

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA, CAUSADAS DURANTE EL PERÍODO DE PRÁCTICA. ESTUDIO REALIZADO EN LOS DIFERENTES CENTROS DE PRÁCTICA DE LA CARRERA DEL TÉCNICO EN TERAPIA FÍSICA Y OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR CAMPUS QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

GUILLERMO AMADO LÓPEZ RUANO
CARNET 15578-14

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2021
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA, CAUSADAS DURANTE EL PERÍODO DE PRÁCTICA. ESTUDIO REALIZADO EN LOS DIFERENTES CENTROS DE PRÁCTICA DE LA CARRERA DEL TÉCNICO EN TERAPIA FÍSICA Y OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR CAMPUS QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
GUILLERMO AMADO LÓPEZ RUANO

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE FISIOTERAPISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2021
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTHA ROMELIA PÉREZ CONTRERAS DE CHEN
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: LIC. JOSÉ ALEJANDRO ARÉVALO ALBUREZ
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: MGTR. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. JOSÉ FEDERICO LINARES MARTÍNEZ
SECRETARIO GENERAL: DR. LARRY AMILCAR ANDRADE - ABULARACH

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ
VICEDECANO: DR. DANIEL ELBIO FRADE PEGAZZANO
SECRETARIA: LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
MGTR. ANDREA ELIZABETH CHAN GAMEZ DE LLARENA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN
MGTR. SUSANA KAMPER MERIZALDE
LIC. CONSUELO ANNABELLA ESCOBAR Y ESCOBAR
LIC. KARLA YESENIA XICARÁ MÉRIDA

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 13 de Abril 2020.

Respetable
Comité de tesis
Universidad Rafael Landívar
Presente.

Respetuosamente me dirijo a ustedes, esperando se encuentren bien y deseándole éxitos en todas sus labores.

Por medio de la presente me permito hacer de su conocimiento que se ha realizado la revisión correspondiente de la tesis "ILESIONES MUSCULOESQUELETICAS EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA. ESTUDIO REALIZADO EN LOS DIFERENTES CENTROS DE PRÁCTICA DE LA CARRERA DEL TÉCNICO EN TERAPIA FÍSICA Y OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR CAMPUS QUETZALTENANGO, GUATEMALA." realizada por el estudiante GULLERMO AMADO LÓPEZ RUANO quien se identifica con carné No. 1557814 De la licenciatura en fisioterapia.

Por lo que no tengo ningún inconveniente en emitir la presente CARTA DE APROBACIÓN Y FINALIZACIÓN DE TESIS II, a fin que prosiga con los trámites correspondientes a sustentar su examen privado de tesis.

Atentamente,



Mgtr. ANDREA CHAN GAMEZ
ASESORA

do
Andrea Chan Gamez
LICENCIADA EN FISIOTERAPIA
GA-107



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante GUILLERMO AMADO LÓPEZ RUANO, Carnet 15578-14 en la carrera LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 0956-2021 de fecha 26 de marzo de 2021, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA, CAUSADAS DURANTE EL PERÍODO DE PRÁCTICA. ESTUDIO REALIZADO EN LOS DIFERENTES CENTROS DE PRÁCTICA DE LA CARRERA DEL TÉCNICO EN TERAPIA FÍSICA Y OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR CAMPUS QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

Previo a conferírsele el título de FISIOTERAPISTA en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 17 días del mes de mayo del año 2021.



LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
III. JUSTIFICACIÓN	3
IV. ANTECEDENTES	4
V. MARCO TEÓRICO	13
5.1 Prevalencia	13
5.1.1 Definición	13
5.1.2 Tipos de prevalencia	14
5.2 Lesiones musculoesqueléticas en fisioterapia	15
5.2.1 Fisioterapia	15
5.2.2 Principales tareas	15
5.2.3 La postura	17
5.2.4 Riesgos ergonómicos	22
5.2.5 Sistema musculoesquelético	31
5.2.6 Lesiones musculoesqueléticas	33
5.2.7 Lesiones musculoesqueléticas en el trabajo	34
5.2.8 Principales lesiones musculoesqueléticas	35
5.3 Medidas preventivas en el entorno laboral del fisioterapeuta	40
5.3.1 Medidas de prevención primaria	40
5.3.2 Medidas de prevención secundaria	42
5.3.3 Medidas de prevención terciaria	46
VI. OBJETIVOS	47
6.1 General	47
6.2 Específicos	47
VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	48
7.1 Tipo de estudio	48
7.2 Sujetos de estudio	48
7.3 Contextualización geográfica y temporal	48
7.3.1 Contextualización geográfica	48

7.3.2 Contextualización temporal	49
7.4 Variables de estudio	49
7.5 Definición de variables	49
7.5.1 Definición conceptual.....	49
7.5.2 Definición operacional	52
VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	55
8.1 Selección de los sujetos de estudio.....	55
8.1.1 Criterios de inclusión	55
8.1.2 Criterios de exclusión.....	55
8.2 Recolección de datos.....	55
8.3 Validación de instrumentos.....	56
8.3.1 Cuestionario Nórdico Estandarizado Modificado.	56
8.3.2 Manual de Riesgos Ergonómicos y Psicosociales PYME	57
IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	60
9.1 Descripción del proceso de digitación	60
9.2. Plan de análisis de datos.....	60
9.3. Métodos estadísticos	60
X. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	61
10.1 Resultados obtenidos del Cuestionario Nórdico Estandarizado Modificado	61
10.2 Resultados obtenidos en los centros de práctica asignados en el tercer año mediante la evaluación de riesgos ergonómicos PYME	84
XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	94
XII. CONCLUSIONES.....	99
XIII. RECOMENDACIONES.....	100
XIV. BIBLIOGRAFÍA.....	101
XV. ANEXOS	105

RESUMEN

El presente estudio fue llevado a cabo en los centros de práctica de la carrera de fisioterapia de la Universidad Rafael Landívar Campus Quetzaltenango, cuyo objetivo es establecer la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas por factores ergonómicos en los estudiantes de fisioterapia, complementario se brinda información sobre los factores ergonómicos que contribuyen y las medidas preventivas que se pueden aplicar para dar solución a este problema.

La fisioterapia como profesión en el ámbito de la salud no solo se encarga del tratamiento de lesiones musculoesqueléticas sino también enseña cómo prevenirlas, para ello es necesario el pleno conocimiento de los mecanismos de lesión, siendo el más influyente en el ámbito laboral el de trauma acumulativo o por repetición. Este mecanismo de lesión estará determinado por las condiciones laborales de riesgo y las acciones laborales de riesgo, que pueden ser estudiadas mediante un correcto análisis ergonómico.

Las condiciones laborales de riesgo estarán determinadas por la relación entre el espacio de trabajo y el fisioterapeuta, esto incluye si el espacio es muy reducido en dimensiones, el equipo esta en mal estado o no se cumplen con las características ergonómicas necesarias para el trabajo, lo que puede contribuir a que el profesional se lesione. Las acciones laborales de riesgo estarán determinadas por la forma en que se realizan las tareas en el trabajo, esto engloba la postura en que se realizan las tareas, la falta de conocimiento biomecánico, el tiempo, la repetitividad y los esfuerzos innecesarios.

Los instrumentos utilizados para llevar con éxito el estudio fueron el Cuestionario nórdico estandarizado y el manual ergonómico y psicosocial PYME, de los cuales se obtuvo la información necesaria para determinar el área anatómica mas involucrada, factores de riesgo que contribuyen, las medidas preventivas que menos se utilizan y las tareas que principalmente se realizan de forma repetida, mantenida o a lo largo de la jornada.

I. INTRODUCCIÓN

La fisioterapia es una profesión en el ámbito de la salud que busca el correcto funcionamiento y desplazamiento del cuerpo en el espacio, esto se logra mediante la utilización de un grupo de instrumentos y técnicas manuales por parte del profesional. La terapia física también actúa como método preventivo, caracterizándose por encontrar el desarrollo adecuado de las capacidades, mantener y mejorar al máximo la funcionalidad y movilidad de la persona.

Los estudiantes de fisioterapia ofrecen tratamientos mediante agentes físicos para los pacientes en los diferentes centros de práctica, esto requiere emplear técnicas, entre las cuales se encuentra la manipulación miofascial y cinesiterapia, que implican un trabajo manual importante y requieren posturas estáticas durante periodos largos de tiempo, además que podrían pasar de ser cómodas, hasta viciosas, pero a la vez dañinas para su propia salud, lo que repercute en un bajo rendimiento o en el peor de los casos, en una lesión provocada por mala práctica, por lo que se hace necesario estudiar las alteraciones musculoesqueléticas que pueden presentarse a lo largo de su periodo de formación, para establecer en un futuro medidas preventivas y posturas no dañinas que faciliten las sesiones de terapia física y terapia ocupacional.

En el presente estudio, se pretende mediante un análisis ergonómico, dar a conocer las condiciones laborales de riesgo relacionadas directamente al diseño del trabajo y las acciones laborales de riesgo relacionadas a la tareas que deben realizarse, para determinar las lesiones musculoesqueléticas que presentan los estudiantes en fisioterapia, esperando que en un futuro se puedan establecer las medidas ergonómicas necesarias en cada una de las técnicas de fisioterapia que se aplican, de acuerdo a las condiciones del paciente, y del terapeuta.

El estudio que se realizó es de diseño descriptivo, el cual consiste en ofrecer información acerca del estado de salud, comportamiento, actitudes, asociaciones y relaciones de un grupo en particular con su entorno. Además, la información fue recolectada mediante estudios de observación, encuestas o entrevistas sin manipular o cambiar el entorno.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente se observa que los estudiantes de fisioterapia presentan alteraciones de la columna vertebral a nivel cervical, dorsal o lumbar, seguida de lesiones de miembro superior e inferior, durante la jornada de trabajo y estudio. Igualmente se presentan en sus primeros años de profesión, estas lesiones pueden estar relacionadas a la falta de estrategias de prevención y cuidado postural al implementar las distintas técnicas.

La fisioterapia es una profesión en el ámbito de la salud que busca el correcto funcionamiento y desplazamiento del cuerpo en el espacio, esto se logra mediante la utilización de un grupo de instrumentos y técnicas manuales por parte del profesional. Aun cuando estos profesionales tienen pleno conocimiento sobre las bases ergonómicas necesarias en el ámbito laboral y la higiene postural que debe mantenerse durante el traslado, movimiento y acompañamiento en el proceso de rehabilitación del paciente, es paradójico que ellos presenten este tipo de lesiones.

Es preocupante que los estudiantes en período de formación y en sus primeros años de profesión no tengan en cuenta los cuidados que deben tener para evitar este tipo de alteraciones, que en un principio pueden verse inofensivas, pero en un tiempo prolongado pueden incapacitarle en su labor. Complementario a esto el ambiente en el que se desempeñan puede influir grandemente en el aumento de riesgo de lesión, pero aun cuando este no esté totalmente adaptado a las necesidades del estudiante, se deben buscar alternativas para evitar en lo posible los grandes esfuerzos.

Por lo tanto, se hace necesario mediante este estudio determinar las áreas anatómicas que se lesionan con mayor frecuencia en los estudiantes que ejercen esta práctica, determinando qué factores ergonómicos contribuyen.

Por lo anterior expuesto surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de fisioterapia?

III. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día la ergonomía es aplicada a distintas áreas profesionales, esto se debe al interés de las empresas por sus trabajadores, para que desempeñen su labor con una postura correcta, y en un ambiente adaptado a sus necesidades, mejorando su rendimiento, siendo de mayor importancia para el profesional durante su período de formación.

La presente investigación surge por la ausencia de un manual de estrategias ergonómicas para uso en fisioterapia, de forma que se puedan brindar al profesional para que en algún momento le ayuden a evitar diferentes lesiones durante su período de formación y profesión. Pero esto no puede llevarse a cabo si no se determina la frecuencia con la cual se lesionan los estudiantes de fisioterapia durante la práctica, aun cuando tienen pleno conocimiento de los mecanismos que ocasionan dichas lesiones.

Por ello el estudio pretende aportar a la Universidad Rafael Landívar, un antecedente que pueda ser utilizado en estudios futuros, sobre la misma temática o similar a esta. Al campo de la fisioterapia para que se puedan tener en cuenta los factores ergonómicos que pueden desencadenar lesiones a lo largo de la preparación profesional o al momento de ejercer dicha profesión y qué medidas de prevención pueden aplicarse. De la misma manera sirve de beneficio a los centros de práctica con el objetivo de preservar la seguridad y salud de los estudiantes, promoviendo la correcta ergonomía. Por último, a los estudiantes, se deja esta información respecto a las áreas anatómicas que pueden lesionarse a lo largo del periodo de su formación académica, determinando qué factores ergonómicos las desencadenan, siendo de importancia que el estudiante en período de formación reconozca el riesgo de un mal uso del cuerpo, una postura incorrecta o mala aplicación de las técnicas.

Las estrategias a utilizar para garantizar el éxito del estudio consisten en un manual y cuestionario estandarizado de uso ergonómico, que se dirige a los estudiantes y a los centros de práctica de la carrera de terapia física y ocupacional de la Universidad Rafael Landívar Campus Quetzaltenango, Guatemala, con el objetivo de determinar las lesiones en el ejercicio de la profesión y que factores contribuyen.

IV. ANTECEDENTES

Mazariegos, S. (2017) en la investigación titulada Programa de higiene postural para estudiantes de fisioterapia que aplican la técnica de neurodesarrollo, realizado en la Universidad Rafael Landívar campus Quetzaltenango, Guatemala, con el objetivo de determinar los efectos de un programa de ejercicios dirigidos a la columna vertebral en los estudiantes de fisioterapia, el estudio describe que una postura inapropiada puede afectar a diferentes partes del cuerpo que aunque no se resientan de forma inmediata, posteriormente pueden pronunciarse a través de diferentes molestias. Dentro de su estudio cabe resaltar que además de implementar el programa de higiene, se describen las posturas y movimientos nocivos, así como también las medidas preventivas en el ámbito laboral del fisioterapeuta al estar en bipedestación, sedestación y al aplicar el tratamiento. La muestra fue realizada con 21 estudiantes, los resultados del estudio indicaron una mejora en la flexibilidad y el dolor, al comparar la media de la evaluación inicial con la de la evaluación final observando la mejoría de los estudiantes. Concluyendo que los ejercicios establecidos son efectivos para aliviar el dolor, para mejorar la flexibilidad, y mantener la columna erguida. Finalmente recomienda la continuación del plan de higiene postural en los estudiantes de fisioterapia que aplican la técnica de neurodesarrollo para evitar lesiones en la espalda.(1)

