- **Ruido:** Sería deseable que las exposiciones al ruido no sobrepasaran los 80 dB.
- **Música:** La música puede producir agradables sensaciones, que influyen positivamente en la atención y vigilancia de una actividad y en la sensación de bienestar y satisfacción. Es importante conocer la opinión de las personas, sobre sus preferencias. El ritmo del programa no tiene que ser mayor que el ritmo de trabajo.

C). Ergonomía Temporal

Consiste en el estudio del trabajo en el tiempo. Nos interesa, no solamente la carga de trabajo, sino como se distribuye a lo largo de la jornada, el ritmo al que se trabaja, las pausas realizadas, etc.

Estudia pues, el reparto del trabajo en el tiempo en lo que se refiere a:

- La distribución semanal, las vacaciones y descanso semanal.
- El horario de trabajo (fijo, a turnos, nocturno, etc.).
- El ritmo de trabajo y las pausas.

Todo ello, teniendo en cuenta las variaciones del organismo humano en el tiempo. Una buena distribución del trabajo y del descanso en el marco del tiempo biológico, tiene como consecuencia, además de un mayor grado de satisfacción por parte del trabajador, un mayor

rendimiento, que se plasma en una disminución de los errores y un aumento de la calidad del trabajo realizado.

El trabajo nocturno es, ergonómicamente hablando, el menos recomendado, tanto desde el punto de vista de la salud del trabajador como desde el punto de vista del rendimiento.

Ya que la ergonomía trata de adaptar el puesto de trabajo a la persona, a la hora de realizar un diseño ergonómico del puesto de trabajo, tendremos que tener en cuenta factores muy diversos.

Riesgo ergonómico

Se define como “la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico”.

Factores ergonómicos

Son un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo.

Los factores de riesgos son:

A). Factores Biomecánicos

- Posturas forzadas⁶: Posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural

de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura.

- Movimientos repetitivos²⁸: Se entiende por movimientos repetidos a un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en la misma fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión. Los investigadores dan definiciones diversas sobre el concepto de repetitividad. Una de las más aceptadas es la de Silverstein, que indica que el trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos (Silverstein et al, 1986). El trabajo repetido de miembro superior se define como la realización continuada de ciclos de trabajo similares; cada ciclo de trabajo se parece al siguiente en la secuencia temporal, en el patrón de fuerzas y en las características espaciales del movimiento.
- Tiempo de exposición²⁹: la duración es la cuantificación del tiempo de exposición al factor de riesgo. Puede verse como los minutos u horas por día que el trabajador está expuesto al riesgo. También se puede ver cómo los años de exposición de un trabajo al riesgo. En general a mayor duración de la exposición al factor de riesgo, mayor el riesgo. Los límites de duración para factores de riesgo que se

pueden aislar (*fuerza, repetición, postura durante un ensamble de piezas pequeñas*) no han sido establecidos. Por lo tanto, la duración se ha asociado con lesiones de tareas particulares que involucran una interacción de los factores de riesgo.

- Manipulación de cargas³⁰: Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso – lumbares, para los trabajadores.
- Ritmo de trabajo³¹: Se refiere al tiempo necesario para realizar una determinada tarea, que se manifiesta en trabajar a una cierta velocidad, la que puede ser constante o variable. Uno de los grandes cambios que sufrió el trabajo moderno durante los siglos XIX y XX fue la estandarización del tiempo de trabajo. Los ritmos intensos producen mayor demanda de esfuerzo físico y mental, por lo tanto, fatiga y riesgo de accidentes, además de insatisfacción. A la larga, pueden ser improductivos. Desde distintas perspectivas, han surgido propuestas para modificar las formas de planificar el ritmo de trabajo. Un ritmo intenso se puede moderar con pausas adecuadas. Es más favorable un ritmo de trabajo que respeta la capacidad individual y la autonomía para su regulación, aunque en la práctica esto es difícil de alcanzar.

II. Trastornos músculo-esqueléticos

Concepto^{32,33}

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (*EU-OSHA*), los trastornos músculo-esqueléticos (TME) son una de las enfermedades de origen laboral más comunes que afectan a millones de trabajadores en toda Europa y cuestan a los empresarios miles de millones de euros. Afrontar los TME ayuda a mejorar las vidas de los trabajadores, aunque también tiene sentido desde un punto de vista empresarial.

Los TME de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla.

Los trastornos musculoesqueléticos normalmente afectan a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también pueden afectar a las extremidades inferiores. Comprenden cualquier daño o trastorno de las articulaciones y otros tejidos. Los problemas de salud abarcan desde pequeñas molestias y dolores a cuadros médicos más graves que obligan a solicitar la baja laboral e incluso a recibir tratamiento médico. En los casos más crónicos, pueden dar como resultado una discapacidad y la necesidad de dejar de trabajar.

Fisiopatología³⁴

La fisiopatología del dolor musculoesquelético no está completamente clara, pero se consideran implicados la inflamación, la fibrosis, la degradación del tejido, los neurotransmisores y las alteraciones neurosensoriales.

A). Inflamación:

La lesión induce un aumento de las citoquinas proinflamatorias y los mediadores en los tejidos afectados y sistémicamente. Este aumento lleva a la sensibilización periférica de los nociceptores.

B). Fibrosis:

La inflamación puede inducir la formación de cicatriz fibrótica (por ejemplo, aumento de colágeno dentro y entre las células y tejidos), lo cual reduce el vuelo de los tejidos durante el movimiento, y deriva en lesiones por elongación y más dolor.

C). Degradación del tejido:

El aumento de los mediadores inflamatorios induce incrementos en las metaloproteinasas de matriz (enzimas que degradan las matrices extracelulares), reduciendo la tolerancia a la carga de los tejidos y produciendo más lesiones y más dolor.

D). Neurotransmisores:

Los niveles de sustancia P, péptidos relacionados con calcitonina y N-metil-D-aspartato (NMDA) están elevados en los tendones, los ganglios de raíz dorsal y las astas dorsales de la columna vertebral.

E). Factores neurosensoriales/neuroinmunes:

La hipersensibilidad, con aumentos en los niveles de neurotransmisores, mediadores inflamatorios y citoquinas, produce una sensibilización de los nociceptores periféricos o una amplificación central del dolor. Se produce hiposensibilidad con la compresión nerviosa como consecuencia de la fibrosis.

Características clínicas

- El dolor puede ser agudo o crónico, focal o difuso, en los tejidos musculoesqueléticos o neurales asociados.
- Los síntomas clínicos incluyen: síntomas locales de dolor o dolor extendido y persistente; sensibilidad; irritación de los nervios periféricos; debilidad; movimiento limitado y rigidez.
- Los síntomas aumentan progresivamente con una mayor lesión e inflamación de los tejidos, con un aumento en los lugares anatómicos afectados, es decir, aumento de los puntos sensibles.
- Los síntomas son exacerbados por el estrés personal o relacionados con el trabajo, por ejemplo, control deficiente sobre el trabajo propio, dificultades en las relaciones y presión de tiempo.

- La velocidad de la conducción nerviosa disminuye en un nervio periférico involucrado.
- Los síntomas tienen una fluctuación diurna. Al comienzo, los síntomas disminuyen con la interrupción del trabajo (por ejemplo, entre turnos, durante los fines de semana y durante las vacaciones). A medida que persiste la exposición y progresa la lesión del tejido, el descanso puede tal vez aliviar los síntomas de manera insuficiente, y se puede desarrollar un dolor constante.

Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral en el cuello y en las extremidades superiores³⁵

Aproximadamente dos terceras partes de la población trabajadora europea afirman que deben realizar movimientos repetitivos de las manos y los brazos, y una cuarta parte soporta vibraciones derivadas de las herramientas que utiliza; estas circunstancias constituyen importantes factores de riesgo de aparición de trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en el cuello y en las extremidades superiores (TMOLCES). Un gran número de trabajadores/as de distintos sectores sufre este tipo de trastornos en cuello y extremidades superiores, que constituyen la enfermedad relacionada con el trabajo más común en Europa y suponen más del 45 % de todas las enfermedades profesionales.

Los TMOLCES son causa de sufrimiento personal y de pérdida de ingresos para los afectados, pero también suponen un elevado coste para las

empresas y las economías nacionales. Se estima que su coste representa entre un 0,5 % y un 2 % del producto interior bruto.

Causa de los TME en el cuello y las extremidades superiores

El trabajo físico implica la aplicación de fuerza, tanto para mover objetos como para mantenerlos en su sitio. El trabajo manual implica la contracción de varios conjuntos de músculos del cuello, los hombros, los brazos y las manos. Cuanto mayor sea la fuerza necesaria para manipular objetos, mayor tensión adquirirán los músculos en las partes del cuerpo que intervienen en el esfuerzo.

Aunque algunos TME en cuello y extremidades superiores resultan de la aplicación súbita de una fuerza extrema, la mayor parte de ellos tienen su origen en el ejercicio repetido de una fuerza aparentemente moderada que se prolonga durante un período de tiempo largo. Esta situación puede desembocar en fatiga muscular y lesiones microscópicas en los tejidos blandos del cuello y las extremidades superiores y, en definitiva, en TME en cuello y extremidades superiores.

III. Dolor músculo-esquelético³⁶

Existe multitud de definiciones de dolor. Algunos autores lo definen como una sensación desagradable transmitida por estructuras nerviosas especializadas hasta el cerebro, donde su percepción es modificada por aspectos cognoscitivos y emocionales.

La Sociedad Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) lo define como una experiencia sensorial y emocional desagradable que se asocia a una lesión tisular presente o potencial, o descrita en dichos términos³⁶.

Clasificación

Se puede clasificar el dolor músculo-esquelético atendiendo a múltiples criterios. Nos centraremos en los más útiles con el fin de establecer una correcta valoración y tratamiento del mismo.