En el estudio de **Hidalgo S.** (2015) con el tema de Análisis de factores de riesgo ergonómico que se correlacionan con la aparición de trastornos musculoesqueléticos en el personal de Fisioterapia del Hospital de Especialidades de las FF.AA. No.1, Quito, Ecuador. Se analizó la relación inadecuada entre ergonomía y los trastornos musculoesqueléticos de los profesionales en fisioterapia, identificando la frecuencia y estableciendo los riesgos y las recomendaciones relacionadas con el trabajo. Dicho estudio fue observacional, ya que no se manipularon las variables. La recolección de datos se obtuvo mediante el Cuestionario Nórdico Estandarizado Modificado y el formato REBA. La población analizada fue de 13 fisioterapeutas, obteniendo una respuesta del 85%. Siendo el 73% mujeres, 27% varones. Los profesionales encuestados llevaban

algunos años o hasta más de diez años ejerciendo como fisioterapeutas. Entre los resultados cabe destacar que el 91% reportó haber sufrido de algún tipo de dolor de más de 3 días en su trabajo, siendo la principal localización anatómica en la que se encontró una mayor frecuencia de lesiones, la columna cervical con un 25%, seguida de muñeca/mano y tobillo/pie con un 14%, y se observó que sufren menos lesiones en la región del antebrazo/codo. Otro resultado importante es que según el nivel de riesgo REBA, los fisioterapeutas con menores años trabajando en el hospital se encontraban en un nivel de riesgo alto, en cuanto a los que llevaban más de 10 años, el riesgo se encontraba en un nivel medio. Además, un 80% de los fisioterapeutas evaluados en sus primeros cinco años de profesión no tuvieron en cuenta la ergonomía, se encontró que un 73% había realizado cambios en su tratamiento por las molestias, y un 63% indicó haber remplazado técnicas manuales por electroterapia para evitar sufrir trastornos musculoesqueléticos. En dicho estudio se llegó a la conclusión que la práctica diaria de terapia física requiere el desempeño de muchas tareas que incluyen la elevación, flexión, torsión y el mantenimiento de posturas durante un tiempo prolongado, poniendo en riesgo a los fisioterapeutas y por lo tanto considerándoles como una población especialmente susceptible a sufrir trastornos musculoesqueléticos. A pesar de que su formación les da herramientas para llevar a cabo medidas de prevención, muchos de ellos no las realizan, por lo que es necesario que la ergonomía se tome como un aspecto importante no solo para enseñar a los pacientes sino también como método de prevención de desarrollo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la labor del fisioterapeuta. (2)

Además, **Guerrero, N. et al** (2015) en el estudio Nivel de sedentarismo en estudiantes de fisioterapia de la fundación Universitaria María Cano, Popayán, Colombia. Publicado en la revista Hacia la promoción de la salud, volumen 20, no2, Julio - Diciembre. El objetivo del estudio fue determinar el nivel de sedentarismo en sus estudiantes en esta rama. La muestra fue realizada con 367 estudiantes universitarios matriculados durante el segundo período de año 2014, encontrándose que la muestra representativa escogida fue de 230 estudiantes del programa de fisioterapia en los semestres I a X de dicha institución. La recolección de información fue mediante el Test de sedentarismo

modificado de Pérez, Rojas, García y una encuesta realizada por el grupo investigador. Mediante este estudio se logró determinar que un total de 97% de su población era sedentaria y tan solo el 3% son activos. Como conclusión el alto nivel de sedentarismo de sus estudiantes puede predisponerlos a adoptar conductas nocivas, que conlleva a sufrir en un futuro enfermedades crónicas no transmisibles.

Se hace importante citar este estudio, ya que el sedentarismo puede ser un factor predisponente para la presencia de lesiones musculoesqueléticas, debido a la falta de condición física del cuerpo para soportar posturas prolongadas y cargas repetidas. (3)

Además, **García, L.** (2014/2015) en el estudio titulado Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en fisioterapeutas realizado en la Universidad de la Laguna, España. El objetivo fue determinar la incidencia y prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos en fisioterapeutas; establecer factores de riesgo y medidas preventivas; establecer una respuesta a las lesiones y proponer soluciones. El estudio fue realizado mediante la utilización de cinco estudios revisados, los cuales fueron: 1) Work-related musculoskeletal disorders affecting members of the Chartered Society of Physiotherapy. 2) Low back pain and other work-related musculoskeletal problems among physiotherapists. 3) Work-related musculoskeletal disorders: A survey of physical therapists in Izmir- Turkey. 4) Occupational accident and disease claims, work-related stress and job satisfaction of physiotherapists. 5) Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: prevalence, severity, risks and responses. Todos los artículos corresponden a estudios estadísticos cuyo muestreo es aleatorio y su método usado fueron las encuestas. Los fisioterapeutas encuestados pertenecen a asociaciones de la profesión, como miembros de la Chartered Society of Physiotherapy, miembros del Congreso Anual de Fisioterapeutas de Eslovenia, fisioterapeutas de la ciudad de Izmir en Turquía y por último fisioterapeutas registrados en el Instituto Alemán de Estatutario Seguro de Accidentes y Prevención en el Salud y Servicios de Bienestar (BGW). De dicha revisión de estudios fueron elegidos algunos de los factores de riesgos que pueden ser los desencadenantes, trabajar en la misma posición por largo periodo de tiempo, la elevación y manejo de pacientes, así como realizar la misma tarea una y otra vez. Estos

pueden ser controlados a través de diversos mecanismos como repartir el tipo de paciente de forma equitativa a lo largo de su jornada. A pesar de los avances tecnológicos, muchos son los hospitales o centros donde se desempeña la profesión que no cuentan con las ayudas técnicas necesarias lo que propicia que el fisioterapeuta tenga más carga física a la hora de realizar su trabajo. Dentro del estudio sorprende que un bajo porcentaje de los fisioterapeutas acuda al médico debido a un trastorno musculoesquelético, esto conlleva a que las directivas de los hospitales y empresas no tengan constancia de la magnitud del problema que existe entre sus trabajadores ya que es un problema silenciado. Además, tan sólo el 20% de los fisioterapeutas realizan ejercicios preventivos como calentar o estirar. En su mayoría, las estrategias preventivas que usan son ajustar la altura de la cama y cambiar su posición o la del paciente.

Como conclusión el estudio determina que muchos fisioterapeutas trabajan más despacio debido a su lesión, pero no limitan su práctica ni se plantean dejar la profesión, y sin duda alguna los fisioterapeutas conocen los medios para paliar su problema, probablemente la solución resida en hacer de estas medidas un hábito u obligación, reservando un tiempo de la jornada laboral a realizar una serie de medidas como descansos regulares, la elevación y traslado de pacientes con ayuda de otro profesional, establecer normas de realización de calentamiento previo a su jornada, y por último realizar programas de promoción y prevención relevantes para la salud del fisioterapeuta. (4)

De la misma manera **Sac, M.** (2013) en su estudio titulado Plan de higiene postural y tratamiento fisioterapéutico en dolor cervical y lumbar, realizado en la Universidad Rafael Landívar campus Quetzaltenango, Guatemala. Cuyo objetivo fue establecer los efectos de la aplicación de un plan de higiene postural y tratamiento fisioterapéutico en el dolor cervical y lumbar en estudiantes de odontología. El estudio fue realizado con una población total de 20 estudiantes. Al empezar el tratamiento fisioterapéutico se realizaron evaluaciones de dolor, y amplitud articular, al obtener los resultados se comprobó la presencia de dolor crónico y tensión muscular en la región cervical, lumbar y en el antebrazo del hemicuerpo dominante. Se observó una leve limitación en la amplitud activa de los movimientos de flexión, extensión, inclinación lateral derecha, inclinación

lateral izquierda, rotación derecha y rotación izquierda de la columna cervical y extensión, flexión, inclinación derecha e izquierda de la columna lumbar. Se describió que las lesiones más frecuentes y de mayor incidencia dentro de su grupo de estudio, que en este caso fueron estudiantes de la carrera de odontología que realizan práctica clínica, son lesiones que se presentan por el uso excesivo de algún segmento anatómico ya sea por repetición o tensión muscular brusca, los cuales se encuentran fuera de la biomecánica normal de los segmentos involucrados como lo son la columna vertebral y el antebrazo, observando que la falta de estiramiento de las áreas anatómicas que se encuentran involucradas en la actividad física son importantes ya que preparan a los tejidos para la actividad física prolongada y la tensión de las posturas poco favorables. En el estudio fue aplicado un plan de higiene postural que consistió en rutinas de ejercicios de estiramiento enfocadas a las áreas anatómicas utilizadas con más frecuencia, los cuales fueron realizados antes de iniciar la jornada de tratamientos, los cinco días de la semana, así mismo el tratamiento fisioterapéutico consistió en la aplicación de empaques y masaje terapéutico en las áreas cervical, lumbar y brazos. Concluyendo que con el programa de fisioterapia se redujo significativamente la presencia de dolor en la región cervical, lumbar y del antebrazo de los estudiantes de odontología y se evitó la adaptación de malas posturas por medio de la reeducación muscular. (5)

Además, **Agudelo, A.** (2013) en el estudio Factores asociados a la postura corporal en estudiante de la Universidad CES, Medellín, Colombia. Describe que la postura corporal es un juego de equilibrio de diferentes partes del cuerpo que tiene como objetivo fundamental el mantenimiento de la postura erguida del ser humano. Esta puede verse alterada en sus curvaturas fisiológicas por las diferentes actividades que generan sobrecarga estática y funcional en el cuerpo y su posición ante la gravedad, manifestándose en patologías, malas posiciones y alteración de la posición corporal, que llevan a los estudiantes a una situación limitante. Dentro de la comunidad universitaria a diario los estudiantes se encuentran en diferentes actividades que necesitan mantener el cuerpo en diferentes posiciones estáticas o con cargas de peso, y para que estas

posiciones no impliquen ningún riesgo, se deben adoptar ciertos consejos de higiene de la columna para mantener la funcionabilidad del sistema musculoesquelético y de esta manera que el individuo se pueda desempeñar lo mejor posible sin desencadenar padecimientos de dolor cervical, dorsal, lumbar o en otra zona corporal. El estudio fue descriptivo transversal, se realizó una encuesta a 130 estudiantes elegidos a conveniencia. Se realizó un análisis multivariado mediante regresión logística, paquete estadístico SPSS versión 20.0. Los resultados demostraron que más del 80% de estudiantes tiene conocimiento sobre postura corporal, desviaciones de la columna vertebral y sobre las consecuencias al mantener una mala postura; además manifestaron mantener una postura regular mientras están sentados, caminando o de pie, y más del 50% considera que el mobiliario de la universidad no es adecuado para mantener una buena postura corporal. Dentro del estudio otro dato muy importante es que el 46.2% de los estudiantes encuestados pertenecían al programa de fisioterapia. Como conclusión tener una mala postura o regular y considerar que el mobiliario de la universidad no es el adecuado para mantener una correcta postura, aumentan el riesgo de presentar problemas posturales; estos dos factores y usar maleta explican el 32.3% de la variabilidad de la probabilidad de presentar problemas de postural corporal, el 67.7% restante es explicado por variables no incluidas en el modelo. (6)

En la misma línea **Mantilla S.** (2012) en el estudio titulado Dolor de espalda, conocimientos sobre higiene postural y práctica de actividad física en estudiantes universitarios. Con el objetivo de determinar la relación que existe entre la prevalencia de dolor de espalda, la suficiencia de conocimientos en higiene postural y la práctica de actividad física en un grupo de estudiantes universitarios. El estudio consistió en una encuesta sobre hábitos de vida de 548 estudiantes de la universidad de Murcia, España, para obtener información relacionada con el dolor de espalda. Se utilizó el cuestionario de conocimientos de higiene postural para evaluar el manejo de la espalda y la versión abreviada del Cuestionario Internacional de Actividad Física, que mide intensidad, duración y frecuencia de la actividad en la última semana. Con estas evaluaciones se calculó la prevalencia de dolor de espalda, la puntuación respecto al manejo adecuado

de la columna y los niveles de actividad física. Finalmente se aplicó la prueba V de Cramer para establecer asociación entre variables. Se encontró una prevalencia del dolor de espalda de 78%, el cual fue reportado por más mujeres que por hombres, la zona de dolor que se afecta con más frecuencia es la región cervical. La principal causa del dolor de espalda fue atribuida a malas posturas. El 63% de los estudiantes tiene conocimientos suficientes acerca del manejo adecuado de la columna. Respecto a la actividad física se encontró que el 80% de los estudiantes universitarios son regularmente activos y que, de este porcentaje, un 52% tiene un nivel alto de actividad física. Como conclusión se detectó que a pesar de que los estudiantes tenían niveles satisfactorios respecto a conocimientos sobre higiene postural para el cuidado de cuello y espalda, un alto porcentaje de estudiantes manifestaron haber padecido dolor de espalda. Aunque se encontraron altos niveles de actividad física, una parte de universitarios aún no alcanza el parámetro mínimo recomendado para obtener beneficios en la salud. Por último, la autora recomienda que la Universidad debe proporcionar oportunidades para practicar actividad física y hábitos adecuados para el cuidado de espalda. (7)

Además, **Suarez, M.** (2012) en el estudio titulado Frecuencia y estrategias de prevención de lesiones musculoesqueléticas en fisioterapeutas de Lima Metropolitana, Perú. Con el objetivo de determinar la frecuencia y la aplicación de estrategias de prevención de las lesiones musculoesqueléticas en fisioterapeutas. Fue llevado a cabo en cuatro hospitales, cuya población estudiada fue de 60 fisioterapeutas con edades comprendidas entre los 25 y 59 años, siendo el 56.7% género femenino. Los datos fueron recolectados mediante un cuestionario, el cual estuvo dividido en datos del profesional, salud laboral y estrategias de prevención, donde fue colocada una lista de 10 estrategias con el fin de saber con qué regularidad las llevaban a cabo. El estudio demostró que un 85% sufrieron de alguna lesión musculoesquelética relacionada con el trabajo en los últimos 12 meses. La lesión más frecuente se encontró en la columna lumbar con un 51.7%. El sexo femenino presentó mayor porcentaje de lesiones, los fisioterapeutas mayores de 50 años sufrieron menos lesiones en los últimos 12 meses y las lesiones musculoesqueléticas estuvieron presentes en los cuatro hospitales. La medida preventiva llevada

principalmente a cabo por los fisioterapeutas fue la de utilizar diferentes partes del cuerpo para ejecutar la técnica fisioterapéutica, y por último se dio a conocer que el 60% de la población estudiada, no realizaba estiramientos antes de comenzar la jornada laboral o antes de la realización de determinadas técnicas manuales. Como conclusión el estudio determinó que los fisioterapeutas de esa región se encontraban expuestos a sufrir lesiones musculoesqueléticas, teniendo en cuenta que la medida preventiva que casi nunca es aplicada por los profesionales, con un 60% que dijo no hacerlo, es la realización de estiramientos previo a su jornada laboral o antes de la realización de distintas técnicas manuales. (8)

También **Rodríguez, C.** (2011) en el estudio titulado Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo en fisioterapeutas, llevado a cabo en el Área 3 de la Comunidad de Madrid en la Ciudad de Guadalajara, México, dicho estudio tuvo como objetivo averiguar las medidas ergonómicas que llevan a cabo los fisioterapeutas, investigar los factores de riesgo que los profesionales consideran más influyentes en el desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos y conocer las distintas técnicas o medidas preventivas que llevaban a cabo para reducir el riesgo de sufrir lesiones. Se realizó con una muestra de 68 profesionales en fisioterapia, los resultados demostraron que hasta un 60.3% de la población había sufrido de alguna lesión en los últimos meses, siendo con un 20.2% la columna cervical el área anatómica que con más frecuencia se lesiona, seguida de la columna lumbar y muñeca o mano. El estudio también determinó que los profesionales en la actualidad cuidaban su ergonomía, lo cual no hacían en el pasado y consideraron que el factor más contribuyente a lesiones era el mantener posiciones incómodas o poco fisiológicas. Por último, dentro de las medidas preventivas que realizaban habitualmente o siempre, predominaba el modificar su posición o la del paciente y ajustar la altura de la camilla. (9)

Otro estudio de importancia es el de **Rosero R. y Vernaza P.** (2009), titulado Perfil postural en estudiantes de fisioterapia. Realizada con 44 estudiantes matriculados del II

periodo académico del 2008 en el programa de fisioterapia de la Universidad de Cauca Colombia. El análisis postural se realizó con el Software APIC 2.0. Dicho estudio determinó que un 100% de los estudiantes analizados presentaron desbalances anatómicos en las imágenes evaluadas, siendo las más frecuentes las desalineaciones en hombro y pelvis. El estudio resalta que con el transcurrir de los años el cuerpo se adapta progresivamente a cualquier postura, y que las alteraciones posturales están siendo consideradas un problema serio para la salud pública, incapacitando temporal o definitivamente a las personas para realizar sus actividades cotidianas. En general, entre los efectos de una mala postura están los desórdenes en los diferentes segmentos corporales iniciando en el complejo osteomuscular con incidencia en el cardiopulmonar, y con alteraciones en el neurológico. Como conclusión el estudio determinó que es preocupante que futuros fisioterapeutas presenten desbalances anatómicos antes de iniciar activamente su ejercicio profesional, puesto que si esta situación no es corregida a tiempo la vida de estos profesionales será reducida por la presencia de lesiones musculoesqueléticas, por ello recomendaron un programa de control postural sobre esta población relativamente sana. (10)

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Prevalencia

5.1.1 Definición

La prevalencia y la incidencia son las principales medidas de frecuencia utilizadas en los estudios epidemiológicos. La prevalencia es la medida del número total de casos existentes, llamados casos prevalentes, de una enfermedad en un punto o periodo de tiempo y en una población determinada, sin distinguir si son o no casos nuevos. (11)

La medición de prevalencia se hace a través de proporciones que expresan la frecuencia con la que se presenta una enfermedad o evento de interés en relación con la población total en la cual se realice. Su medición directa o estimación es de utilidad para establecer programas de salud, ya que son datos que reflejan la magnitud del problema en una zona. Como proporción que es, toma valores entre 0 y 1. Puede expresarse como porcentaje e indica la probabilidad de que un individuo en una población sea un caso de la enfermedad en un momento t.

Se puede medir en poblaciones pequeñas (como la de estudiantes de una escuela o de trabajadores en una empresa); también es posible estimarla a partir de estudios transversales o encuestas. Por ello los estudios de prevalencia también son conocidos como estudios transversales o encuestas de frecuencia.

Los estudios de prevalencia no solo pueden examinar la presencia o ausencia de una enfermedad, sino también se pueden estimar factores de riesgo, identificar asociaciones entre enfermedades y factores relacionados para generar hipótesis científicas que puedan ser examinadas mediante diseños de mayor rigor metodológico. (12,13)

Se puede decir entonces que la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas hace referencia al número de casos existentes que se presentan de alteraciones en el aparato locomotor (músculos, huesos, tendones, ligamentos y otros) en un tiempo determinado y una población escogida, en este caso fisioterapeutas.

5.1.2 Tipos de prevalencia

a) Prevalencia puntual

Son los casos existentes de una enfermedad o cualquier otro evento de interés en un momento determinado. Esta se expresa en porcentaje.

La prevalencia puntual (P_t), se calcula:

$$P_t = \frac{C_t}{N_t}$$

Donde C_t es igual al total de casos existentes en el tiempo t y N_t es igual al total de la población en el mismo tiempo t .

b) Prevalencia de período

La prevalencia de período incluye el numerador de casos presentes al inicio del estudio más los casos nuevos que ocurran durante el estudio; su resultado, igualmente, se expresa en porcentaje y representa la probabilidad de que un individuo en la población sea un caso de la enfermedad en cualquier momento durante un periodo determinado.

La prevalencia de periodo ($PP_{(t_0,t)}$) se calcula:

$$(PP_{(t_0,t)}) = \left(\frac{C_0 + I}{N} \right)$$

Donde C_0 es igual al total de casos existentes al inicio del estudio (tiempo 0, t_0), I es igual a los casos nuevos que ocurren durante el periodo de estudio y N es el total de la población al inicio del estudio.

El estudio de prevalencia además de presentar los casos existentes de un fenómeno en una población determinada analiza como este repercute, la probabilidad y frecuencia con la que puede desarrollarse y puede estimar factores de riesgo.

5.2 Lesiones musculoesqueléticas en fisioterapia

5.2.1 Fisioterapia

Etimológicamente la palabra fisioterapia proviene de la unión de las voces griegas: physis, que significa naturaleza y therapeia, que quiere decir tratamiento. Por lo tanto, desde un punto de vista etimológico, fisioterapia significa tratamiento por naturaleza o tratamiento mediante agentes físicos.

La fisioterapia es descrita dentro de las ciencias de la salud, y se caracteriza por buscar el desarrollo adecuado de las funciones que producen los sistemas del cuerpo, donde su buen o mal funcionamiento, repercute en la cinética o movimiento corporal humano. Interviene cuando el ser humano ha perdido o se encuentra en riesgo de perder o alterar de forma temporal o permanente el movimiento y con ello las funciones físicas, mediante el empleo de técnicas científicamente demostradas.

En la actualidad gracias a los avances de la tecnología la fisioterapia dispone a su alcance del uso de numerosos agentes físicos (masaje, agua, sonido, electricidad, movimiento, luz, calor, frío) en las modalidades de electroterapia, ultrasonoterapia, hidroterapia, mecanoterapia, termoterapia, magnetoterapia o laserterapia, entre otras, pero sin descuidar o abandonar el desarrollo de nuevas concepciones y métodos de terapia manual (principal herramienta del fisioterapeuta) para la prevención, tratamiento, curación y recuperación de un gran número de patologías y lesiones. (14)

5.2.2 Principales tareas

El fisioterapeuta como profesional sanitario tiene la finalidad de prevenir, curar y recuperar por medio de la actuación y técnicas propias de la fisioterapia. Por lo tanto, debe establecer una valoración previa y personalizada para cada enfermo a partir del diagnóstico médico, que consistirá en un sistema de evaluación funcional y un sistema de registro e historia clínica, en consecuencia, diseñará un plan terapéutico utilizando para ello agentes físicos.

Dentro de las técnicas que aplica están: Masoterapia (masajes terapéuticos, drenaje linfático, inducción y liberación miofascial, técnicas manuales neuromusculares, miotensivas, masaje del tejido conjuntivo, masaje reflejo, entre otros), kinesioterapia o terapia de movimiento, manipulación vertebral y de articulaciones periféricas, reeducación postural global y métodos kinésicos manuales (de potenciación, estiramiento y reequilibración de la función musculoesquelética), control motor; movilizaciones articulares, fasciales y viscerales; estiramientos analíticos, métodos de reeducación del tono postural, sinergias y patrones neuromotores patológicos (Bobath, Brunnstrom), métodos de desobstrucción de la vía aérea, reequilibración de los parámetros ventilatorios y reeducación al esfuerzo, gimnasia hipopresiva y otros métodos para la reeducación de disfunciones pélvicas uroginecológicas, vendaje funcional y kinesiotaping.

También se ayuda de otros agentes físicos mediante el uso tecnologías sanitarias como: aparatos de electroterapia y ultrasonoterapia, equipos de hipertermia o diatermia de contacto, hidroterapia, termoterapia, mecanoterapia, radiaciones, magnetoterapia, crioterapia, vibroterapia y presoterapia.

Su labor la realiza en distintos niveles:

- a) Nivel hospitalario o especializado
- b) Nivel primario (un campo que aún debe ampliarse asentándose en los centros de salud)
- c) Ejercicio libre
- d) Nivel de geriatría
- e) Nivel deportivo
- f) Nivel de psiquiatría

El fisioterapeuta interviene en diversos procesos patológicos en todas las especialidades de medicina física y rehabilitación siempre bajo prescripción médica. Por lo tanto, interviene en el área de kinesiología, obstetricia y ginecología, pediatría, vascular, neurología, gerontología, neumología, traumatología, reumatología, cardiología, coloproctología, oncología, hematología, rehabilitación, fisioterapia en paciente quemado y otras (alteraciones psicósomáticas, estrés, entre otros). (14)

Por la gran variedad de áreas en las que puede trabajar este profesional y la cantidad de técnicas que puede emplear en tan solo una sesión de fisioterapia, es frecuente observar la diversidad de posturas que adopta. Por ello puede estar expuesto a mecanismos de lesión por la carga mecánica aumentada, sumada a la cantidad de pacientes que debe atender.

5.2.3 La postura

La postura se considera con frecuencia más una función estática que algo relacionado con el movimiento, sin embargo, la postura debe considerarse como la posición que adopta el cuerpo como preparación para el movimiento siguiente. Tradicionalmente la postura se examina en bipedestación y en sedestación, pero debe examinarse en numerosas posiciones, sobre todo en aquellas posturas y posiciones que se adoptan con frecuencia relacionadas con movimientos practicados habitualmente.

El Posture Committe of the American Academy of Orthopedic Surgeons la define como: la disposición relativa de las porciones del cuerpo. Una buena postura es el estado de equilibrio muscular y esquelético que protege las estructuras que sustentan el cuerpo de las lesiones o de la deformidad progresiva con independencia en la actitud (erecta, tumbada, en cuclillas, encorvada) en que estas estructuras trabajan o descansan. En tales condiciones los músculos funcionan con mayor eficacia y los órganos abdominales y torácicos adoptan posiciones óptimas. Las posturas erróneas son una relación inadecuada de las distintas porciones del cuerpo que produce aumento de la tensión en las estructuras de sustentación y en la que el equilibrio del cuerpo es menos eficiente sobre la base de apoyo. (15)

Lamentablemente el trabajo y los nuevos estilos de vida en conjunto con la fuerza de gravedad alteran constantemente la postura erguida sana y los patrones de movimiento haciendo que el profesional de salud adopte posturas erróneas que causen dolor o generen mecanismos de lesión en las distintas estructuras musculoesqueléticas del cuerpo.

a) Postura estándar

Se traza una línea de referencia que coincide con una línea media del cuerpo, tanto en la vista posterior y lateral.

En torno a esta línea de referencia, el cuerpo se halla hipotéticamente en una posición de equilibrio, las mitades derecha e izquierda de las estructuras esqueléticas son esencialmente simétricas.

Esta línea media desde una vista posterior pasa:

- Entre talones
- Entre extremidades inferiores
- Línea media de la pelvis, la columna vertebral, y el cráneo.

Desde el punto de vista lateral, la línea de referencia recorre las siguientes estructuras anatómicas:

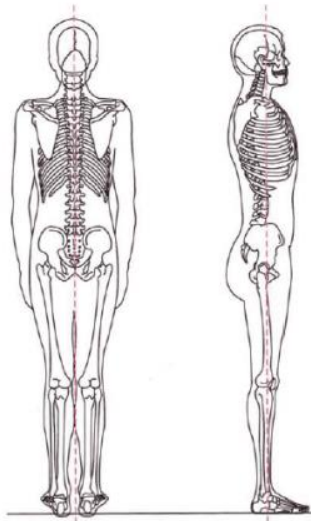
- A través de la articulación calcaneocuboidea
- Un poco anterior al maléolo lateral
- Un poco anterior al centro de la rodilla
- Un poco posterior al centro de la articulación coxofemoral
- A través del promontorio sacro

- A través de los cuerpos vertebrales lumbares
- A través de la apófisis odontoides
- A través del conducto auditivo externo. (15)

Mantener una postura erguida o lo que puede considerarse como normal puede ayudar a reducir el riesgo de lesiones y de esfuerzos excesivos. Por lo tanto, el objetivo de corregir la postura, es quitar o prevenir el dolor, mantener un mejor aspecto, mejorar el rendimiento y crear un equilibrio entre desempeño laboral y la capacidad funcional.

Imagen No.1

Línea media de referencia en vista posterior y lateral.



Fuente: Hall, C. y Brody, L. Ejercicio Terapéutico, Recuperación Funcional. Editorial Paidotribo. Badalona, España. 2006.

b) Malas posturas

Son posturas corporales que perjudican y fuerzan las articulaciones, que al mantenerse por un periodo prolongado provocan dolencias o enfermedades. Muchas de estas se deben a la falta de preparación física y pocos períodos de descanso ante actividades que requieren pasar largas horas sentado, parado o en otra posición no fisiológica.

- **Postura encorvada o hacia delante en posición de pie**

Se nace en postura fetal con la columna redondeada hacia delante. A medida que se crece, la columna se extiende tanto en la parte baja de la espalda como en el cuello, lo cual permite mirar hacia delante, caminar erguido y usar las manos. El problema recae en las ocupaciones y estilos de vida modernos, al utilizar repetidamente la posición sedente, desequilibrando la postura erguida normal. La postura resultante llevada hacia delante o encorvada es reforzada por la gravedad, lo que hace todavía más difícil mantener una postura erguida normal. Las señales de una mala postura son las siguientes:

- Peso sobre las almohadillas de los pies
- Inclinación hacia atrás
- Redondez incrementada en la parte media superior de la espalda
- Hombros encorvados hacia delante
- Cabeza hacia delante
- Barbilla avanzada (16)

Imagen No.2

Postura encorvada o hacia delante en posición de pie



Fuente: Liebenson, C. Manual de rehabilitación de la columna vertebral. Editorial Paidotribo. Barcelona, España. 2008.

Se debe agregar que el permanecer por largos periodos en posición de pie de forma estática y con las rodillas en hiperextensión generara sobrecarga en la zona lumbar. Por lo tanto, el mantener esta postura encorvada con la hiperextensión de rodillas desarrollará lesiones a nivel dorsolumbar. (17)

- **Postura en posición sedente**

La postura en sedestación es fatigosa debido a la presión que impone hacia los discos de la parte baja de la espalda y a la intensidad del esfuerzo muscular requerido para mantener la espalda y el cuello erguidos. Sentarse inclinado hacia delante aumenta todavía más la presión discal y el mayor incremento en la presión está asociado con el hundimiento hacia atrás, es decir sentarse inclinándose hacia atrás.

Una camilla demasiado baja favorece la postura encorvada. Una a la altura incluso adecuada puede causar un esfuerzo excesivo a nivel del cuello y en los hombros. La postura encorvada acaba por conducir a una postura redonda permanente en la parte superior de la espalda. Además, con la cabeza en una postura adelantada los músculos

de la parte posterior del cuello y los situados entre las escápulas se fatigan fácilmente y se deforman. Muchos dolores de cabeza, cuello, hombros, brazos y escápulas son la consecuencia de esta postura. (16)

En la mayoría de los problemas posturales y del movimiento, no se encuentran causas específicas. Los nuevos métodos de corrección postural enfatizan sobre las cadenas musculares y la postura, determinando que existe una tendencia genética en cadena de cierre (las personas que se mantienen encorvadas) o en cadena abierta (las personas que caminan con la espalda hiperextendida), pero estas pueden estar o no implicadas en la presencia de dolor o en lesiones a largo plazo.

Por lo tanto el riesgo de lesión o presencia de dolor estará determinado por muchos factores, entre ellos los hábitos posturales, la tendencia postural genética o los patrones de movimiento en el estudiante de fisioterapia, la longitud muscular (qué tanto tiempo permanece el músculo en una posición de acortamiento o contracción), la debilidad muscular, la resistencia (qué tan rápido se fatiga), la movilidad articular (límites de movimiento que no pongan en sobreesfuerzo a las estructuras), dolor (induciendo a posturas y movimientos anormales), alteraciones psicológicas (el estrés o estado de ánimo) y el entorno (actividades en las que participa la persona). (15)

5.2.4 Riesgos ergonómicos

La ergonomía es el campo de conocimiento multidisciplinar que tiene como misión que los productos, tareas y entornos se adapten a las características, capacidades y necesidades de las personas, con el fin de minimizar el estrés y la fatiga, con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador. (18)

Se describe como una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia integralmente al hombre (o grupos de hombres) en su marco de actuación relacionado con el manejo de equipos y máquinas, dentro de un ambiente laboral específico y que busca la optimización de los tres sistemas (hombre-máquina-entorno), para la cual elabora métodos del individuo, de la técnica y de la organización del trabajo.