Atendiendo a su temporalidad, el dolor puede ser agudo o crónico, aunque algunos autores apuntan el concepto de dolor crónico agudizado, sobre todo en el dolor oncológico.

Según la localización se clasifica en fijo o dolor que se percibe a distancia del lugar de origen. Este último lo definimos como propagado, que a su vez lo podemos subclasificar en dolor irradiado y dolor referido. En el dolor irradiado están afectadas las fibras nerviosas (por ej. el dolor de una radiculitis ciática ocasionado por una hernia discal). En el dolor referido las fibras nerviosas están indemnes (un ejemplo de este tipo de dolor es el del infarto agudo de miocardio, que puede estar referido al cuello, a la escápula o al miembro superior).

Según las características de su origen, podría ser de tipo mecánico (mejora con el reposo y no suele tener repercusión general) o inflamatorio (no

mejora con el reposo, es de predominio nocturno, presenta rigidez matinal y se acompaña de repercusión en el estado general).

Según su etiopatogenia se puede clasificar en dolor nociceptivo o neuropático. El nociceptivo es el dolor producido como respuesta a un estímulo nocivo (captado por los nociceptores o terminaciones nerviosas libres), con buena correlación entre la intensidad del estímulo y la percepción del dolor. Puede ser somático (se trata de un dolor constante, intenso y perfectamente localizado) o visceral (constante o tipo cólico, mal localizado y referido a zonas cutáneas, acompañado o no de síntomas vegetativos). El dolor neuropático se debe a una lesión o disfunción del sistema nervioso central (SNC) o periférico y puede persistir algún tiempo después de que desaparezca el estímulo que lo provocó. El paciente lo describe como un dolor desproporcionado (para la lesión existente), quemante, como una sensación de ardor.

No se debe olvidar la alta prevalencia del dolor mixto, con componentes tanto neuropático como nociceptivo. Además de todo lo anterior, el dolor puede ser clasificado en función de otras dimensiones en superficial o profundas, somáticas o viscerales, continuas o irruptivo, psicógeno, etc.

IV. Trastornos músculo-esquelético en odontólogos³⁷

La Odontología es una profesión y disciplina del área de las ciencias de la salud que tiene por objeto de estudio la salud bucal de los seres humanos en las diferentes etapas de su desarrollo, dependiendo de sus necesidades a nivel individual y colectivo. El personal que practica esta actividad se ve

sometido a una serie de posturas que pueden condicionar lesiones en su aparato locomotor, por ello, se requiere que se realice prevención de dichas lesiones y es donde la ergonomía como disciplina científica estudia el trabajo humano, aportando principios básicos para la organización de las tareas, principios que, aplicados a la clínica odontológica, dan como resultado una racionalización de los procedimientos obligatorios, una simplificación de las rutinas en el consultorio y una significativa economía de tiempos.

Sin embargo, el personal continuará expuesto a diversos factores de riesgo, entendidos como cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión, por lo que es necesario mantener una vigilancia constante de estos aspectos.

Los odontólogos debido a su trabajo, son proclives a sufrir problemas en el aparato locomotor, situación que en ocasiones puede limitar su rendimiento laboral. Estos problemas pueden ocasionar desde una ligera sintomatología músculo esquelética, hasta la incapacidad del profesional (en casos severos), poniendo en riesgo no sólo su salud, sino también mermando severamente el rendimiento profesional, con ello se afecta la institución donde labora, disminuyendo la calidad del servicio que ofrece.

Dentro de las principales lesiones reportadas en odontólogos se han encontrado tendinitis (27,5%), pericapsulitis de hombro (27,5%), síndrome del túnel del carpio (27,5%) y síndrome cervical por tensión (60,8%). Las

causas de estas lesiones derivan de la exposición de los odontólogos a los factores de riesgo, las más significativas son posturas forzadas, movimientos repetitivos, la misma posición por un descanso y el mal diseño del puesto de trabajo.

En relación a las condiciones de trabajo dadas por la utilización prolongada de equipos e instrumental odontológico en estudiantes de postgrado y en docentes, en Colombia se observó mayor sintomatología en cuello (62%) seguida de hombros (47%). La especialidad de endodoncia es la que presentó mayor sintomatología en la extremidad superior, y la zona anatómica más destacada la mano (83,3 %). Las mujeres presentan mayor sintomatología en cuello (74,1 %), mientras que los hombres presentan mayores molestias en hombros (62,5 %). Estos datos son similares a lo reportado por otra investigación, que encontró dolor en cuello de 83,8%, manos y muñecas (73%) y región lumbar en un 81%.

2.3. Hipótesis

Existe una asociación entre los factores ergonómicos biomecánicos y el dolor músculo-esquelético en estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017.

2.4. Variables e indicadores

- Variable 1: Factores ergonómicos biomecánicos
 - ✓ Indicadores: posturas forzadas, movimientos repetitivos, tiempo de exposición, manipulación de cargas, ritmo de trabajo, tiempo de descanso y horas de trabajo.
- Variable 2: Dolor músculo-esquelético
 - ✓ Indicador: presencia del dolor.
- Variable 3: Población
 - ✓ Indicador: Edad, Sexo, Ciclo

2.5. Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento	Valor final
Factores ergonómicos biomecánicos	Un conjunto de atributos de la tarea o del puesto que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo.	Son categorías relacionados a los factores ocupacionales de los cuales se desprenden los factores ergonómicos	Factores Biomecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • Posturas forzadas • Movimientos repetitivos • Tiempo de exposición • Manipulación de cargas • Ritmo de trabajo 	Ficha de recolección de datos	Presenta No Presenta
Dolor musculoesquelético	Es una consecuencia conocida del esfuerzo repetitivo, el uso excesivo y los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo	Es la sintomatología que presenta el evaluado que se representara como la presencia/ausencia del dolor		<ul style="list-style-type: none"> • Presencia del dolor 	Cuestionario Nórdico de Kuorinka	Presenta dolor No presenta dolor
Población			Sexo	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	Ficha de recolección de datos	
			Edad	<ul style="list-style-type: none"> • 18 – 25 • 26 – 33 • 34 – 41 • 42 a mas 		
			Ciclo	<ul style="list-style-type: none"> • 7.º • 8.º 		

CAPITULO III: DISEÑO Y METODO

3.1. Tipo de investigación

- a). Según la tendencia es: **Cuantitativa**
- b). Según la orientación es: **Básica y aplicada**
- c). Según el tiempo de ocurrencia de los hechos es: **Prospectivo**
- d). Según el periodo y secuencia de la investigación es: **Transversal**
- e). Según el análisis y alcance de sus resultados es: **Descriptivo**

3.2. Ámbito de Investigación

El estudio se llevó a cabo en la facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener, ubicado en la Av. Arequipa 440 Urbanización Santa Beatriz, Cercado de Lima.

La Universidad Norbert Wiener es el resultado de la iniciativa del Dr. Alcibiades Horna Figueroa, fundador y presidente del directorio. Fue creada por Resolución N° 177-96-CONAFU (Consejo Nacional para la Autorización de Funcionamiento de Universidades) de fecha 09.12.1996, y publicada en el diario oficial El Peruano, el 15 de diciembre de 1996.

Como Universidad, es la primera en el Perú y en Latinoamérica que certificó su sistema de gestión de calidad en el año 2000 según la norma ISO 9001, vigente hoy con una renovación consecutiva en los años 2003, 2006, 2009, 2012 y 2015,

es además la única certificada por *Lloyd's Register Quality Assurance*, el primer organismo de certificación inglés, reconocido como uno de los más exigentes.

Precisamente, esta certificación y la acreditación por la Superintendencia Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) evidencian su compromiso con la calidad educativa, la que redundará en el beneficio de sus estudiantes y egresados exitosos.

En abril del 2004, luego de cumplir en forma satisfactoria con los procesos académicos y administrativos señalados por el CONAFU, la Universidad recibió la Resolución Definitiva de Funcionamiento que significa su plena autonomía y su incorporación a la Asamblea Nacional de Rectores.

En la actualidad cuenta con cinco facultades: Facultad de Ingeniería, Facultad de Ciencias de la Salud, Facultad de Administración y Negocios Internacionales, Facultad de Farmacia y Bioquímica y la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. Así también como una Escuela de Posgrado, una Clínica Odontológica y un área de terapia física.

Con veinte años de actividad, la Universidad Privada Norbert Wiener pertenece al Grupo Educativo Wiener-Carrión, grupo educativo con cincuenta años de experiencia en el campo de la salud. Actualmente, contamos con siete carreras acreditadas: Enfermería, Obstetricia, Odontología, Terapia Física y Rehabilitación, Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, Farmacia y Bioquímica, y Derecho y Ciencia Política.

3.3. Población y muestra

Población:

La población estuvo conformada por los estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología, Cercado de Lima, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Conformada por un total de 77 alumnos entre los dos ciclos de estudio

Muestra:

No se estimó tamaño muestral por que estuvo constituida por el total de la población.

Criterios de inclusión:

- Estudiantes de la Facultad de Odontología que cursen el 7.º y 8.º ciclo en la Universidad Privada Norbert Wiener.
- Estudiantes que deseen participar de forma voluntaria en la investigación y firmen el consentimiento informado.

Criterios de exclusión: Se excluirán del estudio:

- Estudiantes que cursan dos veces o más el mismo ciclo
- Estudiantes que reingresan a la universidad después de un ciclo de estudio
- Estudiantes que ya están diagnosticados con algún tipo de desorden músculo-esquelético.
- Estudiantes que realicen trabajos similares fuera de la institución

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada para realizar nuestra investigación fue una encuesta y el instrumento fue un cuestionario que está conformado por los datos generales del encuestado, 25 ítems de respuestas dicotómicas respecto a ergonomía, las cuales engloba los factores ergonómicos a estudiar, y 4 ítems referentes al dolor musculoesquelético; las cuales fueron sometidas a juicio de expertos. Para la recolección de datos se ingresó a los salones del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología, previo permiso del docente a cargo y de la facultad. El cuestionario duró un aproximado de 20 minutos por aula. La recolección se realizó en el mes de octubre.