El objetivo principal de la ergonomía es la actividad concreta del hombre aplicado al trabajo utilizando medios técnicos; su objetivo de investigación es el sistema hombre-máquina-entorno.

El valor de la ergonomía radica en su nivel de síntesis de los aspectos humanos y técnicos. Ello supone una actuación en dos direcciones:

- a) Análisis de las exigencias presentadas por el hombre a las máquinas y su funcionamiento
- b) Análisis de las exigencias presentadas por la maquina (o técnica) al hombre y las condiciones de su actuación. (19)

La ergonomía aplicada a entornos laborales evalúa aspectos como el diseño, herramientas, condiciones físicas y mentales del trabajador, por lo tanto, en fisioterapia es de importancia, ya que por la gran cantidad de pacientes que se atienden, técnicas manuales que se usan y las posiciones prolongadas, llevan a un alto desgaste energético, exponiéndolos a mecanismos de lesión. Entonces el fin de la ergonomía al detectar algún tipo de problema, es ofrecer diferentes soluciones para reducir o eliminar efectos adversos en el fisioterapeuta.

Según el Instituto Nacional de Valencia, en los centros de atención a personas en situación de dependencia, uno de los problemas con mayor relevancia es la movilización manual de las personas, la cual está muy relacionada con el manejo manual de cargas y esfuerzos. Estos problemas son muy frecuentes en los auxiliares de enfermería y fisioterapeutas. Otro riesgo importante es la adopción de posturas forzadas, que dependen del diseño del trabajo como los hábitos posturales. Existen riesgos adicionales por el mal diseño de herramientas o equipos, así como por la repetitividad de muchas tareas. Entre los principales factores de riesgo en fisioterapia se encuentran:

a) Las posturas forzadas

Son las posiciones de trabajo que implica a una o diferentes regiones anatómicas, a perder su posición de confort y pasar a posturas que generan hiperextensiones o

hiperflexiones sobrecargando músculos y tendones, hiperrotaciones o giros que cargan articulaciones de una manera asimétrica y las posturas que producen carga estática en la musculatura denominadas posturas sostenidas en el tiempo. (20)

Las posturas forzadas se presentan por:

- Utilizar material o elementos a una altura inadecuada (muy baja o muy alta)
- Alcanzar elementos o cargar personas ubicadas en lugares de difícil alcance.
- Trabajos que obligan a permanecer un tiempo prolongado adoptando la misma postura. (18)

Imagen No.3

Postura forzada



Fuente: Mazariegos, S. Programa de higiene postural para estudiantes de fisioterapia que aplican la técnica de neurodesarrollo. 2017.

En la práctica profesional, estas posiciones son puestas en práctica durante la atención de niños en colchonetas, tratamientos en pacientes encamados, posturas adoptadas para poder usar las camillas (no regulables), en la asistencia de los pacientes para realizar sus traslados (sedestación, hincado, bipedestación) y en la marcha en personas con trastornos motores.

Las posturas forzadas originan lesiones que por lo general se presentan en molestias musculares, tendinosas o articulares de aparición lenta y apariencia inofensiva por lo que se suelen ignorar. También producen incomodidad y dolor a nivel muscular y articular. Estas se localizan con frecuencia en las zonas del cuello y en el área dorsolumbar. (21)

b) Esfuerzos

Incluyen el manejo manual de cargas, empujes y arrastres. Se considera manejo manual de cargas al levantamiento y/o transporte de objetos sin ayudas mecánicas.

El riesgo asociado a manipular cargas depende de:

- Características de la carga
- Postura del cuerpo a levantar
- Frecuencia y duración de las tareas de manipulación de cargas.
- Distancia de transporte

Respecto a los empujes y arrastres de cargas son frecuentes en centros de atención a persona en situación de dependencia. (18)

El primer síntoma que se produce por la manipulación de una carga es la fatiga, seguida ya de alteraciones musculares, tendinosas, ligamentosas y articulares. Aunque estas pueden presentarse en distintas regiones del cuerpo, las más llamativas son las lesiones a nivel de las articulaciones intervertebrales, a partir del levantamiento de cargas mayores a 3kg. (20)

Dentro de estas se pueden mencionar el levantamiento de colchonetas, movilización de camillas, sillas de ruedas, equipos o materiales que se usen en el tratamiento.

c) **Movilización de pacientes**

Se considera una actividad de alto riesgo de lesión sobre todo para la espalda. Se entiende como movilización de pacientes a toda acción que implique las acciones de levantar, bajar, sostener, desplazar, estirar o empujar, teniendo en cuenta que estas acciones se realizan sobre personas, por lo que requiere un cuidado especial y pueden producirse movimientos imprevistos por parte del paciente.

Cuando se levantan o mueven personas hay un número de aspectos que aumentan el riesgo de lesión musculoesquelética como son:

- **Demandas físicas de trabajo:**

- **Grandes esfuerzos:** un factor importante para las lesiones es la cantidad de fuerza aplicada y durante cuánto tiempo. Esto se ve influenciado por el peso y condiciones del paciente, el tipo de agarre, la postura del cuerpo y la repetitividad.
- **Posturas inadecuadas:** flexiones repetitivas, alcances o posturas fijas prolongadas, pueden contribuir a las lesiones de hombro, cuello y espalda.
- **Repetitividad:** tareas de movilización de manera repetida durante periodos prolongados contribuye a incrementar el riesgo de lesión.

Este es el principal riesgo en los fisioterapeutas, por la cantidad de pacientes que se atienden y la variedad de posicionamientos que se requieren en una misma sesión. La carga física varía según la población que se atiende y será proporcional al estado funcional del paciente (es diferente la carga física que se requiere con un lesionado medular que con un deportista que asiste por un esguince de tobillo). También el levantamiento o traslado de un paciente con peso elevado, o el evitar la caída del mismo.

Imagen No. 4

Postura errónea de alto riesgo al movilizar un paciente



Fuente: https://www.cso.go.cr/normativa/notas%20tecnicas%20preventivas%20-%20i.n.s.h.t/ntp_601.pdf

- **Equipo e instalaciones**

- **Mal diseño o mantenimiento:** sostener, empujar o manipular el equipo puede causar esfuerzos excesivos o posturas inadecuadas.
- **Mal diseño o mantenimiento de las instalaciones:** al realizar posturas inadecuadas porque las habitaciones, baños y otros espacios son muy pequeños, estrechos o con obstáculos. Esto puede impedir la ayuda de otro trabajador o usar equipos. Los suelos mal mantenidos pueden causar deslizamientos, tropiezos o movimientos abruptos cuando se movilizan personas. (18)

En el equipo e instalaciones se pueden mencionar los espacios reducidos que no permiten realizar un correcto agarre del paciente y las ruedas en malas condiciones que obligan al terapeuta a ejercer más fuerza para trasladar las sillas.

- **Prácticas de trabajo y aspectos organizativos**

Este aspecto hace referencia a la forma en que se realizan las actividades y equipo disponible.

Pueden ser tres tipos de actividad:

- Realizar de forma incorrecta una técnica en fisioterapia, por ejemplo, el mantenimiento de una mala postura al movilizar algún segmento corporal del paciente.
- Transferencias repetidas que debe realizar el terapeuta al no contar con una grúa o dispositivo que lo auxilie, al momento de trasladar pacientes a una cama o piscina.
- Trabajo físico al que no se está acostumbrado o entrenamiento limitado en las técnicas: por ejemplo, en los pacientes totalmente dependientes el terapeuta realiza la movilización total de los segmentos del cuerpo.

d) Manejo de herramientas y equipos

Por el uso de herramientas y equipos de rehabilitación inadecuados o mal usados. (18)

La importancia de este factor recae en el posicionamiento erróneo y mala adaptación de las estructuras anatómicas durante el uso de los equipos de rehabilitación, está totalmente relacionada a la postura estática que se mantiene y al tiempo de su utilización. Por ejemplo, la postura de la espalda, cabeza y muñeca durante la aplicación del ultrasonido terapéutico.

Imagen No.5

Posicionamiento de la muñeca al utilizar cabezal del ultrasonido



Fuente: <http://www.blogdefisioterapia.com/ultrasonidos-contraindicaciones/>

e) Tareas repetitivas

Son aquellas en las que se requiere realizar un movimiento que, si bien no necesita de una fuerza excesiva, necesitan ser realizadas de la misma manera numerosas veces a lo largo de la jornada laboral. (22)

Estas producen lesiones localizadas en los tendones, los músculos, articulaciones y nervios que se localizan en el hombro, el antebrazo, la muñeca, la mano, la zona lumbar y en los miembros inferiores. (21)

Estas tareas se pueden realizar en una postura correcta, pero el riesgo se debe a la repetición y frecuencia de la actividad. Como por ejemplo la realización de varios masajes deportivos en una misma jornada, que aun teniendo una correcta postura y altura de la camilla, la repetición de la tarea puede conllevar a alteraciones en muñeca, brazos y otros segmentos del cuerpo.

f) Factores y relaciones personales

Es un componente muy importante cuando se tiene que tratar continuamente con las personas. Los factores fisiológicos y psicológicos, como la salud, el peso, la dieta, el ejercicio, los hábitos personales, el estrés, las emociones y la forma de vida pueden también afectar el desarrollo y evolución de las lesiones. (18)

El terapeuta tiende a involucrarse constantemente en el aspecto emocional de los pacientes, cuando una persona tiene o recibe tensiones negativas significativas pueden producirse cambios profundos en la postura y movimiento.

Esto determina que el contacto diario, físico, psicológico y la exposición a dichas situaciones tienen una implicación emocional que requiere un gasto energético por parte de los terapeutas.

g) Organización y tiempo de trabajo

El cansancio consiste en la disminución del rendimiento y de las funciones orgánicas, que vuelven a recuperarse por medio de un descanso adecuado. Recién cuando se llega al agotamiento, por un gasto energético grande, los síntomas físicos y psíquicos del cansancio pueden tener implicaciones para la salud y capacidad de rendimiento. Por ello el cansancio laboral debe ser atenuado mediante posibilidades de descanso y en casos necesarios durante la jornada de trabajo.

El trabajo debe estar organizado de tal manera que una persona no se canse en lo posible en el transcurso de su jornada, a través de tiempos de pausas de descanso definidas, de no ser así se espera que en el transcurso del día se recupere biológicamente, y al retornar cumpla con su jornada en las mismas condiciones que en la jornada anterior. (22)

Otro factor importante es el estrés que puede desencadenarse debido a la atención prolongada de un paciente o atención excesiva de pacientes. El estrés puede provocar alteraciones físicas como el cambio de ritmo cardiaco; modificaciones del sistema nervioso disminuyendo el umbral del dolor desarrollando una actitud negativa ante este, aumentando el riesgo de padecerlo, produciendo que este persista o que se asocie el dolor con la actividad; por último, dolores o lesiones de origen musculoesquelético, especialmente generando contracturas y sobrecargas musculares. (17)

Por lo tanto, estos factores estarán determinados por los horarios de práctica, días, pausas y tiempos de descansos para los estudiantes.

h) Condiciones ambientales

Hacen referencia principalmente a los aspectos de la iluminación de forma que sea eficiente y confortable. En caso de realizar tareas con mayor precisión es importante tener una iluminación localizada. (18)

5.2.5 Sistema musculoesquelético

El sistema musculoesquelético está formado por la unión de los huesos, las articulaciones y los músculos, constituyendo en conjunto el elemento de sostén, protección y movimiento del cuerpo humano, con características anatómicas adaptadas a las funciones que desempeña.

a) Funciones

El sistema musculoesquelético cumple en conjunto las siguientes funciones:

- **De sostén:** el esqueleto constituye el almacén rígido del cuerpo en el que se insertan los demás tejidos y se apoyan los órganos blandos del organismo.
- **De protección:** debido a su morfología protege los órganos vitales localizados dentro de sus cavidades.
- **De movimiento:** los huesos y las articulaciones actúan como palancas cuando los músculos insertados en ellos se contraen, facilitando el desplazamiento.
- **De hematopoyesis:** la médula ósea produce las células sanguíneas (eritrocitos, leucocitos y plaquetas).
- **De reservorio:** en los huesos se almacenan sales minerales como calcio, fósforo, magnesio y sodio.

b) Estructuras

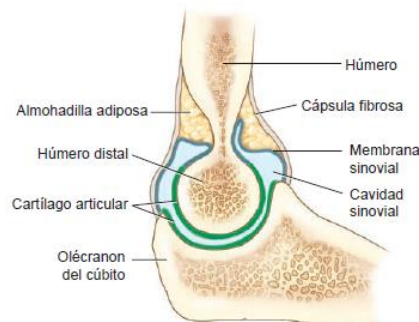
- **Huesos:** Los huesos constituyen, junto con los cartílagos, el almacén rígido que da forma y sostiene al cuerpo. Sirven para proteger determinados órganos internos, como el encéfalo, el corazón y los pulmones, y además colaboran en la formación de células sanguíneas y en el almacenamiento de sales minerales.
- **Articulaciones:** Son las conexiones existentes entre los componentes rígidos del esqueleto, es decir entre los huesos o los cartílagos. Todas ellas varían tanto en su estructura como en su disposición y con frecuencia, están especializadas en

determinadas funciones. Sin embargo, pueden presentar algunas características estructurales y funcionales comunes. La estructura de una articulación sinovial está formada por:

- **Cartílago articular:** está recubre los extremos articulares de los huesos para facilitar el movimiento y evita el desgaste de los huesos. Es de carácter hialino.
- **Cápsula articular:** está formada por haces de fibras colágenas que encierran por completo los extremos de los huesos y los mantienen fijos entre sí.
- **Membrana sinovial:** Recubre la superficie interna de la cápsula articular, insertándose en los bordes del cartílago. Produce el líquido sinovial que nutre el cartílago y lo lubrica facilitando su deslizamiento (la movilidad).
- **Cavidad articular:** es el espacio comprendido entre las superficies articulares de los huesos. Está limitada por la membrana sinovial y llena de líquido sinovial. A veces puede estar dividida, total o parcialmente, por discos y meniscos articulares.
- **Ligamentos:** colaboran con la cápsula articular en el mantenimiento de la unión ósea; pueden ser intra o extraarticulares. (23)

Imagen No. 6

Estructura de una articulación sinovial



Fuente: Musculino, J. Atlas de músculos, huesos y referencia ósea. Editorial Paidotribo. España. 2014.

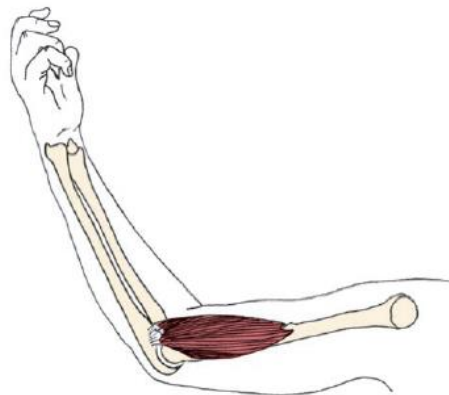
- **Músculos**

La característica fundamental de los músculos es su capacidad de contracción, hecho que permite producir movimiento en todas las partes del cuerpo. El movimiento se efectúa por la acción de células especializadas que son la base de constitución de las fibras musculares.

En función de las características de las fibras musculares, se puede hablar de que existen tres tipos de músculos: liso, cardíaco y esquelético o estriado. (23)

Imagen No. 7

Músculo



Fuente: Musculino, J. Atlas de músculos, huesos y referencia ósea. Editorial Paidotribo. España. 2014.

5.2.6 Lesiones musculoesqueléticas

Incluyen un grupo de alteraciones que involucran el daño de alguna o varias estructuras de este sistema, ya sea de nervios, tendones, vasos sanguíneos, músculos, huesos, ligamentos y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales.

Representan una amplia gama de desórdenes que pueden diferir en el grado de severidad, desde síntomas periódicos leves hasta condiciones debilitantes crónicas

severas. Se pueden producir por dos tipos de mecanismo de lesión, uno es por trauma directo y otro por trauma acumulativo. A diferencia de los primeros, los de trauma acumulativo no resultan de un solo evento de exposición sino de múltiples microtraumas que ocurren en las estructuras mencionadas anteriormente, que sumado a un periodo extendido de tiempo, comienzan a producir síntomas y/o deterioro. (24)

5.2.7 Lesiones musculoesqueléticas en el trabajo

Son microtraumatismos de repetición acumulativos que sufre el tejido musculoesquelético (tejidos miofasciales, periarticulares, articulares o neuronales). Los microtraumatismos de repetición pueden producirse por uso excesivo, los cuales definen una tensión submáxima y repetitiva que supera la capacidad del tejido para adaptarse y recuperarse. Pueden darse también durante las actividades que carezcan de un alineamiento correcto de los segmentos y que produzcan un movimiento osteocinético erróneo. (15)

El dolor provocado por enfermedades sistémicas o traumatismos por golpe directo no se agrupan en esta categoría.

El Instituto Nacional para la Seguridad Ocupacional de Estados Unidos la define como una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales como levantar, empujar o jalar objetos. Los síntomas pueden incluir dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo. Además, describe que levantar y mover clientes puede crear condiciones de alto riesgo de lesiones de la espalda y otras alteraciones musculoesqueléticas para el personal de atención médica domiciliaria. (25)

Es importante que las lesiones se puedan detectar de forma temprana, para intervenir y corregir los mecanismos que las producen o agravan. Esto puede implicar la capacitación de trabajadores en medidas preventivas o la readaptación del entorno laboral.

5.2.8 Principales lesiones musculoesqueléticas

Para conocer este tipo de lesiones que generalmente son acumulativas se debe imaginar una articulación en donde actúan fuerzas mecánicas que producen tensión muscular y que asociadas a un fuerte ritmo de trabajo no permiten la recuperación de las fibras musculares. A medida que aumenta el esfuerzo muscular la circulación sanguínea disminuye y aparece la fatiga muscular y el dolor. Además, la tensión mantenida de los ligamentos y los tendones junto con la acumulación de toxinas ocasionan una reacción inflamatoria local que contribuye a incrementar el dolor. (21)

a) Lesiones propias de la columna

- **Cervicalgia:** es el dolor localizado en la parte posterior y lateral del cuello, habitualmente originado por una patología o una irritación articular, ósea, muscular, discal, neurológica o la combinación de estas entre sí. Su causa está relacionada con el tipo de trabajo que se realiza y las posturas que se adoptan, dándose principalmente en personas que mantienen la cabeza hacia delante muchas horas.

Por eso se hace importante valorar la postura, ya que pueden existir alteraciones de la estática corporal, lo que implicaría que el estudiante se lesionará aunque realice correctamente la movilización del paciente.

- **Dorsalgia:** es el dolor a nivel dorsal de la espalda y su origen puede ser vertebral, muscular, neurológico, discal, articular o cápsuloligamentoso. Este se presenta con menor frecuencia. Su causa va relacionada a posturas inadecuadas al realizar movimientos bruscos, levantamiento de pesos o inclinación del tronco, por una alteración estructural como la escoliosis o hiper cifosis y la falta de trofismo. (26)

El estudiante puede estar predispuesto a esta lesión por tratar a los pacientes sentado o parado con la espalda encorvada, también por la falta de ejercicio que conlleva a la

presencia de dolor por la inadaptación a los esfuerzos y por las posturas erróneas que realiza durante su labor.

Lumbalgia: conocido también como lumbago. Es el dolor localizado en la parte baja de la espalda como consecuencia de la existencia de una alteración de origen articular, óseo, muscular, discal, neurológico, cápsuloligamentoso o la combinación de estos entre sí. Entre sus causas destaca la lumbalgia mecánica, originada por tensiones que repercuten directamente sobre los músculos, discos y ligamentos que producen con el tiempo lesiones en sus estructuras. (26)

El término de lumbalgia mecánica determina que esta puede darse debido a posturas que conlleven a tensiones en el área lumbar, como pueden ser los sobreesfuerzos que los estudiantes realizan al apoyar a los pacientes en sus traslados o durante su tratamiento, ya que en estas circunstancias se requiere la flexión y rotación constante de la columna. También estas pueden darse al trabajar ciertas técnicas en fisioterapia que si se realizan de forma errónea conllevan a la sobrecarga o irritación de las estructuras vertebrales de esta región.

Imagen No.8

Espalda encorvada



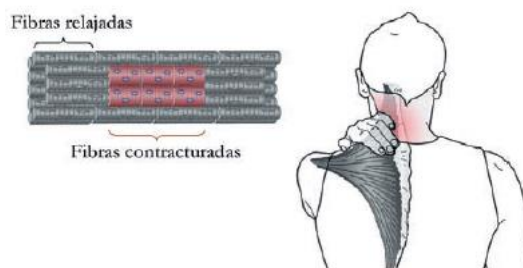
Fuente: Uria, Á. Columna sana. Badalona, España. Editorial Paidotribo. 2008.

b) Lesiones musculares

- **Mialgias:** es el dolor que se experimenta en el interior de los músculos, puede ser debido a una sobrecarga, tensión o lesión muscular por alguna actividad intensa o prolongada. (26)
- **Contracturas musculares:** son un aumento persistente y reversible del tono del músculo o parte de este. El tono responde a las necesidades motrices, además de las experiencias emocionales, mentales y ambientales, pudiendo aumentar o disminuir su función de estas variables. Estas físicamente pueden detectarse, a través de la palpación, como por ejemplo las nodulaciones que suelen encontrarse en trapecio superior, que son dolorosas al presionarse. Las causas son cuando la musculatura se sobrecarga por una actividad excesiva para la cual no se está preparada o mantener determinadas posturas. (26)

Imagen No.9

Contractura en el músculo trapecio



Fuente: Uria, Á. Columna sana. Badalona, España. Editorial Paidotribo. 2008.

- **Espasmos:** es el estado de un músculo en contracción incapaz de relajarse voluntariamente. Puede ocurrir como respuesta del cuerpo para detener un movimiento que puede llegar a ser lesivo, o puede aparecer como respuesta a una lesión. El espasmo muscular puede perdurar ya que su ciclo consiste en producir dolor

y desarrollar la acumulación de metabolitos, esto provoca un dolor adicional, mandando información al músculo de evitar cualquier tipo de contracción por miedo a lesionarse, esto conlleva a una atrofia por desuso y que el espasmo persista. (27)

Como se mencionaba anteriormente dentro de los riesgos ergonómicos, hay circunstancias en las que el estudiante realiza algún esfuerzo repentino o una postura forzada que puede llegar a ser lesiva para el cuerpo, por lo tanto, está predispuesto a que el músculo provoque una respuesta de este tipo.

c) Lesiones tendinosas y ligamentosas

- **Tendinitis:** Es la inflamación de un tendón, entre las causas más asociadas al trabajo se encuentran las flexoextensiones repetidas, al estar puesto en tensión, o al contacto mantenido sobre una estructura dura. Estos mecanismos provocan una inflamación, lo que hace que se engruese y provoque dolor.
- **Tenosinovitis:** Cuando se producen flexoextensiones repetidas, el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se hace insuficiente y esto produce una fricción del tendón dentro de su funda, provocando dolor y calor, que son indicios de inflamación. Entonces el desplazamiento cada vez es más forzado y la repetición de estos movimientos pueden desencadenar la inflamación de otros tejidos fibrosos que se deterioran, volviéndose crónica e impidiendo el movimiento

Imagen No.10

Tendinitis y tenosinovitis



Fuente: <https://mejorconsalud.com/tenosinovitis-inflamacion-manos-pies/>

Se sabe que la principal herramienta del fisioterapeuta son las manos, y por la gran cantidad de técnicas manuales que se utilizan en la práctica profesional por parte de los estudiantes, pueden estar expuestos a estos tipos de lesión.

d) Lesiones articulares

- **Bursitis:** es la inflamación de la bolsa que rodea y lubrica la articulación. (21)

Se sabe que a nivel de miembros superiores se encuentra la bursa subacromial, la cual puede inflamarse por esfuerzos repetitivos que generan una fricción constante. Siendo una lesión importante a tener en cuenta en el área de fisioterapia, por la frecuencia en que se realizan esfuerzos de este tipo en miembros superiores.

Imagen No.11

Tendinitis y tenosinovitis



Fuente: <https://www.mdsau.de/es/2016/07/bursitis-en-el-hombro.html>

e) Lesiones nerviosas

Respecto a los nervios estos pueden sufrir compresiones, atrapamientos y estiramientos, produciendo alteraciones motoras y sensitivas de las zonas que inervan, siendo muy frecuentes en la muñeca y antebrazo por esfuerzos repetitivos, vibraciones y uso de la fuerza. (21)

5.3 Medidas preventivas en el entorno laboral del fisioterapeuta

5.3.1 Medidas de prevención primaria

Conjunto de medidas que tratan de eliminar o controlar los riesgos ocupacionales, desde el origen, desde la propia concepción de los puestos de trabajo. Su objetivo es que los profesionales en salud se encuentren expuestos al menor número de riesgos posibles de manera que el nivel de riesgo sea lo más bajo. Se requiere tener conocimiento científico y técnico de las fuentes, mecanismos de generación, transmisión y magnitud de riesgos ocupacionales, así como para la identificación y control de riesgos. (20)

a) Ergonomía aplicada al diseño de puestos

- **El diseño considerando la antropometría y la biomecánica:**
 - Se debe tener en cuenta las **dimensiones corporales** del fisioterapeuta tanto de forma estática como dinámica, para que se utilice la ropa y equipo adecuado para que no se requiera de sobreesfuerzos, movimientos prolongados o posturas forzadas para las tareas que deba realizar. Por ello se recomienda el uso de uniformes o filipinas cómodas, el uso de camillas y taburetes regulables para facilitar los movimientos y adopción de posturas correctas, tanto para el paciente como para el terapeuta. El rango recomendado de las camillas debe estar aproximadamente entre 50 y 95cm. La altura de los taburetes entre 42 y 53cm. Anatómicamente se recomienda que la altura de la camilla sea a nivel del trocánter mayor.
 - El diseño de trabajo debe permitir al fisioterapeuta mantener una **postura** que no provoque efectos perjudiciales. Por eso se recomienda que los taburetes deben ser acolchados, con base de 5 ruedas que permitan el desplazamiento a todas direcciones para evitar flexión de tronco y cuello. El respaldo es opcional, es de importancia que el fisioterapeuta tenga una buena postura de columna.
 - El equipo de trabajo debe estar diseñado de tal manera que se requiera el menor **esfuerzo físico** posible por parte del fisioterapeuta, esto dependerá del peso del

equipo, su forma y tamaño; de la duración y frecuencia de aplicación de la fuerza; de la postura de quien lo opere y de la trayectoria de sus movimientos; de los métodos de trabajo y las características anatómicas o físicas de la población en la que se utilice. Un claro ejemplo puede ser la instalación de un equipo de tracción lumbar para evitar el uso de técnicas manuales que requerirían mayor esfuerzo físico.

- Los materiales deben ser de fácil transporte, de forma que puedan cambiarse de ubicación sin un mayor esfuerzo. Se recomienda de forma general, que dispongan de ruedas con freno.
- Uso de suelo antideslizante, para evitar esfuerzos por evitar la caída de un paciente, de la misma manera fijar asideros, que faciliten su apoyo. Se recomienda una altura de 90 y 122 cm sobre el suelo. Y los pasillos deben de tener una anchura suficiente mayor a 1.3m. (18)
- **El diseño de puesto considerando las tareas, la capacidad física y mental:**
 - El fisioterapeuta debe poseer una base de **conocimientos** científicos, anatómicos, fisiológicos, biomecánicos, entre otros, habilidades, destrezas y buena condición física para poder establecer o determinar su puesto de trabajo.
 - Implementación de **mandos** adaptados de acuerdo con sus características fisiológicas.
 - Utilización de **medios** de comunicación alternativa para que se lleven a cabo correctamente las tareas.
 - **Iluminación** que permita realizar las tareas de forma correcta y que no necesite adoptar malas posturas para su proyección. (20)

5.3.2 Medidas de prevención secundaria

Conjunto de medidas que buscan minimizar los riesgos detectados y situaciones ya existentes en el diseño del puesto de trabajo. Esto incluye la detección y control precoz de riesgos y patologías. (20)

a) Posturas forzadas y esfuerzos

- Colocar elementos de trabajo cerca, de manera que se eviten los alcances laterales y los giros de tronco o cuello.
- Las sillas de ruedas deben estar en perfectas condiciones para que sean fáciles de transportar con o sin el paciente. Al empujar se deben mantener los brazos cerca del cuerpo y realizar fuerza de empuje con todo el cuerpo.
- Es importante que se puedan adoptar distintas posturas, todas ellas saludables y que no reduzcan su capacidad de trabajo. Es bueno intercalar tareas dentro de la sesión con otras que precisen movimientos diferentes y requieran músculos distintos. Por lo tanto, la flexibilidad en horarios de actividades o técnicas dentro de una misma sesión favorece a la prevención de lesiones.
- Los movimientos en el trabajo se deben realizar suavemente, sin usar rangos articulares extremos, evitando alcances alejados, desviaciones laterales y giros.
- Colocar al paciente en una posición cómoda para él, y que facilite la realización de las técnicas a aplicar. (18)
- Evitar sobrecarga postural estática prolongada basculando el peso de una pierna a otras (posición de paso), evitar en lo posible una hiperextensión de rodillas prolongada para no generar tensión en la zona lumbar y elevar alternativamente las puntas de los pies para favorecer el retorno venoso. (17)

b) Movilización de pacientes

- Se debe fomentar la independencia del paciente o usar equipos que faciliten el traslado como las grúas, barras de apoyo, asideros, camillas con ruedas, andadores, entre otros. También se puede solicitar ayuda a los auxiliares del centro o los mismos compañeros de trabajo para trasladar pacientes pesados o dependientes. (18)

Se debe tener en cuenta que a partir de los 25kg las cargas no pueden realizarse solo por una persona, por ello es necesario que el terapeuta con apoyo del mismo paciente logre realizar los traslados, de forma que no sea lesivo ni para él, ni riesgoso para el paciente. De lo contrario es recomendable el apoyo de otra persona. Se debe evitar en lo posible movilizaciones manuales de riesgo por una sola persona.

Imagen No.12

Técnica de movilización de paciente entre dos personas



Fuente: <https://fisiostar.com/salud/tercera-edad/como-mover-al-paciente-tecnicas-de-movilizacion>

- Principios básicos de la movilización manual segura:
 - Colocarse en una posición estable, pies separados, pierna ligeramente adelantada para mejorar el equilibrio.
 - Evitar giros del tronco, hombros y pelvis alineados.

- Flexionar rodillas: doblar ligeramente rodillas, manteniendo la curvatura normal de la espalda (evita flexionar tronco).
- Los brazos deben permitir sostener el cuerpo del paciente. Realizar un agarre firme y cómodo.
- Mantener la cabeza recta: evitar flexionarla o girar el cuello.
- Realizar movimientos suaves: evitar los tirones y movimientos impulsivos.
- Durante la movilización, usar instrucciones sencillas, cortas y claras. Indicar al paciente en todo momento lo que se va a realizar.