3.5. Plan de procesamiento y análisis de datos

El programa estadístico que se utilizó fue el IBM SPSS v23. Se usó la prueba de Chi cuadrado para determinar asociación entre los factores ergonómicos y dolor musculoesquelético. Así mismo, cada factor ergonómico está representado en tablas de frecuencia y gráficas. También se determinó la frecuencia del dolor según la edad, sexo y ciclo de estudio. Adicionalmente, se estimó el Riesgo para los factores ergonómicos biomecánicos y dolor músculo esquelético.

3.6. Aspectos éticos

Los encuestados pasaron por consentimiento informado (ver anexo2) antes que se le otorgue la encuesta. La información fue manejada con carácter confidencial. Tuvimos acceso a la información solo los responsables y el docente asesor con fines de estudio.

Así mismo, se tuvo en cuenta los siguientes principios bioéticos:

Principio de Autonomía:

Mediante el consentimiento informado, la confidencialidad de los datos y el anonimato comunicado previo a la recolección de datos, permitieron a los encuestados tener más seguridad y confianza. Así mismo se proporcionó información verídica, de manera comprensible y accesible, permitiéndoles tomar la decisión de participar en el estudio de manera voluntaria e independiente, teniendo la plena libertad de abandonar el estudio en caso de no estar conforme.

Principio de Justicia:

Todos los participantes en el estudio de investigación fueron tratados con respeto, buena comunicación e igualdad de consideración sin establecer diferencias de ninguna índole, respetando sus derechos.

Principio de Beneficencia:

El estudio permitió generar conocimientos de factores ergonómicos biomecánicos asociados al dolor musculoesquelético que ayudaron a mejorar la calidad de los estudiantes durante sus prácticas.

Principio de No Maleficencia:

Se actuó sin causar daño ni malestar en el entrevistado pues el estudio se llevó a cabo con la autorización de los estudiantes. Cabe recalcar que la información que se obtuvo fue utilizada únicamente para el estudio de investigación.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla N°1
Posturas Forzadas y Dolor musculo-esquelético

		DOLOR MUSCULO-ESQUELETICO					
		PRESENTA		NO PRESENTA		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%
POSTURAS FORZADAS	PRESENTA	43	55.8%	17	22.10%	60	77.90%
	NO PRESENTA	7	9.10%	10	13%	17	22.10%
		50	64.90%	27	35.10%	77	100.00%

En la tabla N°1 se observó que el 55.8% de la población total que presenta el factor ergonómico biomecánico de posturas forzadas presenta también la sintomatología de dolor músculo-esquelético. Asimismo, mediante la prueba de chi cuadrado se observó que existe asociación estadística ($p < 0.05$), siendo esta del valor de 0.020.

Tabla N°2
Movimientos Repetitivos y Dolor musculoesquelético

		DOLOR MUSCULO-ESQUELETICO					
		PRESENTA		NO PRESENTA		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	PRESENTA	41	53.2%	16	20.8%	57	74.0%
	NO PRESENTA	9	11.7%	11	14.3%	20	26.0%
		50	64.9%	27	35.1%	77	100.00%

En la tabla N°2 se observó que el 53.2% de la población total que presenta el factor ergonómico biomecánico de movimientos repetitivos presenta también la sintomatología de dolor músculo-esquelético. Asimismo, mediante la prueba de chi cuadrado se observó que existe asociación estadística ($p < 0.05$), siendo esta del valor de 0.030.

Tabla N°3
Tiempo de exposición y Dolor musculoesquelético

		DOLOR MUSCULO-ESQUELETICO					
		PRESENTA		NO PRESENTA		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%
TIEMPO DE EXPOSICION	PRESENTA	44	57.1%	17	22.1%	61	79.2%
	NO PRESENTA	6	7.8%	10	13.0%	16	20.8%
		50	64.9%	27	35.1%	77	100.00%

En la tabla N°3 se observó que el 57.1% de la población total que presenta el factor ergonómico biomecánico de tiempo de exposición presenta también la sintomatología de dolor músculo-esquelético. Asimismo, mediante la prueba de chi cuadrado se observó que existe asociación estadística ($p < 0.05$), siendo esta del valor de 0.010.

Tabla N°4
Manipulación de cargas y Dolor musculoesquelético

		DOLOR MUSCULO-ESQUELETICO					
		PRESENTA		NO PRESENTA		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%
MANIPULACION DE CARGAS	PRESENTA	41	53.2%	16	20.8%	57	74.0%
	NO PRESENTA	9	11.7%	11	14.3%	20	26.0%
		50	64.9%	27	35.1%	77	100.00%

En la tabla N°4 se observó que el 53.2% de la población total que presenta el factor ergonómico biomecánico de manipulación de cargas presenta también la sintomatología de dolor músculo-esquelético. Asimismo, mediante la prueba de chi cuadrado se observó que existe asociación estadística ($p < 0.05$), siendo esta del valor de 0.030.

Tabla N°5
Ritmo de trabajo y Dolor musculoesquelético

		DOLOR MUSCULO-ESQUELETICO					
		PRESENTA		NO PRESENTA		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%
RITMO DE TRABAJO	PRESENTA	42	54.5%	17	22.1%	59	76.6%
	NO PRESENTA	8	10.4%	10	13.0%	18	23.4%
		50	64.9%	27	35.1%	77	100.00%

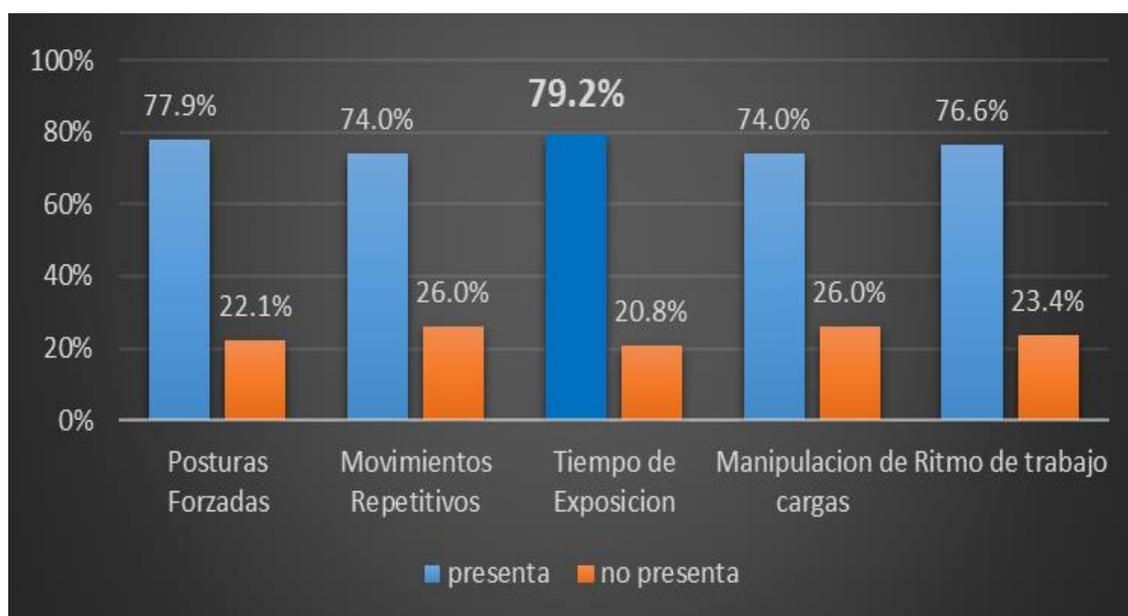
En la tabla N°5 se observó que el 54.5% de la población total que presenta el factor ergonómico biomecánico de ritmo de trabajo presenta también la sintomatología de dolor músculo-esquelético. Asimismo, mediante la prueba de chi cuadrado se observó que existe asociación estadística ($p < 0.05$), siendo esta del valor de 0.037.

Tabla N°6
Frecuencia de factores ergonómicos biomecánicos

	PRESENTA		NO PRESENTA	
	n	%	n	%
POSTURAS FORZADAS	60	77.9%	17	22.1%
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	57	74.0%	20	26.0%
TIEMPO DE EXPOSICION	61	79.2%	16	20.8%
MANIPULACION DE CARGAS	57	74.0%	20	26.0%
RITMO DE TRABAJO	59	76.6%	18	23.4%

En la siguiente tabla se mostró la frecuencia de los factores ergonómicos biomecánicos, siendo la del tiempo de exposición con mayor porcentaje con un 79.2% y la menor fue de movimientos repetitivos y manipulación de cargas con 74.0% respectivamente.