Imagen No.13

Movilización manual segura en un paciente



Fuente: <https://www.efisioterapia.net/articulos/tecnicas-movilizacion-y-transferencias-pacientes>

- Realizar las tareas y movilizaciones paso a paso. Por lo tanto toda actividad debe prepararse con anticipación. (18)

Un mecanismo lesivo sería tratar de acomodarle la ropa al paciente mientras se está realizando la transferencia.

- Asegurarse que el espacio en el que se realizará la movilización esté libre de obstáculos. (17)

c) Tareas repetitivas

- No permanecer en una misma actividad por mucho tiempo.
- Dar más tiempo para realizar una tarea.
- Como se mencionó anteriormente, sustituir técnicas manuales por herramientas eléctricas.
- Establecer descansos entre cada paciente, para realizar estiramientos.

d) Equipo e instalaciones

- Eliminar obstáculos que no permitan la movilización del paciente.
- Usar herramientas eléctricas en vez de manuales, cuando sea posible, de esta manera se reduce el esfuerzo realizado en manos, brazos y espalda, y se realizan menos movimientos repetitivos. (18)

En consideración con lo anterior es recomendable el uso de la electroestimulación en lugar de la realización de un masaje, siempre y cuando el programa establecido cumpla con los mismos objetivos.

e) Prácticas de trabajo, aspectos organizativos y personales

- Formarse correctamente en las técnicas de movilización adecuadas para cada caso, ya sea que se realicen con o sin equipo.
- Para prevenir las lesiones secundarias al trabajo estático las pausas deben de ser con frecuencia, son mejores las pausas cortas y frecuentes, que las largas y espaciadas. Durante el descanso es preferible cambiar de posición y alejarse del puesto de trabajo, y si es posible realizar estiramientos. En general se recomienda realizar un descanso de 10 o 15 minutos cada 2 horas de trabajo continuado. (18)

- Es recomendable realizar ejercicio moderado 30 minutos durante 5 días a la semana o 45 minutos de ejercicio con intensidad media 3 días a la semana, para mantener una buena condición física.
- Es importante realizar un calentamiento previo a la jornada de trabajo ya que el ejercicio aumenta la elasticidad muscular y la flexibilidad articular. (17)
- Adquirir técnicas que permitan interactuar con los pacientes sin que ello suponga una implicación excesiva o desgaste emocional. (18)

Por lo tanto, el profesional en fisioterapia debe reconocer la importancia de la alimentación, el ejercicio y el descanso en la prevención de alteraciones del aparato locomotor.

Se debe reconocer que diferentes factores contribuyen a la aparición de pequeñas alteraciones musculoesqueléticas, pueden darse aun manteniendo una postura correcta que por periodos prolongados fuerzan las articulaciones o también por una mala postura que se mantiene por corto o largo periodo, pero se repiten a lo largo de la jornada. Estas pequeñas alteraciones en conjunto con las faltas ergonómicas en el ambiente laboral provocan un riesgo de lesiones que pueden disminuir el rendimiento del fisioterapeuta a o en un caso más grave limitarlo a realizar su labor.

5.3.3 Medidas de prevención terciaria

Está encaminada al rediseño de puestos de trabajo. Se valorarán tantas soluciones o propuestas de mejora como problemas se hayan encontrado, teniendo en cuenta siempre las limitaciones que vendrán dadas por las características de la institución o de los puestos de trabajo, teniendo en cuenta la viabilidad técnica y económica de la institución. (20)

VI. OBJETIVOS

6.1 General

Establecer la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas por factores ergonómicos en los estudiantes de fisioterapia de la Universidad Rafael Landívar.

6.2 Específicos

6.2.1 Identificar las lesiones más frecuentes en la práctica de la fisioterapia.

6.2.2 Establecer sus causas comunes.

6.2.3 Determinar los factores ergonómicos presentes que contribuyen a las lesiones en la práctica de fisioterapia.

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Tipo de estudio

El estudio que se realizó es de diseño descriptivo, mediante estos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre conceptos o las variables a las que se refieren.

Este tipo de estudio sirve fundamentalmente para mostrar con precisión dimensiones de un fenómeno, suceso, contexto, población o situación. En esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué se medirá (qué conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre qué o quiénes se recolectarán los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos). Esta información se obtiene mediante encuestas, entrevistas y estudios de observación. (28)

7.2 Sujetos de estudio

El estudio se llevó a cabo con la población total de estudiantes del tercer año que realizaron práctica de terapia física y ocupacional, de la Universidad Rafael Landívar, Campus Quetzaltenango, población de 54 estudiantes.

7.3 Contextualización geográfica y temporal

7.3.1 Contextualización geográfica

El estudio se realizó en los centros de práctica que son asignados por la carrera de terapia física y ocupacional, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Rafael Landívar, Campus Quetzaltenango, Guatemala.

7.3.2 Contextualización temporal

Para la realización del estudio se tomaron tres meses, comprendidos entre abril, mayo, y junio del año 2019, con horarios distribuidos en el tiempo de práctica, dos veces por semana.

7.4 Variables de estudio

- a) Prevalencia
- b) Lesiones musculoesqueléticas
- c) Estudiantes de fisioterapia en período de práctica

7.5 Definición de variables

7.5.1 Definición conceptual

a) Prevalencia

La prevalencia es la medida del número total de casos existentes, llamados casos prevalentes de una enfermedad en un punto o periodo de tiempo y en una población determinada, sin distinguir si son o no casos nuevos. (11)

La medición se hace a través de proporciones que expresan la frecuencia con la que una persona presenta la enfermedad o el evento de interés en relación con la población total del estudio. Por otra parte, estos estudios no solo pueden examinar la presencia o ausencia de una enfermedad, sino también pueden estimar los factores de riesgo e identificar asociaciones entre las enfermedades y factores relacionados para generar hipótesis científicas que puedan ser examinadas en el futuro mediante diseños de mayor rigor metodológico. Los estudios de prevalencia se pueden medir en poblaciones pequeñas (como la de estudiantes de una escuela o de trabajadores en una empresa); también es posible estimarla a partir de estudios transversales o encuestas. (12) (13)

Existen dos tipos de prevalencia según la forma en la que se mida, la primera es la puntual que se refiere a los casos existentes (prevalentes) de una enfermedad o cualquier otro evento de interés en un momento determinado, y la segunda es la prevalencia de periodo que estima la frecuencia de la enfermedad en cualquier momento durante un lapso. (12)

b) Lesiones musculoesqueléticas

Las lesiones musculoesqueléticas son un grupo de alteraciones que involucran el daño de alguna o varias estructuras de este sistema, ya sean nervios, tendones, vasos sanguíneos, músculos, ligamentos y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales. Esta amplia gama de alteraciones puede diferir en el grado de severidad, desde síntomas leves hasta condiciones crónicas y severas. Las lesiones musculoesqueléticas pueden producirse por dos tipos de mecanismo de lesión, por trauma directo o por trauma acumulativo. (24)

El principal mecanismo de lesión implicado en el área laboral es el de tipo acumulativo ya que el tejido sufre microtraumatismos repetitivos por el exceso de actividades que se realizan, generando una tensión submáxima y repetitiva que supera la capacidad del tejido para adaptarse y recuperarse. Cuando las fuerzas mecánicas actúan sobre una articulación generan tensión muscular, que asociadas a un fuerte ritmo de trabajo no permiten la recuperación de las fibras musculares, a medida que aumenta el esfuerzo, la circulación sanguínea disminuye, aparece la fatiga muscular y el dolor. Además, se agrega la tensión mantenida de los ligamentos y los tendones que junto a la acumulación de toxinas desencadenan una reacción inflamatoria local que contribuye a la presencia de dolor en este tipo de lesiones. (15) (21)

c) Estudiantes de fisioterapia en periodo de practica

Se considera un estudiante de fisioterapia a toda persona que cursa un programa acreditado y oficial de fisioterapia en una universidad de educación superior oficialmente reconocida conforme a la ley en el país. (29)

El objetivo de dicho programa es formar profesionales con calidad ética y moral, con sensibilidad social, preparados para evaluar diagnosticar y dar tratamiento de fisioterapia a personas con alteraciones del aparato locomotor que dificulten o limiten su desempeño en actividades de la vida diaria, sociales o laborales.

El estudiante por lo tanto debe recibir una formación teórica-práctica en ciencias básicas y fundamentales como anatomía, fisiología, entre otros; ciencias del comportamiento y sociales como la psicología, ética y sociología; ciencias del movimiento como la kinesiólogía o biomecánica; procedimientos terapéuticos; y recibir una formación clínica en distintas instituciones públicas y privadas tanto en áreas urbanas como rurales. De tal forma que cuando el estudiante egrese sea capaz de evaluar y dar tratamiento de fisioterapia a la población acuerdo a los recursos disponibles, que sea capaz de manejar el equipo especializado de fisioterapia, pueda participar activamente en equipos multidisciplinarios en atención a la salud, por último, pueda educar y orientar en aspectos de prevención, discapacidad y cuidados generales a los pacientes, a la familia y a la comunidad. (30)

Según la Confederación Mundial de Fisioterapia WCPT, la práctica clínica es reconocida como un elemento esencial del programa educativo de nivel de entrada profesional para los fisioterapeutas. Un estudiante inscrito en un programa de fisioterapia debe completar experiencias o pasantías de formación clínica como parte de su proceso educativo formal. Típicamente esta práctica clínica se lleva a cabo fuera del campus, en instalaciones clínicas bajo la supervisión de un fisioterapeuta encargado de evaluar el rendimiento del estudiante en la instalación. (31)

La práctica clínica consiste en preparar al estudiante para prestar sus servicios en clínicas institucionales, industriales, ocupacionales, privadas y servicios de salud primarios, que abarcan comunidades urbanas y rurales. Esta fase formativa debe estar siempre bajo la supervisión de un fisioterapeuta calificado y todos los fisioterapeutas tienen la obligación de apoyar en la formación clínica de calidad para los estudiantes de fisioterapia.

Como fin la práctica clínica ha de garantizar la adquisición de competencias profesionales de tal manera que al terminar el programa de fisioterapia los estudiantes egresados

puedan desenvolverse de forma autónoma, teniendo la capacidad de ejercer su juicio profesional y la toma de decisiones, para iniciar, terminar o alterar la intervención de fisioterapia. (32)

7.5.2 Definición operacional

a) Prevalencia

La prevalencia es el número de individuos que presentan una enfermedad o lesión en un tiempo y una población determinada. Estos estudios no solo apoyan en examinar la presencia o ausencia de las enfermedades sino también estimar los factores de riesgo. Los estudios de prevalencia se presentan mediante porcentajes, teniendo como objetivo determinar la frecuencia en que una persona pueda lesionarse o enfermarse.

Indicadores

- Número de casos nuevos
- Número de casos existentes

c) Lesiones musculoesqueléticas

Estas lesiones implican todo daño estructural que se produzca en el sistema musculoesquelético, tanto en los huesos, músculos y articulaciones, como en las estructuras que lo inervan e irrigan. La gran parte de estas lesiones no ocurren de forma aislada o por un accidente, por lo regular se deben a microtraumatismos repetidos, situación que sucede regularmente en tareas laborales.

Los principales síntomas que se presentan en estas lesiones es el dolor y la inflamación, por lo cual es común que conlleven a una pérdida de la función, por eso es importante en la profesión de fisioterapia detectarlas de forma temprana, para poder intervenir y corregir los mecanismos que las producen, para que no repercutan en el rendimiento laboral del profesional.

Indicadores

- Dolor
- Localización anatómica
- Situaciones de riesgo

c) Estudiantes de fisioterapia en periodo de practica

El fisioterapeuta como profesional en salud tiene la finalidad de prevenir, tratar y recuperar las funciones de un paciente que ha sufrido algún tipo de daño, lesión o enfermedad en el organismo, mediante la utilización de medios físicos y el ejercicio terapéutico. Por lo tanto, se requiere de una formación profesional a través de un programa acreditado y oficial de fisioterapia, en una universidad o institución de educación superior. Durante este tiempo debe recibir una formación teórica y práctica de las ciencias básicas de esta rama, así como las técnicas, medios físicos y aparatos especializados que se utilizan en fisioterapia. Este proceso tiene como objetivo que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas que le permitan desenvolverse de forma autónoma, dentro del marco de la ley cuando culmine esta carrera universitaria.

La práctica clínica supervisada en fisioterapia es el proceso por el cual el estudiante que ha recibido previamente un conjunto de conocimientos básicos teóricos como anatomía, fisiología, biomecánica, medios físicos entre otros, los pone en práctica con casos reales en instituciones de salud pública o privada en las que se realicen tareas fisioterapéuticas.

Durante este proceso el estudiante siempre es supervisado por un profesional capacitado, quien lo evaluara durante el tiempo de la práctica, le enseñara e intervendrá cuando sea necesario. El objetivo de la práctica clínica es que el estudiante al culminar su carrera pueda ser un profesional competente en el ámbito de la fisioterapia.

Indicadores

- Centro de práctica
- Población con la que se trabaja
- Diseño del puesto

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

8.1 Selección de los sujetos de estudio

Para seleccionar a los sujetos de estudio se tomó en cuenta a todos los estudiantes del tercer año de la carrera de técnico universitario en terapia física y ocupacional que realizan práctica clínica supervisada, siendo un total de 54 estudiantes.

8.1.1 Criterios de inclusión

- Estudiantes inscritos en la carrera de terapia física y ocupacional de la Universidad Rafael Landívar, Campus Quetzaltenango.
- Estudiantes de ambos sexos del tercer año de la carrera.
- Estudiantes que realicen práctica clínica.

8.1.2 Criterios de exclusión

- Estudiantes que presenten lesiones provocadas por causas ajenas a su práctica o estudio.
- Estudiantes que no deseen ser parte del estudio.

8.2 Recolección de datos

Se obtuvieron los datos mediante el Cuestionario Nórdico Estandarizado Modificado, el cual es aplicable a estudios de contextos ergonómicos, con el fin de detectar la frecuencia de las lesiones. Como segunda herramienta se utilizó el Manual de Riesgos Ergonómicos y Psicosociales PYME, que ayudó a determinar si el ambiente en el que se trabaja predispone a los estudiantes a sufrir lesiones.

8.3 Validación de instrumentos

El Cuestionario Nórdico Estandarizado Modificado y el manual de PYME son formatos de uso universal, por lo que se encuentran validados.

8.3.1 Cuestionario Nórdico Estandarizado Modificado.

Este cuestionario ha demostrado ser muy útil en el estudio de trastornos musculoesqueléticos por lo que desde su desarrollo por Kuorinka en 1987 su uso se ha extendido ampliamente. Es aplicable a contextos ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales. Su valor radica en brindar información que permite estimar el nivel de riesgo. Puede ser realizado de dos formas auto administrada (contestada por la propia persona), la otra por un encuestador, como parte de una entrevista. Este cuestionario recopila información sobre dolor o fatiga en distintas zonas corporales, condiciones en que se realizan las tareas y procedimiento de trabajo, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas en la realización de sus tareas y su productividad. (33)

El Cuestionario Nórdico Estandarizado Modificado se dividió en cuatro secciones:

- **Sección A:** corresponde a los datos del estudiante como el nombre, la edad y el sexo. Con el objetivo de poseer un listado oficial de los estudiantes encuestados.
- **Sección B:** corresponde a la práctica profesional, el objetivo fue recabar información sobre el centro donde realizaron su práctica, población con la que trabajaron, actividades y temporalización.
- **Sección C:** corresponde a lesiones musculoesqueléticas, el objetivo de esta sección fue recopilar información sobre los estudiantes con presencia de dolor durante o después de la práctica profesional en los últimos centros en los que habían estado, descripción de sus molestias, áreas anatómicas más implicadas, diagnósticos, forma de aparición y antecedentes de tratamiento. Para determinar las áreas anatómicas más implicadas se hizo una división corporal en nueve segmentos que son, columna cervical, columna dorsal, columna lumbar, hombro/brazo, codo/antebrazo,

muñeca/mano, cadera/muslo, rodilla/pierna y tobillo/pie. Se hizo de esta manera para una localización más fácil y comprensible.

- **Sección D:** corresponde a los factores de riesgo, esta sección está formada por cuatro partes.
 - La primera parte corresponde a una tabla con 15 principales **situaciones de riesgo** que conllevan a la predisposición de lesiones en el ámbito de la fisioterapia, el estudiante debía valorar a cada una en muy influyente, influyente o nada influyente según su criterio. El objetivo de esta fue recopilar las principales acciones que conllevan a los estudiantes a sufrir lesiones durante su práctica clínica.
 - La segunda parte y tercera son interrogantes cuyo objetivo fue obtener información sobre la aplicación de la ergonomía en su ámbito profesional y su condición física.
 - La cuarta parte corresponde a una tabla con 10 **medidas preventivas** que puede usar un estudiante en fisioterapia para reducir los mecanismos de lesión. Estas se valoraban según fuera la frecuencia en que el estudiante las realizara, casi nunca, algunas veces, habitualmente y siempre, esto con el objetivo de determinar qué medidas son las que se emplean constantemente y cuales en su momento no se utilizan.

8.3.2 Manual de Riesgos Ergonómicos y Psicosociales PYME

Este manual fue desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del trabajo y el Instituto de Biomecánica de Valencia resultado del proyecto de Prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales PYME año 2002. Va dirigido a la detección de riesgos en el ámbito laboral de pequeñas y medianas empresas. El objetivo de dicho manual es proporcionar procedimientos sencillos para la identificación y evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales. El manual consta de dos partes, la primera lista es para la identificación de riesgos y la segunda para la evaluación de estos riesgos. (34)

El Manual De Prevención De Riesgos Ergonómicos Y Psicosociales PYME fue modificado adaptando cada una de las listas y evaluaciones al ámbito de fisioterapia. Esta evaluación fue realizada por parte del evaluador mediante la observación y medición del equipo en los centros de práctica.

Este manual está dividido en cuatro secciones:

- **Diseño del puesto de trabajo:** la primera sección está formada por una tabla de 15 características no ergonómicas en el diseño del puesto de trabajo que deben marcarse según si el centro de práctica cumplía con estas. Mediante esta se buscó evaluar las condiciones del trabajo, del equipo, los alcances en las actividades y el espacio de trabajo.
- **Sillas y mesas:** la segunda sección corresponde a una tabla con 7 características no ergonómicas sobre este equipo en los centros de práctica. Mediante esta se determinó si el centro cumplía con los requerimientos de este equipo y si permitía al estudiante moverse correctamente al sentarse y si debía modificar constantemente su postura.
- **Manipulación manual de cargas:** esta sección está compuesta por una tabla con 4 características no ergonómicas relacionadas con las cargas de peso que el estudiante realizaba en los centros de práctica. Mediante esta se recopiló información sobre las cargas según el peso y según la postura en que se manipulaban.
- **Postura y repetitividad:** esta sección está formada por 29 características no ergonómicas relacionadas a la movilidad del estudiante durante su jornada de práctica. Esta sección se dividió según los segmentos corporales que se evaluarían.
 - La primera parte corresponde a la **flexión/extensión de tronco**, mediante esta se evaluó si el estudiante realizaba las siguientes acciones: la flexión de tronco mayor a 20° de forma estática sin apoyo y de forma repetida; la flexión de tronco mayor a 60° a lo largo de la jornada; por último, la extensión de tronco de forma estática y de manera repetida.

- Con respecto a la segunda parte se mide la **inclinación lateral o giro claramente visible de tronco**, mediante esta se evaluó si el estudiante realizaba estos movimientos de manera estática o sostenida, de manera repetitiva y de forma prolongada a lo largo de la jornada.
- La tercera parte comprende la **postura y repetitividad en brazo**, mediante esta se evaluó si el estudiante realizaba las siguientes acciones, elevación de brazos mayor a 20° de manera estática, elevación de brazos entre 20 y 60° de manera repetida, elevación de brazos mayor a 60° de manera repetida y si realizaba esta acción de forma prolongada durante la jornada; por último se observó si realizaba extensión de brazos de manera estática, de forma prolongada durante la jornada y si se realizaba esta acción de forma repetida.
- La cuarta parte corresponde a la **postura y repetitividad en la muñeca y codo**, mediante esta se evaluó si el estudiante realizaba movimientos de muñeca de manera muy flexionada, muy extendida, muy inclinada o muy girada de manera estática y de manera repetida durante la jornada; por último, si realizaba acciones con el codo muy flexionado o muy extendido de manera sostenida o repetida.
- En relación con la quinta se mide la **movilidad de cabeza y cuello según la línea de visión**, mediante esta se evaluó si el estudiante mantenía la línea de visión por debajo de los 40° respecto a la horizontal de manera estática, si la mantenía de forma prolongada durante la jornada y si lo realizaba de forma repetida. También se observó si mantenía la línea de visión por encima de la horizontal de manera estática, de manera prolongada durante la jornada y de forma repetida.
- Por último la sexta parte dispone de características sobre la **postura/repetitividad en piernas**, en esta se evaluó si el estudiante se mantenía de pie por más de 2 horas seguidas, si mantenía una postura de pie estática con las piernas flexionadas, si el estudiante flexionaba constantemente las rodillas y si cargaba todo el peso sobre una de las dos piernas. También se evaluó si permanece de forma estática o de forma prolongada durante la jornada.

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

9.1 Descripción del proceso de digitación

Los datos y resultados que se obtendrán de la investigación titulada Lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de fisioterapia, causadas durante el período de práctica, serán ingresados a una base de datos que se realizará en el programa de Excel 2013, a fin de conseguir resultados cuantitativos que puedan demostrarse.

9.2. Plan de análisis de datos

La recolección de datos fue por medio del Cuestionario Nórdico Estandarizado Modificado y el Manual de Riesgos Ergonómicos y Psicosociales PYME, siendo formatos sencillos para la identificación de trastornos musculoesqueléticos y factores de riesgos, con el fin de obtener una mejor interpretación y análisis de datos dentro de la investigación.

9.3. Métodos estadísticos

Lima (2017) presenta la siguiente fórmula estadística para obtener el porcentaje. (25)

$$\text{Porcentaje: } \% = \left[\frac{f}{N} \right] \times 100$$

X. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

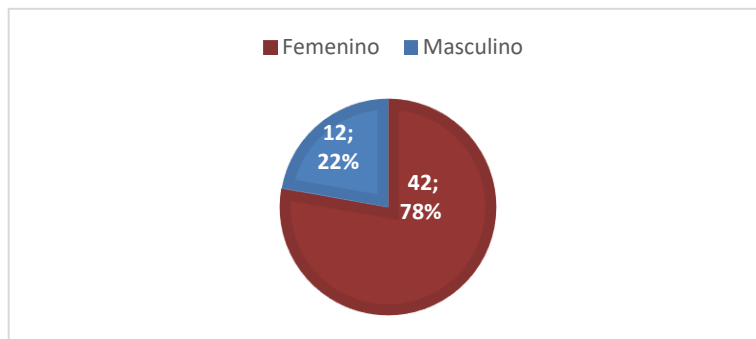
A continuación, por medio de gráficas de diagrama de sectores y barras, para su mejor interpretación, se presenta la información resultante de los datos recabados en los centros de práctica asignados a los estudiantes del tercer año del técnico universitario en terapia física y ocupacional, a través del Cuestionario Nórdico Estandarizado Modificado y el Manual de Riesgos Ergonómicos y Psicosociales PYME.

10.1 Resultados obtenidos del Cuestionario Nórdico Estandarizado Modificado

10.1.1. Resultados en la sección A y B correspondiente a datos de los estudiantes y práctica profesional

GRÁFICA No. 1

Distribución de la población por sexo



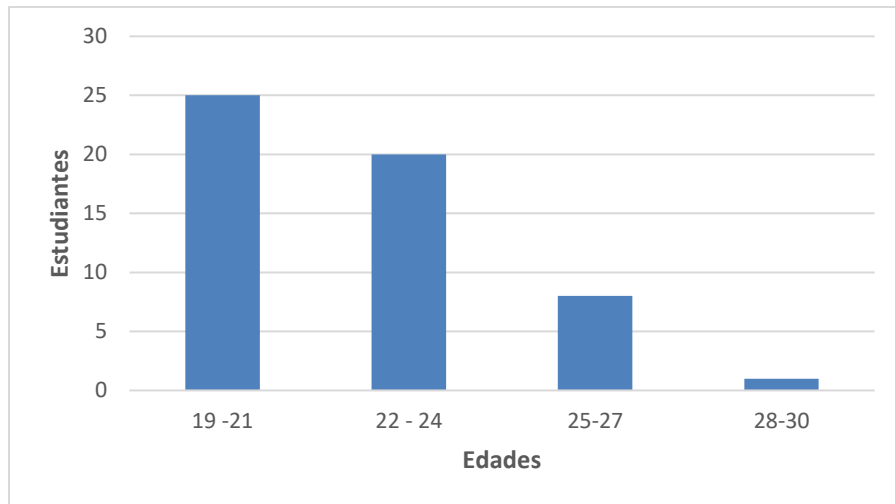
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

De la totalidad de la población encuestada el 22% corresponde a 12 estudiantes de sexo masculino y el 78% corresponde a 42 estudiantes de sexo femenino. Esto da un total de 54 estudiantes.

GRÁFICA No. 2

Distribución de la población según edad



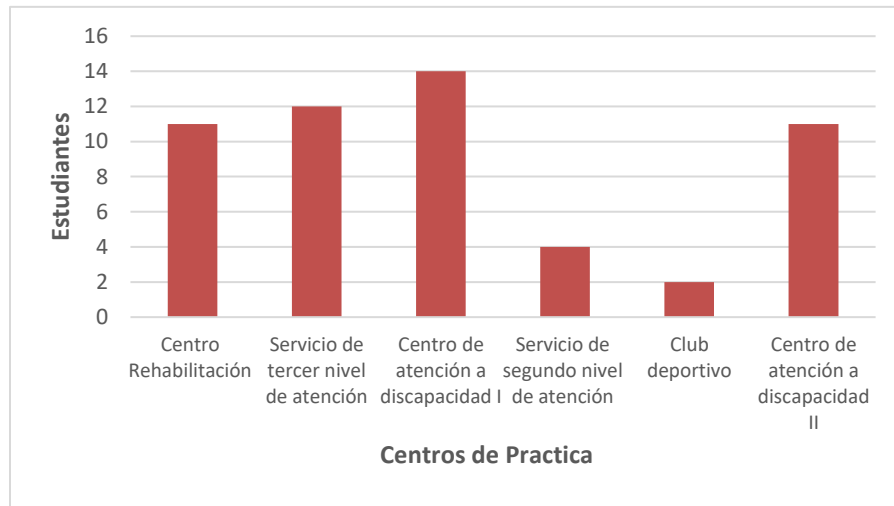
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica anterior se observa que el mayor número de estudiantes encuestados se encuentran entre las edades de 19 – 21 años siendo 25 en total; 20 estudiantes entre el rango de 22 y 24 años; 8 estudiantes entre el rango de 25 y 27 años; por último, solo 1 estudiante entre los 28 y 30 años.

GRÁFICA No. 3

Centro dónde realizan actualmente su práctica



FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 3, se observa que el total de estudiantes encuestados del tercer año del técnico universitario en terapia física y ocupacional son 54, 14 estudiantes realizan práctica en el centro de atención a discapacidad I, 12 en el servicio de tercer nivel de atención, 11 en el centro de atención a discapacidad II, 11 en el Centro de Rehabilitación, 4 en el servicio de segundo nivel de atención, y los últimos 2 estudiantes en el club deportivo.

TABLA No. 1

Con que tipo de población trabajan principalmente

Tipo de población		Frecuencia	Porcentaje
1	Bebés	12	22%
2	Infantes	15	28%
3	Jóvenes	25	46%
4	Adultos	27	50%
5	Adultos mayores	27	50%
6	Deportistas	12	22%
7	Discapacidad	38	70%

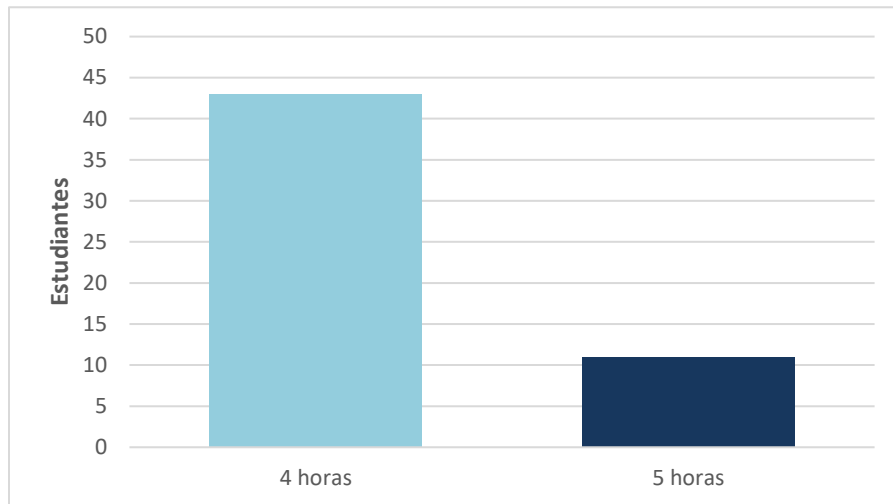
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la tabla No. 1, se observa que de 54 estudiantes el 70% trabaja con personas con discapacidad de diferentes edades; el 50% con adultos y adultos mayores; jóvenes en un 46%; infantes en un 28% y en un menor porcentaje 22% se trabaja con bebés y deportistas.

GRÁFICA No. 4

Temporalización (horas de práctica)



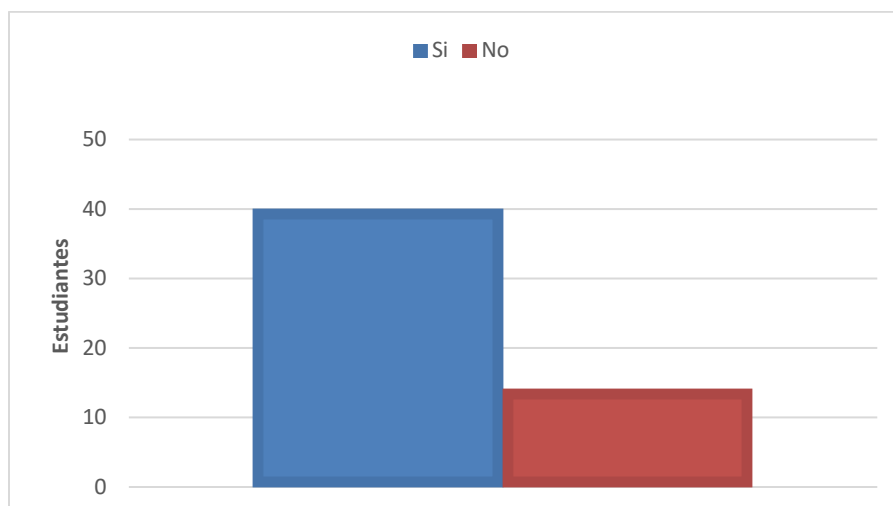
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 4, se observa que de la población total de encuestados el 80% que corresponde a 43 estudiantes realizan práctica profesional cuatro horas diarias de lunes a viernes y el 20% que corresponde a 11 estudiantes respondieron que realizan práctica en un promedio de cinco horas.