GRÁFICO N°1: FACTORES ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS



En la presente tabla se observó que el factor ergonómico de tiempo de exposición es el que se presenta en mayor porcentaje

Tabla N°7
Nivel de riesgo

		intervalo de confianza de 95%		
		Valor	inferior	superior
Razón de ventajas para posturas forzadas (Presenta/no presenta)	POSTURAS FORZADAS	3.613	1.182	11.044
	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	3.132	1.092	8.981
	TIEMPO DE EXPOSICION	4.314	1.357	13.713
	MANIPULACION DE CARGAS	3.132	1.092	8.981
	RITMO DE TRABAJO	3.088	1.041	9.159

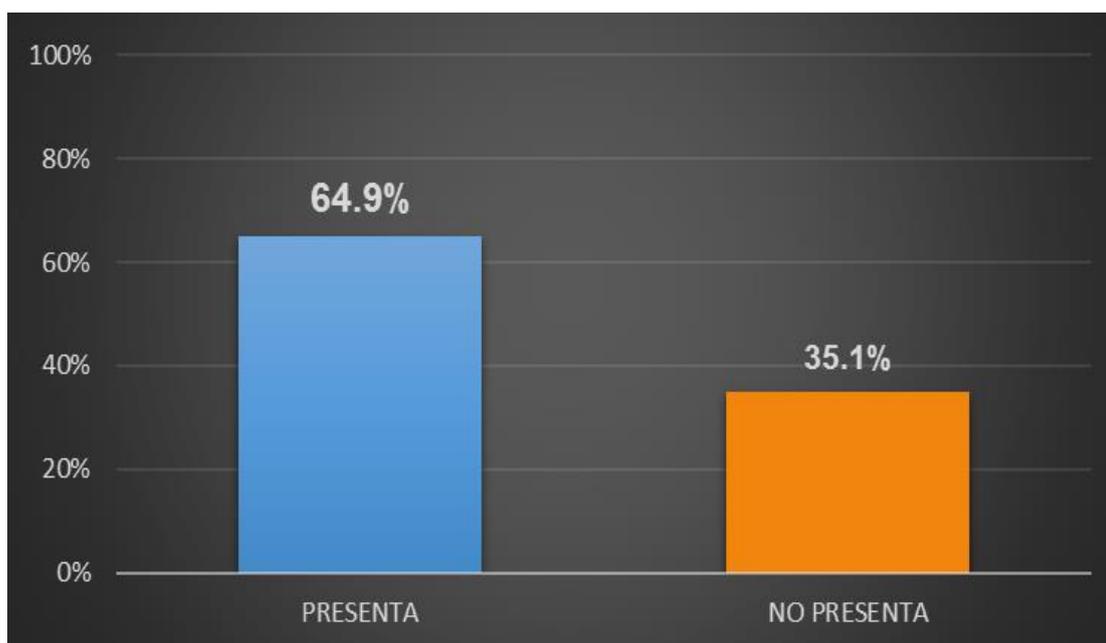
En la siguiente tabla se mostró el nivel de riesgo de los factores ergonómicos biomecánicos, la cual indica que para el factor tiempo de exposición se le otorga un valor de 4.314, es decir este factor tiene 4.314 veces más el riesgo de presentar dolor músculo-esquelético en comparación con las otras.

Tabla N°8
Frecuencia del dolor musculoesquelético

DOLOR MUSCULO- ESQUELETICO	PRESENTA		NO PRESENTA		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
	50	64.9%	27	35.1%	77	100.0%

En la tabla N°16 se observó que el 64.9% de la población estudiada presenta dolor músculo-esquelético mientras que el 35.1% no lo presenta.

GRAFICO N°2: DOLOR MÚSCULO-ESQUELETICO



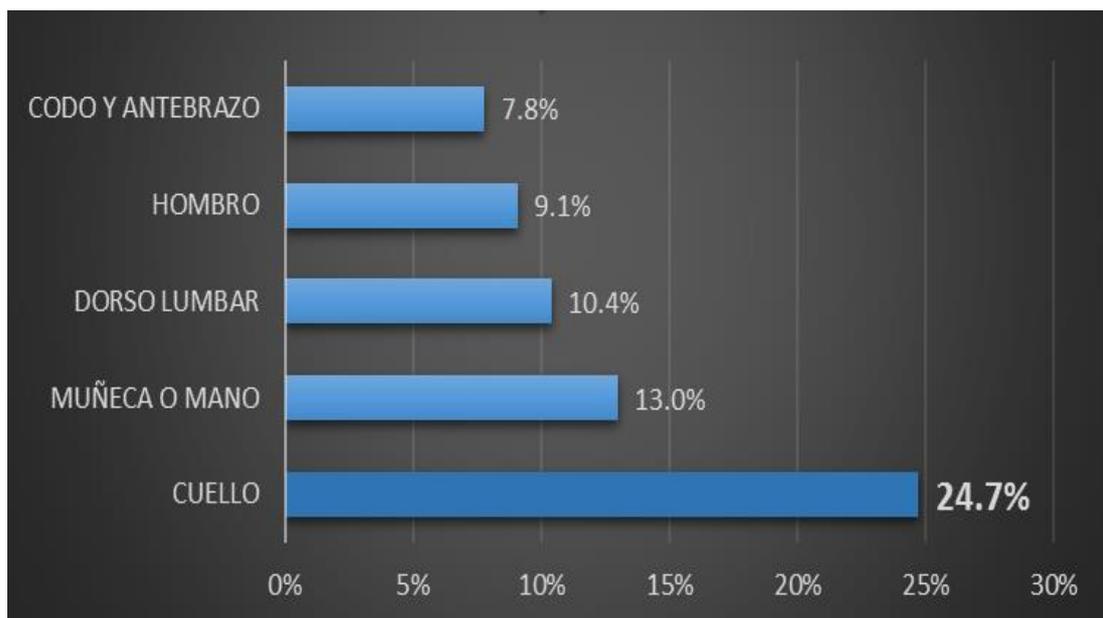
De la tabla, se interpreta que la población que presentó dolor músculo – esquelético fue mayor en proporción respecto a los que no presentaron dolor.

Tabla N°9
Frecuencia del dolor por zona corporal

ZONA DE DOLOR	n	%
CUELLO	19	24.7%
MUÑECA O MANO	10	13.0%
DORSO LUMBAR	8	10.4%
HOMBRO	7	9.1%
CODO Y ANTEBRAZO	6	7.8%
TOTAL	50	64.9%

En la tabla N°17 se mostró la frecuencia del dolor músculo-esquelético distribuido por zona corporal. Ésta indica que de la población que presenta esta sintomatología el 24.7% tiene dolor en el cuello seguido por la muñeca o mano siendo un 13% que lo presenta.

GRAFICO N°3: DOLOR MÚSCULO-ESQUELÉTICO POR ZONA CORPORAL



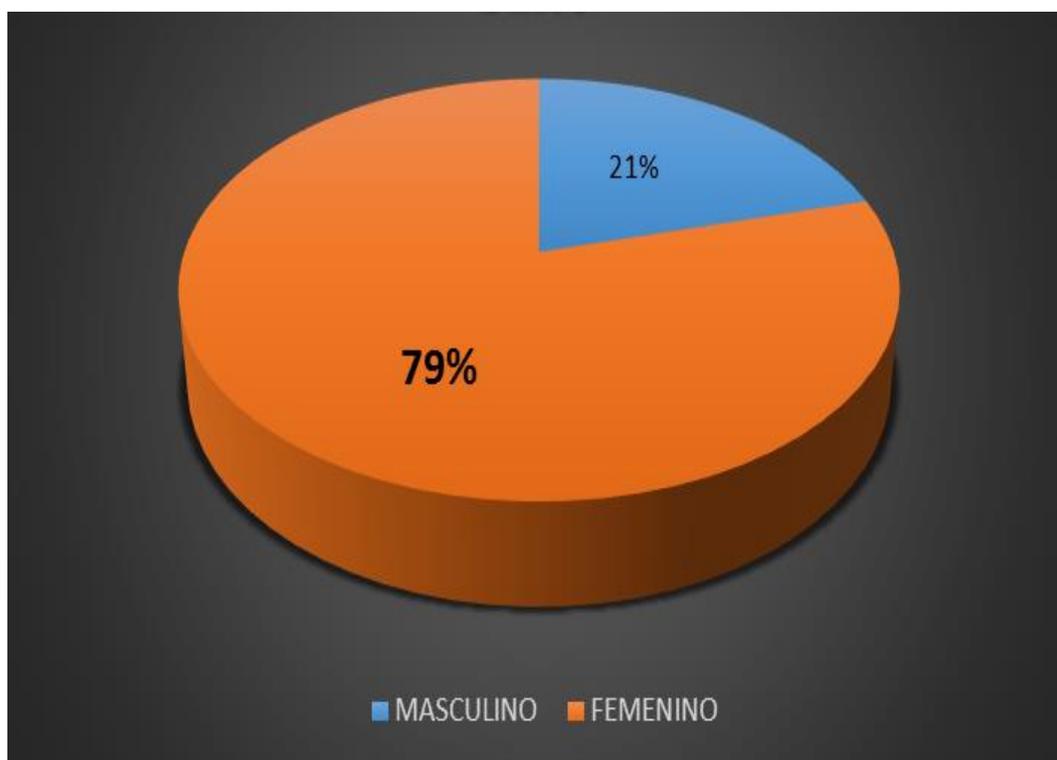
Se observó que la presencia de dolor de cuello estuvo presente en mayor porcentaje.

Tabla N°10
Frecuencia según sexo

	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
SEXO	16	20.8%	61	79.2%	77	100.0%

En la siguiente tabla se observó la distribución de la población estudiada según el sexo, indicando que la población con mayor número de participantes fue la de sexo femenino representada por el 79.2% del total, mientras que en la población masculina representó el 20.8%.

GRAFICO N°4: SEXO



De la presente gráfica, se observa que la población fue predominantemente del género femenino.

Tabla N°11
Sexo y dolor musculo-esquelético

		DOLOR MUSCULO-ESQUELETICO					
		PRESENTA		NO PRESENTA		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%
SEXO	MASCULINO	10	13.0%	6	7.8%	16	20.8%
	FEMENINO	40	51.9%	21	27.3%	61	79.2%
		50	64.9%	27	35.1%	77	100.00%

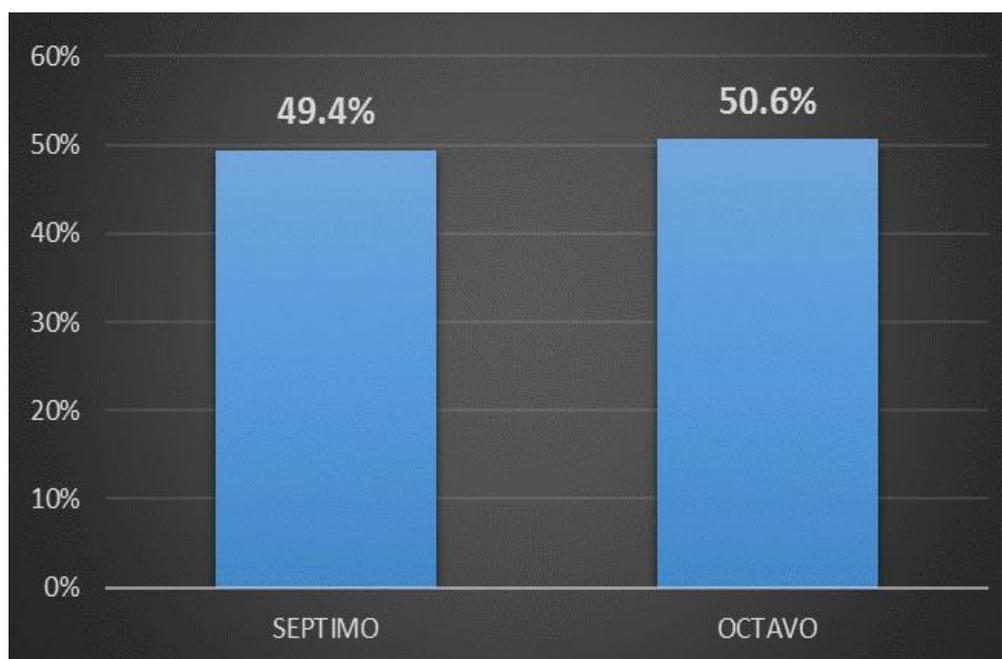
En la siguiente tabla se observó que el 51.9% de la población femenina presenta sintomatología de dolor músculo-esquelético, mientras que en la población masculina el 13.0% también lo presenta.

Tabla N°12
Frecuencia según ciclo de estudio

CICLO DE ESTUDIO	SEPTIMO		OCTAVO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
	38	49.4%	39	50.6%	77	100.0%

En la siguiente tabla se observó la distribución de la población estudiada según el ciclo de estudio, indicando que la población con mayor número de participantes fue la del octavo ciclo representada por el 50.6% del total, mientras que en la población del séptimo ciclo representó el 49.4%.

GRÁFICO N°5: CICLO DE ESTUDIO



De la gráfica se observa que la población estuvo distribuida en proporciones similares.

Tabla N°13
Ciclo de estudio y dolor musculoesquelético

		DOLOR MUSCULO-ESQUELETICO					
		PRESENTA		NO PRESENTA		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%
CICLO DE ESTUDIO	SEPTIMO	27	35.1%	11	14.3%	38	49.4%
	OCTAVO	23	29.9%	16	20.8%	39	50.7%
		50	65.0%	27	35.1%	77	100.10%

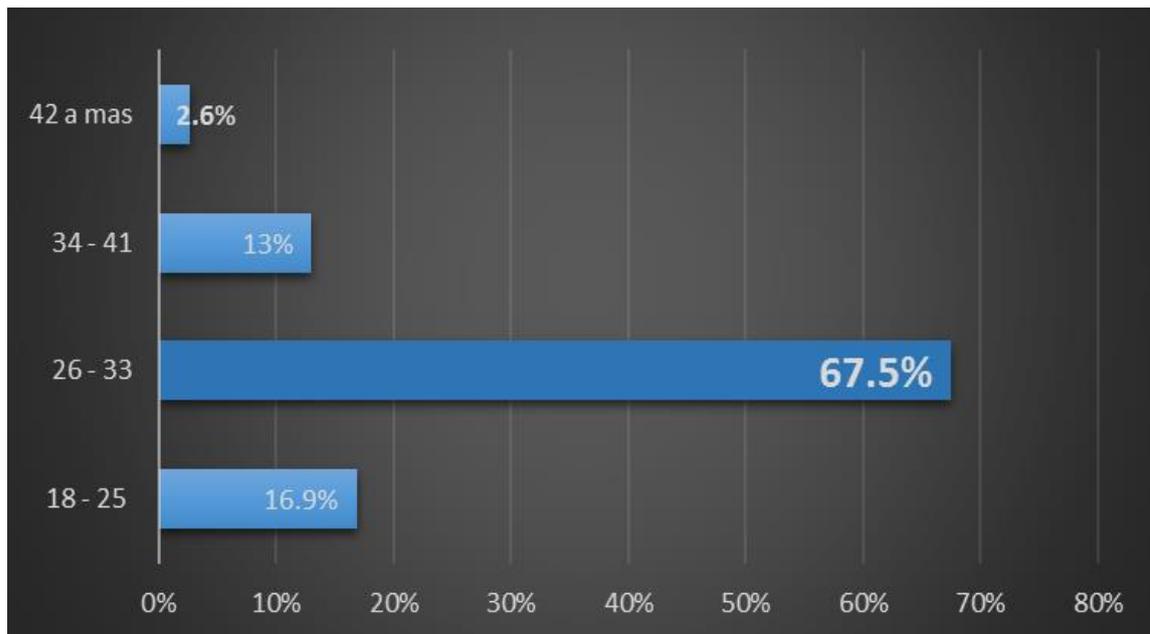
En la tabla N°19 se observó la distribución del dolor músculo-esquelético según el ciclo de estudio, en donde el ciclo con mayor incidencia de dicha sintomatología fue la del séptimo ciclo.

Tabla N°14
Frecuencia según rango de edad

RANGO DE EDAD	N	%
18 – 25	13	16.9%
26 – 33	52	67.5%
34 – 41	10	13.0%
42 a mas	2	2.6%
TOTAL	77	100.0%

En la siguiente tabla se observó la distribución de la población estudiada según rango de edades, evidenciándose que el 67.5% estuvo en el rango de 26 a 33 años, mientras que en el rango de 42 años a mas hubo una población significativa de 2.6%.

GRAFICO N°6: RANGO DE EDAD



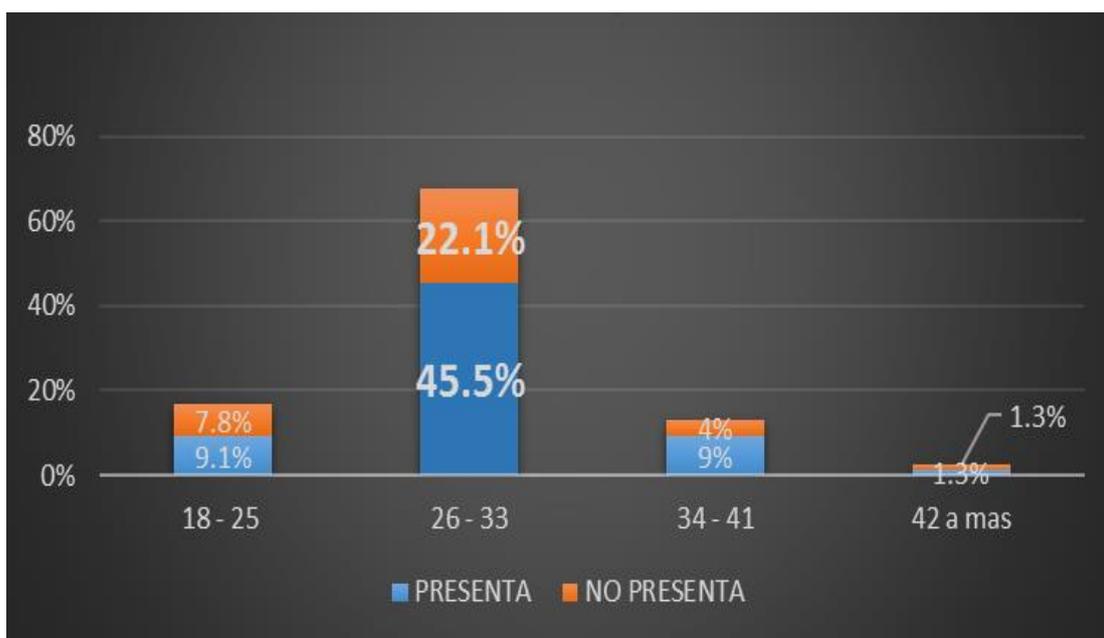
De la gráfica, se observó que la mayoría de la población estuvo comprendida entre las edades de 26 – 33 años

Tabla N°15
Rango de edad y dolor musculo-esquelético

		DOLOR MUSCULO-ESQUELETICO					
		PRESENTA		NO PRESENTA		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%
RANGO DE EDAD	18 - 25	7	9.1%	6	7.8%	13	16.9%
	26 - 33	35	45.5%	17	22.1%	52	67.5%
	34 - 41	7	9.1%	3	3.9%	10	13.0%
	42 A MAS	1	1.3%	1	1.3%	2	2.6%

En la siguiente tabla se observa el cruce de información entre el rango de edad y el dolor músculo-esquelético, evidenciándose que el rango con mayor número de presencia de dicha sintomatología fue el de 26 a 33 años con un 45.5%.

GRAFICO N°7: RANGO DE EDAD Y DOLOR MÚSCULO-ESQUELÉTICO



De la presente gráfica, se observó que la mayor proporción de presencia de dolor estuvo presente en la población de 26 a 33 años de edad.

4.2. Discusión

En relación a la salud se miden distintos parámetros en busca de un estándar de calidad, tanto para el paciente como para el personal de salud , este estudio de investigación tanto en su parte teórica como en la presentación de resultados de los factores de riesgo biomecánico asociados al dolor musculo esquelético en estudiantes de odontología, nos muestra que el ser humano es frágil en muchas formas, por lo tanto es necesario que el profesional de la salud en el trabajo sea considerado en un contexto integral, en donde no solo se tenga en cuenta las condiciones físicas; sino también su entorno, su estilo de vida, su salud mental y su carga genética, solo de esta manera se podrá enfocar bien sus esfuerzos en el campo de la promoción y prevención en pro de un trabajo saludable.

Nuestra investigación observó que el 64,9 % de la población refiere la presencia del dolor músculo esqueléticos, además la población está constituida en un 79.2 % por el género femenino y un 20.8% por el sexo masculino, encontrando similitud con lo estudiado por Maco Rojas²³ en el año 2009 en su tesis “Dolor musculo esquelético ocupacional en alumnos de postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos”, en donde se obtiene que el 87,2% de percepción de dolor musculo esquelético ocupacional de la población de estudio; fueron del género femenino quienes presentaron relativamente mayor percepción de dolor en comparación con el género masculino .

Lo estudiado por Ocampo¹⁶ en el año 2012 en su trabajo de investigación “Riesgo ergonómico en estudiantes de odontología de la Universidad de Antioquia – Colombia” se obtuvo como resultado que el 88.51% de los estudiantes indicaron haber presentado algún dolor o molestia como consecuencia de la práctica clínica, siendo de mayor predominancia el sexo femenino obteniendo una tasa de respuesta global del 46.41% (105 mujeres y 50 hombres), teniendo en cuenta este antecedente existe similitud con nuestro estudio en donde se obtuvo que el 64.9% de nuestra población estudiada tuvo esta misma sintomatología y que además tuvo predominancia en el sexo femenino.

Respecto a la presencia del dolor y teniendo en cuenta los factores ergonómicos biomecánicos, se obtuvo que el tiempo de exposición y posturas forzadas, son los factores ergonómicos que, por sus características o condiciones inadecuadas, ponen en riesgo la salud del estudiante de odontología con mayor frecuencia. Esto es consecuente con lo encontrado en el estudio de Acevedo V. et.al.¹¹ en el año 2017, quien confirma la relación entre los factores de riesgo biomecánico a los cuales se encuentran expuestos, los profesionales que hacen parte de la práctica odontológica, indicando que las posturas forzadas siguen considerándose un factor de riesgo para el surgimiento de los DME en rangos de edad de 30 a 39 años.

Así mismo, los principales factores de riesgos biomecánicos que presentan niveles altos de riesgos fueron el tiempo exposición con un valor mayor a 4.314 y las posturas forzadas con un valor de 3.613 , las mismas que producen cansancio así como el mantener una misma postura durante el procedimiento odontológico, donde se evidenció, que los factores de riesgo biomecánicos más frecuentemente

reportados por los estudiantes de odontología son las: Posturas forzadas y el tiempo de exposición, todas ellas relacionadas con la sintomatología de trastornos músculo-esqueléticos. Lo cual, contrasta con lo estudiado por Vásquez y Vargas¹⁷ en el año 2016 en su investigación llamada “RIESGOS OCUPACIONALES A LOS QUE ESTA EXPUESTO EL PERSONAL DE ENFERMERIA QUE LABORA EN LA CENTRAL DE ESTERILIZACION” en donde se obtuvo como resultado una mayor prevalencia de posturas forzadas.

En cuanto a los segmentos corporales donde se focalizó una mayor presencia del dolor músculo-esquelético, se observó que el 24.7% refiere dolor en el cuello, seguido de dolor en muñecas y manos, con un 13.1 %; y en región dorsal lumbar se encontró el valor del 10,4 siendo la zona con menos dolor el codo y antebrazo con un 7.8%. Esto se asemeja a lo encontrado por Chávez y Sato²¹ en el año 2015 en su tesis de grado “Prevalencia de dolor musculo esquelético en alumnos de Odontología del octavo y noveno ciclo de la universidad Privada Norbert Wiener, 2014”, en donde se encontró que un 92.5%, presentó de dolor en la zona cervical, un 90% en la zona dorso lumbar. Es decir, en ambos estudios se llegó a la conclusión que la zona cervical es el de mayor prevalencia o frecuencia de dolor en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la misma casa de estudios, por lo cual se indica que los alumnos son propensos a dichas lesiones por las posturas que implican un tiempo constante en actividades relacionadas con la carrera generando procesos agudos, principalmente para los segmentos de cuello, hombros, manos- muñecas y región lumbar. Esto avala a lo estudiado por Maco Rojas²³ en el año 2009 en donde se describe que la zona con mayor prevalencia de percepción de dolor es el cuello 71,8%, seguido por zona lumbar

64,1% y la zona dorsal 53,8%; generadas por actividades clínicas predominantes en la profesión, percibido por la población en intensidad moderada; y finalmente el dolor musculo esquelético ocupacional no influyó en la capacidad para realizar el trabajo ni en la búsqueda de asistencia médica. Limitaciones sobre los alumnos dejan un año de estudio.

Es necesario que se continúe investigando la relación de los factores ergonómicos descritos en la presente tesis respecto al dolor musculo esquelético debido a su influencia negativa en el desarrollo profesional pudiendo causar estrés laboral, lo cual conlleva a padecer de Síndrome de Burnout, así como lo menciona Lilianna Jaworoska y colab³⁸.

Finalmente, nuestro estudio demostró la presencia de asociación de todos los factores ergonómicos biomecánicos con dolor musculo esquelética, siendo estos considerados como factores de riesgo. Consideramos que los estudiantes de Odontología de los últimos ciclos que presentan dichos factores de riesgo, posiblemente también los van a presentar durante la actividad profesional, es por ello que la prevención desde la etapa universitaria debería formar parte de formación académica de los odontólogos.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se encontró que existe asociación entre los factores biomecánicos y el dolor músculo-esquelético en los estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017
- El tiempo de exposición es el indicador con mayor frecuencia de los factores ergonómicos biomecánicos en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017.
- El tiempo de exposición es el indicador con mayor nivel de riesgo de los factores ergonómicos biomecánicos en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener en el año 2017
- Más de la mitad de los encuestados presenta sintomatología de dolor músculo-esquelético.
- El cuello es la zona corporal con mayor frecuencia de dolor músculo-esquelético, seguido de la muñeca o mano.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda a la Universidad, trabajar conjuntamente con profesionales del área de terapia física, para disminuir o si fuera el caso eliminar los factores de riesgo presentes que pueden convertirse en causales de desórdenes músculo esquelético.
- Se recomienda a través del área de terapia física implementar un programa promocional que conste no solo de pausas activas sino también de capacitaciones y talleres concernientes a temas de ergonomía, manejo de cargas, e higiene postural, con el fin de educar a los estudiantes y que ellos mismos logren mejorar sus condiciones en su área.
- Se recomienda un trabajo conjunto entre las escuelas de odontología y terapia física para la intervención en los estudiantes que puedan presentar desordenes musculo esqueléticos, y evitar mayores limitaciones.
- Se recomienda realizar más estudios sobre factores ergonómicos como la prueba REBA que permitirá identificar el nivel de riesgo a los que están expuestos los alumnos en el área de odontología.

CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Jairo EM, Horacio BV, Maria Patricia AM. (1998). *Protocolo del sistema de vigilancia epidemiologica para la prevencion de los desordenes acumulativos traumaticos en la gerencia complejo Barrancabermeja GCB de ECOPETROL*. Colombia: Ecopetrol.
2. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2015). *Posturas de trabajo: evaluación del riesgo*. Madrid-España. Internet. [Rev. 2017 Jul 15].
URL disponible en <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/ERGONOMIA/Posturas%20de%20trabajo.pdf>.
3. Ibarra Eduardo. *Una Nueva Definición de "Dolor": Un Imperativo de Nuestros Días*. Rev. Soc. Esp. Dolor. Vol. 13 N° 2: pág. 65-72 marzo 2006. Internet [Rev. 2017 Jul 15]. URL disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462006000200001&lng=es.
4. Organización Mundial de la Salud. *Red Mundial de Salud Ocupacional*. 2003 N°4. Internet [Rev. 2017 Jul 15]. URL disponible en http://www.who.int/occupational_health/publications/newsletter/en/gohnet4s.pdf?ua=1.
5. Sierra OA, Pardo NA. *Prevalencia de síntomas osteomusculares y factores asociados en los embaladores de leche de una pasteurizadora en Neumocón, Cundinamarca*. Rev Col Enf 2010; Vol5 N°5. Internet [Rev.

- 2017 Julio 15]. URL disponible en <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/1644>
6. Sagrario CG, Víctor IG. *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica: Posturas Forzadas*. Ministerio de Sanidad y Consumo, España 2000, página 13. Internet [Rev. 2017 Jul 15] URL disponible en <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>
7. García AM, Gadea R. *Estimaciones de incidencia y prevalencia de enfermedades de origen laboral en España*. Aten Primaria. 2008; vol. 40: 439-445. Internet [Rev. 2017 Jul 15] URL disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656708720870>
8. Bugarin GR. Et.al. *Los trastornos músculo-esqueléticos en los odontoestomatólogos*. RCOE vol.10 no.5-6: 561-566. Sep./dic. 2005. Internet [Rev. 2017 Jul 15] URL disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2005000500005.
9. Carolina Ullilen. *La Aplicación de la Ergonomía en el Perú*. Blog Ergónoma Ullilen. Enero 2016. Internet [Rev. 2017 Julio 15] URL disponible en <http://www.ergonomauullilen.com/blog/la-aplicacion-de-la-ergonomia-en-el-peru/35/>.
10. Gómez PM. *Tesis: Análisis de riesgos ergonómicos posturales en los estudiantes de las Clínicas Odontológicas Integrales de la Universidad Nacional de Chimborazo*. Repositorio Digital UNACH 2017. Internet [Rev. 2017 Julio 19] URL disponible en <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3539>

11. Acevedo VC. Revisión Teórica: LOS FACTORES DE RIESGO BIOMECANICO Y LOS DESORDENES MUSCULO-ESQUELETICO. Manizales 2017. Internet [Rev. 2017 julio 19] URL disponible en <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1708/Clara%20Eugenia%20Acevedo%20Vallejo.pdf?sequence=1>.
12. Leticia AO, Oscar CG. *Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales*. Med. Int. Mex. 2013; vol.29 N°4:370-379. Internet [Rev. 2017 Julio 15] URL disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>
13. Díaz GC. Et.al. *Trastornos músculo esquelético y ergonomía en estomatólogos del municipio Sancti Spíritus*. 2011. Gac Méd Espirit vol.15 no.1 Sancti Spíritus ene.-abr. 2013. Internet [Rev. 2017 Jul 19] URL disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212013000100010
14. Acevedo AP. Et.al. *Prevalencia de Síntomas Asociados a Trastornos Musculo esqueléticos en Estudiantes de Odontología*. Int. J. Odontostomat. vol.7 no.1 Temuco 2013. Internet [Rev. 2017 Jul 19] URL disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2013000100002.
15. Muñoz PC. Et.al. *Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculo esquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de*

- vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) 2009-2010*. Med. Secur. Trab. 2012; Vol.58 (228) 194-204. Internet [Rev. 2017 Jul 19] URL disponible en <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v58n228/original1.pdf>
16. Ocampo CN, *Tesis Master: Riesgo ergonómico en estudiantes de odontología de la Universidad de Antioquia – Colombia*, E-repositorio UPF. Internet [Rev. 2017 Jul 19] URL disponible en <https://repositori.upf.edu/handle/10230/19832>
17. Vargas CL, Vásquez BD. *Tesis: “Riesgos ocupacionales a los que está expuesto el Personal de Enfermería que labora en la Central de Esterilización”*. Repositorio digital Universidad Wiener 2017. Internet [Rev. 2017 Julio 22] URL disponible en <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/452>
18. Mendoza CM, *Tesis: Nivel de conocimientos sobre posturas ergonómicas y las posturas de trabajo en los estudiantes de clínica de la Escuela Académico Profesional de Odontología de la UNJBG. Tacna 2014*. Repositorio digital Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann 2016. Internet [Rev. 2017 Jul 22] URL disponible en <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1050>
19. Colan HD. Nuñez de la Torre CL. *Tesis de maestría: “Factores de riesgo laboral y salud ocupacional de los enfermos del Servicio del Centro Quirúrgico del Hospital Carlos Alcántara Butterfield, Essalud; Lima - Perú 2014.”*. Repositorio Digital UNAC 2016. Internet [Rev 2017 Jul 25] URL disponible en <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/2051>

20. Sotomayor AG. Tesis: "Desórdenes musculoesqueléticos en estudiantes de vii y viii ciclo de odontología de la universidad Privada Norbert Wiener en el año 2015", 2015. Repositorio digital Universidad Privada Norbert Wiener. Internet [Revisado 2017 Set 05] URL disponible en <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/221>
21. Chávez CC Et.al. Tesis: "*Prevalencia de dolor musculo esquelético en alumnos de Odontología del octavo y noveno ciclo de la universidad Privada Norbert Wiener, 2014.*". 2015. Repositorio digital Universidad Privada Norbert Wiener. Internet [Revisado 2017 Set 05] URL disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/255>
22. Leyva BE. Et.al. *Riesgo ergonómico laboral en fisioterapeutas de un centro de rehabilitación física*. Rev. Med Hered v.22 n.1 Lima ENE. 2011. Internet [Rev. 2017 Jul 25] URL disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2011000100009
23. Maco RM. Tesis: "*Dolor musculo esquelético ocupacional en alumnos de postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*". Repositorio digital Cybertesis UNMSM 2009. Internet [Rev 2017 Jul 26] URL disponible en <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/2213>
24. Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia (CROEM). *Prevención de riesgos ergonómicos*. Internet [Rev 2017 Jul 26] URL disponible en <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>

25. Feito BD. Trabajo fin de master: Riesgos y evaluación ergonómica y psicosociológica del trabajador de oficinas. 2015. Universidad de Oviedo. Internet [Rev. 2017 Jul 26] URL disponible en http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/32835/3/TFM_Daniel%20Feito.pdf
26. Gonzales Maestre Diego. ERGONOMIA Y PSICOSOCIOLOGIA. 4º edición, FC editorial 2007. Paginas 48-54.
27. Salazar VJ. Tesis: "Diagnosticar y plantear un proceso de ergonomía para mejorar la satisfacción laboral de las servidoras y servidores de la agencia nacional del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial". 2011. Repositorio digital Universidad Central del Ecuador. Internet [Rev 2017 Jul 26] URL disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1452/1/T-UCE-0007-22.pdf>
28. Sagrario CG, Víctor IG. *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Especifica: Movimientos repetidos de miembro superior*. Ministerio de Sanidad y Consumo, España 2000, página 12. Internet [Rev. 2017 Set 01] URL disponible en <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>
29. Centro de Inmunología Molecular. *La ergonomía industrial en el mantenimiento*. Internet [Rev. 2017 Set. 02] URL disponible en <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/ergonomia-mantenimiento.pdf>

30. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. *“Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico” 2008.* Internet [Rev. 2017 Set 02] URL disponible en <https://www.mtc.gob.pe/nosotros/seguridadysalud/documentos/RM%20375-2008%20TR%20-%20Norma%20B%C3%A1sica%20de%20Ergonom%C3%ADa.pdf>
31. Manuel Parra. *Conceptos Básicos en Salud Laboral.* 2010. Blog Enfoque Ocupacional. Internet [Rev 2017 Set 04] URL disponible en <http://www.enfoqueocupacional.com/2010/11/ritmo-de-trabajo.html>
32. Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. Trastornos músculo-esqueléticos. Internet [Rev. 2017 Ago 01] URL disponible en <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
33. Instituto Canario de Seguridad Laboral. *Los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral.* [Rev. 2017 Ago 01] URL disponible en <http://www.fauca.org/wp-content/uploads/2016/05/folleto5.pdf>
34. International Association for the Study of Pain. *Dolor músculo-esquelético.* Internet [Rev. 2017 Ago 05] URL disponible en https://www.iasp-pain.org/files/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/MusculoskeletalPainFactSheets/MusculoskeletalPain_Spanish.pdf
35. Casal CJ, Vásquez LM. *Abordaje del dolor musculo esquelético en urgencias.* Emergencia Revisión 2012 Vol. 24 (59-65). Internet [Rev. 2017 Ago 06] URL disponible en <http://www.dep4.san.gva.es/contenidos/urg/archivos/guias/2012/Dolor%20>

[musculoesquel%C3%A9tico%20en%20urgencias%20\(Revisi%C3%B3n\).pdf](#)

f

36. Palacios E. Sáenz Q. Rondón V. *Dolor en estomatología*. Primera edición Lima, Perú. 1998.
37. Fimbres SC. Et.al. Trastornos musculoesqueléticos en odontólogos. Revista de Enfermería BENESSERE. Vol. 1 N°1. Valparaíso Chile. Diciembre 2016. Internet [Rev. 2017 Set. 06] URL disponible en http://benessere.uv.cl/images/revista/revista_n1/4_trastornos_musculoesqu_eleticos.pdf
38. Jaworska BL et.al., *The role of massage in reducing the risk of burnout in employees of large corporations*, Complementary Therapies in Clinical Practice (2017), Vol.29, Pag. 185-188. Internet [Rev. 2017 Oct 25] URL disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S174438811730227X>

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA

CUESTIONARIO: “FACTORES ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS Y DOLOR MÚSCULO-ESQUELETICO”.

INSTRUCCIONES. El presente cuestionario es de tipo confidencial y de carácter anónimo, tiene por objetivo identificar los factores ergonómicos biomecánicos asociados al dolor músculo-esquelético. Los resultados se utilizarán solo con fines de estudio, para el efecto sírvase colocar un aspa (X) en la columna que usted considere conveniente. Esperando tener sus respuestas con veracidad se le agradece anticipadamente su valiosa participación.

I. DATOS GENERALES

- Edad: _____
- Sexo: Femenino Masculino
- Ciclo:

II. FACTORES ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS

POSTURAS FORZADAS		
SI	NO	ITEMS CONDICIONES OBSERVADAS
		Realiza flexión cervical con cabeza ligeramente inclinada
		Suele elevar el hombro con flexión de codo para realizar sus procedimientos
		Realiza flexión, extensión y/o lateralización de la muñeca.
		Suele estar con el tronco flexionado y la cabeza hacia adelante en su procedimiento
		La posición en sedente permite apoyar adecuadamente los pies en el suelo

MOVIMIENTOS REPETITIVOS		
SI	NO	ITEMS CONDICIONES OBSERVADAS
		El ciclo del trabajo o la secuencia del movimiento son repetidos dos veces por minuto o por más del 50 % de la duración de la tarea.
		Se repiten movimientos casi idénticos de dedos manos y antebrazos por algunos segundos.
		Se repiten movimientos de brazo-hombro de manera continua.
		Esta sentado por más de media hora en un procedimiento
		Realiza uso intenso de dedos, mano o muñeca.

TIEMPO DE EXPOSICION		
SI	NO	ITEMS CONDICIONES OBSERVADAS
		Realiza actividades en la clínica odontológica por más de 3 horas durante el día
		Existe periodos de descanso entre un paciente y otro
		El uso de manos y muñecas en un procedimiento dura más de 20 minutos
		Las actividades que realiza en el centro odontológico son alternadas
		Falta periodos de recuperación

MANIPULACION DE CARGAS		
SI	NO	ITEMS CONDICIONES OBSERVADAS
		Se siente cómodo al sujetar los instrumentos odontológicos
		Le resulta pesado maniobrar algunos objetos con los que trabaja
		El tamaño de los instrumentos odontológicos le resulta muy pequeños
		La posición al maniobrar el instrumentos odontológico le es cómodo
		Utiliza por más de 5 minutos ininterrumpidos el instrumento odontológico

RITMO DE TRABAJO		
SI	NO	ITEMS CONDICIONES OBSERVADAS
		Realiza sus procedimientos al ritmo adecuado
		Realiza con mayor intensidad un procedimiento en comparación a otros
		Realiza sus procedimientos de forma continua y sin interrupciones
		Se toma por lo menos 1 minuto de descanso para volver al procedimiento odontológico del mismo paciente
		Se siente fatigado al termino del procedimiento

II. DOLOR MÚSCULO-ESQUELÉTICO

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo		Muñeca o Mano	
	Si	No	Si	Izq. Der.		Si	Izq. Der. Ambos	Si	Izq. Der. Ambos
¿Ha presentado dolor en...?	<input type="checkbox"/>								
¿Ha tenido dolor en los 12 últimos meses?	<input type="checkbox"/>								

	Cuello	Hombro	Dorso o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
Póngale nota a su dolor entre 1 (dolor mínimo) y 5 (dolor muy fuerte)	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
¿Ha recibido tratamiento por estos dolores en los últimos 12 meses?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				

Anexo 2: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título: Factores Ergonómicos biomecánicos asociados al dolor músculo-esquelético en estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener Lima 2017.

Investigadores:

- Bachiller Cecilia Gabriela Serrano Misaray
Celular: 950277950
Dirección: Calle Santa Teresa 293 – Ate
E-mail: gaby44_80@hotmail.com

 - Bachiller Richard Anderson Valencia Alvarado
Celular: 987431989
Dirección: Av. Primavera Mz. H Lt. 12 Urb Campoy - SJL
E-mail: ricardo.valencia1@hotmail.com
-

Estimado participante:

Lo estamos invitando a participar en un estudio de investigación sobre: “Factores ergonómicos biomecánicos asociados al dolor musculo-esqueléticos en estudiantes del 7.º y 8.º ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener Lima 2017”. El propósito de este formulario de autorización es brindar y facilitarle toda información que lo ayude a participar del estudio.

Por favor lea cuidadosamente todo el formulario, usted puede hacer todas las preguntas necesarias sobre el propósito de estudio y sobre cualquier duda que encuentre en este formulario que no esté claro. Cuando haya respondido a todas sus preguntas, usted puede decidir si desea ser parte del estudio de investigación o no. Por tal razón le daremos copia de este formulario.

Tenga presente que su participación en este estudio de investigación es completamente **VOLUNTARIA**, usted puede decidir dejar de ser parte del estudio en cualquier momento si así lo desea, puesto que ello no sería perjudicial para usted.

Propósito del Estudio:

Los factores ergonómicos biomecánicos asociados al dolor musculoesquelético se caracterizan por molestias, debilidad, incapacidad para ejercer movimiento o trabajo y dolor continuo que imposibilita a gran parte de la población activa, y en la mayoría de los casos requiere de una prevención primaria como medida inicial. El propósito de este trabajo es identificar los factores ergonómicos biomecánicos más relevantes asociados al dolor musculoesquelético y con la finalidad de conocer los resultados en los alumnos de odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener que afecten directamente a su salud y por ende a su producción.

Tiempo de participación:

En caso de aceptar formar parte del estudio, se le pedirán sus datos, los cuales serán colocados en una hoja de recolección de datos, y se le brindará dos cuestionarios diferentes. El tiempo de participación en la investigación será el tiempo que demore en responder la encuesta.

Procedimientos:

Si usted acepta participar en este estudio se aplicarán cuestionarios y procederemos a tomar sus datos, manteniéndolos en total reserva.

Riesgos:

No se prevén riesgos por participar en esta fase del estudio.

Las encuestas a realizar serán confidenciales, solamente los investigadores sabrán los nombres de los participantes.

Beneficios

Usted no obtendrá ningún beneficio por ser partícipe de este proyecto, pero indirectamente con su colaboración permitirá ampliar el conocimiento sobre los factores ergonómicos asociados al dolor musculoesquelético.

Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole, únicamente la satisfacción de colaborar con los investigadores y conocer pautas ergonómicas que lo ayuden a mejorar y desempeñar adecuadamente sus actividades.

Confidencialidad:

Nosotros guardaremos su información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

Derechos del participante:

Si usted decide participar en el estudio, puede retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio, o llamar a Cecilia Gabriela Serrano Misaray 950277950 o Richard Valencia Alvarado 987431989. Email: gaby44_80@hotmail.com y ricardo.valencia1@hotmail.com.

En el caso que tenga dudas sobre sus derechos como voluntario o piense que sus derechos están siendo vulnerados, pueden comunicarse a la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Privada Norbert Wiener, dirección: Av. Arequipa 440 Urb. Santa Beatriz, Lima. Oficina 803. Teléfono: 706-5555 Anexo 3126

CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo que cosas me van a pasar si participo en el proyecto, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

Nombre del participante _____

Fecha _____

DNI: _____

Nombre del investigador _____

DNI: _____

Nombre del investigador _____

DNI: _____

Anexo 3: Validación del instrumento

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Lic. Bryan Tito Mallqui

Nos dirigimos a usted para saludarlo y dada su experiencia, solicitar la revisión del instrumento de recolección de datos del proyecto de tesis titulado Factores ergonómicos biomecánicos asociados al dolor musculoesquelético en estudiantes del 7mo y 8vo ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener, Lima 2017, de los autores Bachiller.T.M. Serrano Misaray Cecilia Gabriela y Bachiller T.M. Valencia Alvarado Richard Anderson de la Universidad Privada Norbert Wiener, teniendo como base los criterios que a continuación se presentan. Marque con un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem N°	Criterio	Si	No	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuado.	✓		
4	El instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Otras sugerencias:

Fecha: 09/09/17



Lic. Bryan Dalmacio Tito Mallqui
Tecnólogo Médico en Terapia
Fisica y Rehabilitación
C.T.M.P. 11618

Sello y firma del Juez Experto.

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Lic. Maribel Rafaele Ayma

Nos dirigimos a usted para saludarlo y dada su experiencia, solicitar la revisión del instrumento de recolección de datos del proyecto de tesis titulado Factores ergonómicos biomecánicos asociados al dolor musculoesquelético en estudiantes del 7mo y 8vo ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener, Lima 2017, de los autores Bachiller T.M. Serrano Misaray Cecilia Gabriela y Bachiller T.M. Valencia Alvarado Richard Anderson de la Universidad Privada Norbert Wiener, teniendo como base los criterios que a continuación se presentan. Marque con un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem N°	Criterio	Si	No	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuado.	✓		
4	El instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Otras sugerencias:

Fecha: 11/09/17



Lic. Maribel Rafaele Ayma
TECNÓLOGO MÉDICO EN TERAPIA FÍSICA
CTMP: 5753
MOSP. NAC. G. ALMENDRA - ESSALUD

Sello y firma del Juez Experto.

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Mg. Miguel Sandoval Vegas

Nos dirigimos a usted para saludarlo y dada su experiencia, solicitar la revisión del instrumento de recolección de datos del proyecto de tesis titulado Factores ergonómicos biomecánicos asociados al dolor musculoesquelético en estudiantes del 7mo y 8vo ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener, Lima 2017, de los autores Bachiller.T.M. Serrano Misaray Cecilia Gabriela y Bachiller T.M. Valencia Alvarado Richard Anderson de la Universidad Privada Norbert Wiener, teniendo como base los criterios que a continuación se presentan. Marque con un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem N°	Criterio	Si	No	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuado.	✓		
4	El instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Otras sugerencias:

Fecha:

09 Sep 2017

Sello y firma del Juez Experto.

Anexo 4: Carta de Autorización

CARGO

Universidad
Norbert Wiener

Lima, 22 de septiembre de 2017

CARTA N° 017-09-JB-2017-DFCS-UPNW

DOCTOR
PEDRO JESÚS MÉNDOZA ARANA
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Presente.

De mi especial consideración:

Mediante la presente le manifiesto el saludo institucional y el mío propio. Asimismo, le solicito y mucho agradeceré vuestra autorización para que los estudiantes egresados de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación: **BACHILLER SERRANO MISARAY CECILIA** con código a2011200170 y el **BACHILLER VALENCIA ALVARADO RICHARD ANDERSON** con código 2010100552 de la EAP. de Tecnología Médica de esta casa de estudios, realicen la recolección de datos del Proyecto de Investigación: **"FACTORES ERGONÓMICOS ASOCIADOS AL DOLOR MUSCULO-ESQUELÉTICO EN ESTUDIANTES DEL 7mo. Y 8vo. CICLO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NORBERT WIENER, LIMA 2017"**.

Sin otro particular quedo de usted, no sin antes agradecer la atención que le brinde a la presente, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi más alta consideración y estima personal.

Atentamente,



Mg. Juan Carlos Benites Atahac
Coordinador
Dirección de la E.A.P. Tecnología Médica

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER S.A.
Facultad de Ciencias de la Salud
25 SET. 2017
RECIBIDO
FIRMA: *[Signature]*

Lima, 30 de setiembre de 2017

Carta N° 79-09-695-2017-DFCS-UPNW

*Mg. Juan Carlos Benites
Coordinador
Dirección de la EAP de Tecnología Médica*

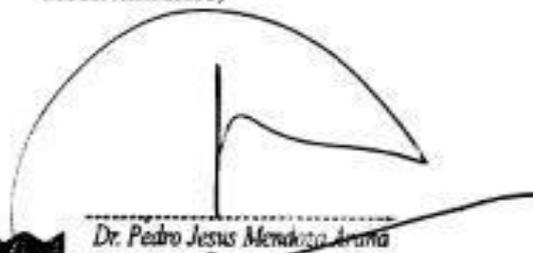
Presente.

De mi mayor consideración:

*Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y a la vez autorizar su solicitud de recolección de datos a los estudiantes egresados de la Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación: **Bachiller Serrano Misaray Cecilia** y el **Bachiller Valencia Alvarado Richard Anderson**, tal como constatan en su documento N° 017-09-JB-2017-DFCS-UPNW*

Le anticipo el reconocimiento institucional por su especial deferencia a la presente y le testimonio las seguridades de mi consideración más distinguida.

Atentamente,



Dr. Pedro Jesús Merino Aranda
Decano
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Privada Norbert Wiener S.A.