GRÁFICA No. 5

Realización de práctica anterior



FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 5, se observa que de toda la población encuestada el 74% que corresponde a 40 estudiantes si realizaron una práctica anterior y el 26% que corresponde a 14 estudiantes no realizaron una práctica anterior.

TABLA No. 2

Población con la que trabajaron en la práctica anterior

	Tipo de población	Frecuencia	Porcentaje
1	Bebés	6	15%
2	Infantes	10	25%
3	Jóvenes	16	40%
4	Adultos	16	40%
5	Adultos mayores	14	35%
6	Deportistas	6	15%
7	Discapacidad	25	63%

FUENTE: Trabajo de campo 2019

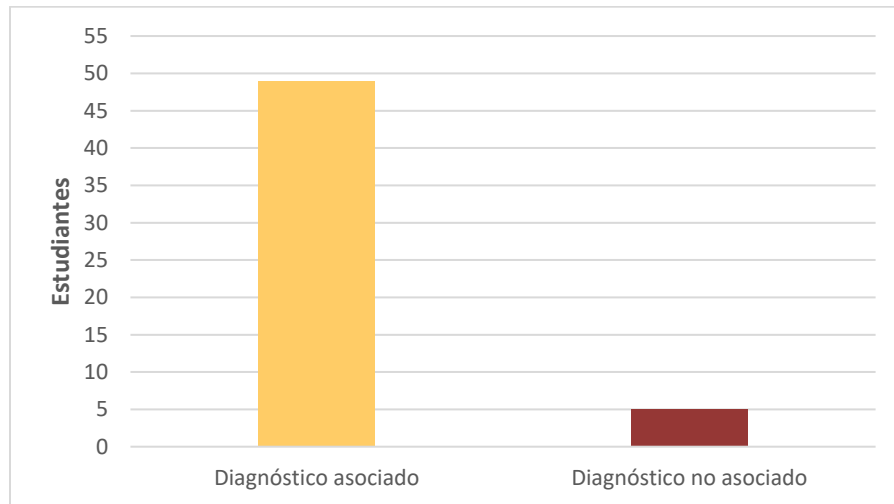
Interpretación:

En la tabla No. 2, se observa que de los 40 estudiantes que realizaron la práctica anterior el 63% trabajó con personas con discapacidad de diferentes edades; el 40% con adultos y jóvenes; el 35% con adultos mayores; infantes en un 25% y en un menor porcentaje 15% bebés y deportistas.

10.1.2. Resultados de la sección C correspondiente a lesiones musculoesqueléticas

GRÁFICA No. 6

Estudiantes con diagnóstico asociado a la práctica clínica



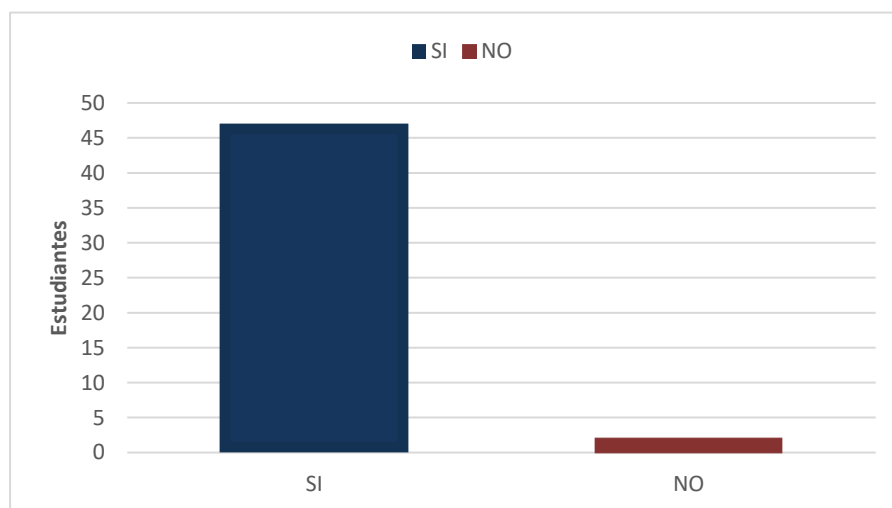
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 6, se observa que de 54 estudiantes encuestados el 91% que corresponde a 49 presentan un diagnóstico asociado a la práctica profesional; el 9% restante que corresponde a 5 estudiantes presentan enfermedades o lesiones que no están asociadas al estudio.

GRÁFICA No. 7

Dolor o molestia durante o después de realizar su trabajo en los últimos dos centros de práctica que ha estado. En base a los estudiantes con diagnóstico asociado a la práctica clínica



FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 7, se observa que de los 49 estudiantes con diagnóstico asociado a la práctica clínica el 96% que corresponde a 47, presentan dolor o molestia durante o después de realizar su jornada de práctica; el 4% restante que corresponde a 2 no presentan dolor o molestias.

TABLA No. 3

Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas según el área anatómica

	Localización	Frecuencia	Porcentaje
1	Columna cervical	19	13%
2	Columna dorsal	7	5%
3	Columna lumbar	45	31%
4	Hombro/brazo	17	12%
5	Codo/antebrazo	0	0%
6	Muñeca/mano	20	14%
7	Cadera/muslo	15	10%
8	Rodilla/pierna	14	10%
9	Tobillo/pie	7	5%
	Total	144	100%

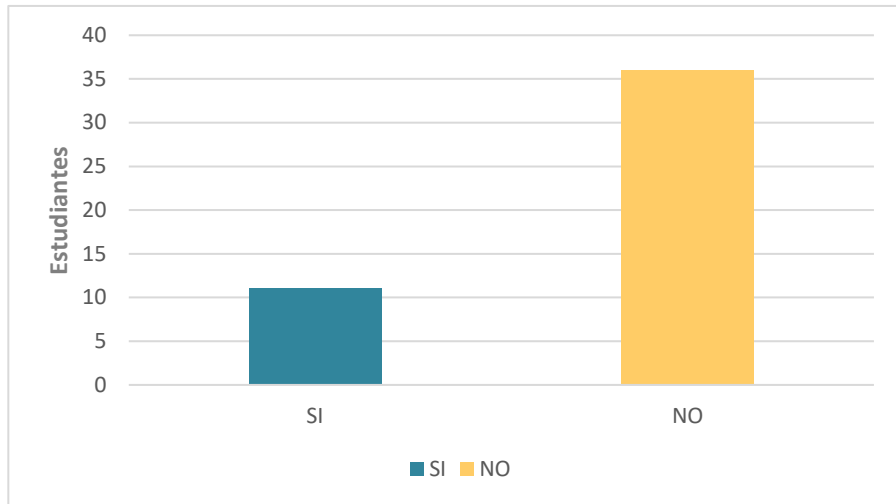
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la tabla No.3, se observa que el área anatómica con mayor prevalencia de dolor o lesión es la columna lumbar con un 31%; la segunda área anatómica con mayor riesgo es la muñeca/mano con un 14%; con un 13% la región de la columna cervical, el 12% en el hombro/brazo, el 10% en la cadera/muslo; otro 10% en la rodilla/pierna; el 5% en la región de la columna dorsal; otro 5% en el tobillo/pie; por último el área anatómica que no presentó riesgo de prevalencia de dolor es el codo/antebrazo.

GRÁFICA No. 8

¿Hubo diagnóstico de dicho dolor?



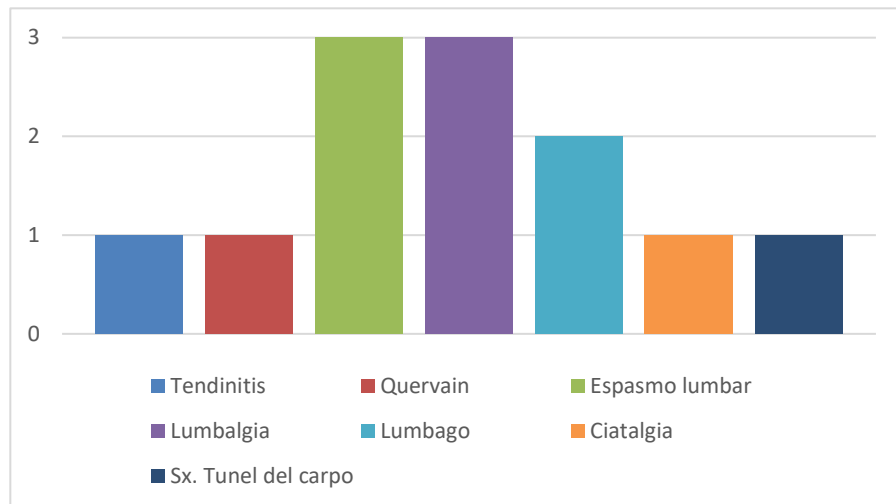
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No.8, se observa que de los 47 estudiantes que presentaron molestias o dolor durante o después de la práctica profesional el 77% que corresponde a 36 estudiantes no tienen un diagnóstico y sólo al 23% que corresponde a 11 se le diagnosticó el dolor.

GRÁFICA No. 9

¿Cuál fue el diagnóstico de dicho dolor/lesión?



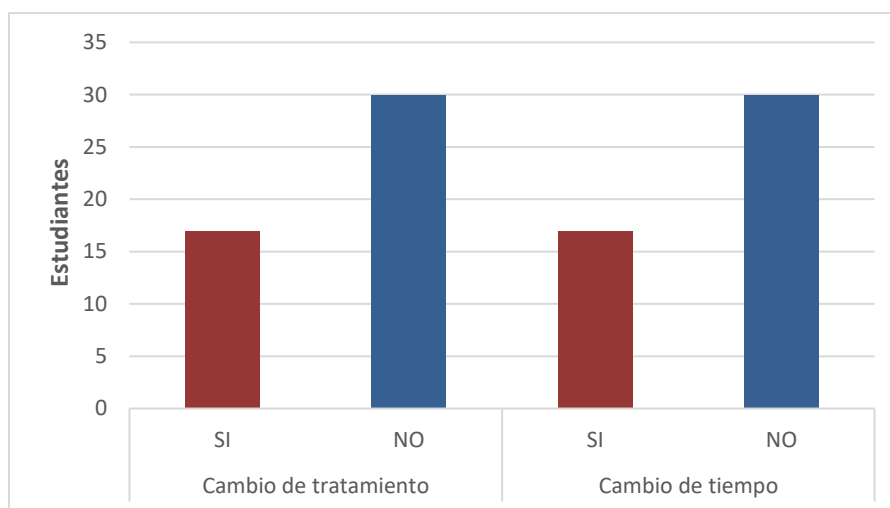
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No.9, se observa que de los 11 estudiantes con diagnóstico médico 3 fueron diagnosticados con lumbalgia, 3 con espasmo lumbar, 2 con lumbago, 1 con tendinitis, 1 con el síndrome del túnel del carpo, 1 con tendinitis de Quervain y 1 con ciatalgia.

GRÁFICA No. 10

¿Ha cambiado o modificado el tratamiento y tiempo de los tratamientos a consecuencia de las molestias?



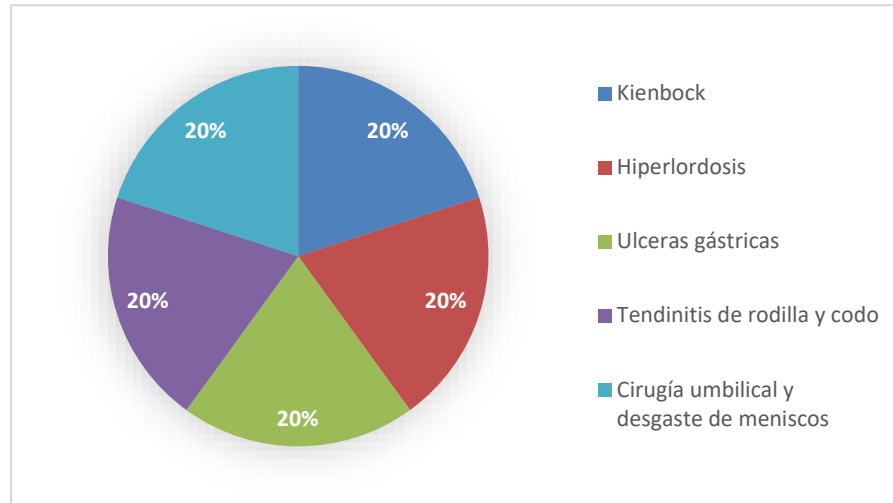
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 10, se observa que de los 47 estudiantes que han presentado dolor o lesiones durante su jornada de práctica profesional el 64% que corresponde a 29 no han modificado el tiempo y tratamiento de los pacientes a consecuencias de sus molestias o dolores; el 36% que corresponde a 17 estudiantes si han modificado en su momento el tiempo y tratamiento de los pacientes a consecuencia de sus dolores.

GRÁFICA No. 11

Diagnósticos de estudiantes con enfermedades o lesiones no asociadas a la práctica clínica



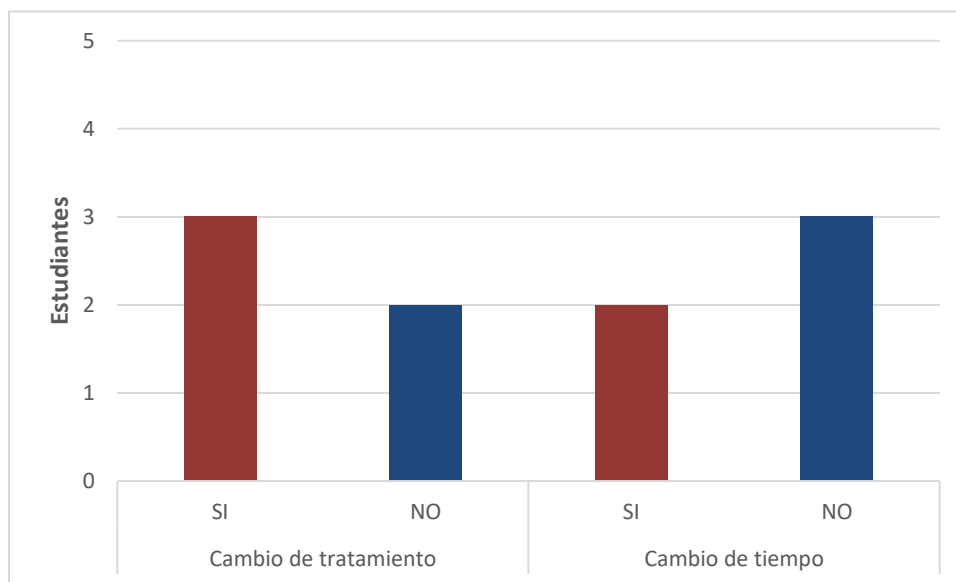
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 11, se observa que 5 estudiantes presentan enfermedades o lesiones no asociadas a la práctica profesional, 1 estudiante con diagnóstico de la enfermedad de Kienbock, 1 con hiperlordosis, 1 con úlceras gástricas, 1 con tendinitis de rodilla y codo por entrenamiento en gimnasio y 1 estudiante que presenta desgaste en meniscos y antecedentes de cirugía umbilical.

GRÁFICA No. 12

¿Ha cambiado o modificado el tratamiento y tiempo de los tratamientos a consecuencia de las enfermedades o lesiones no asociadas?



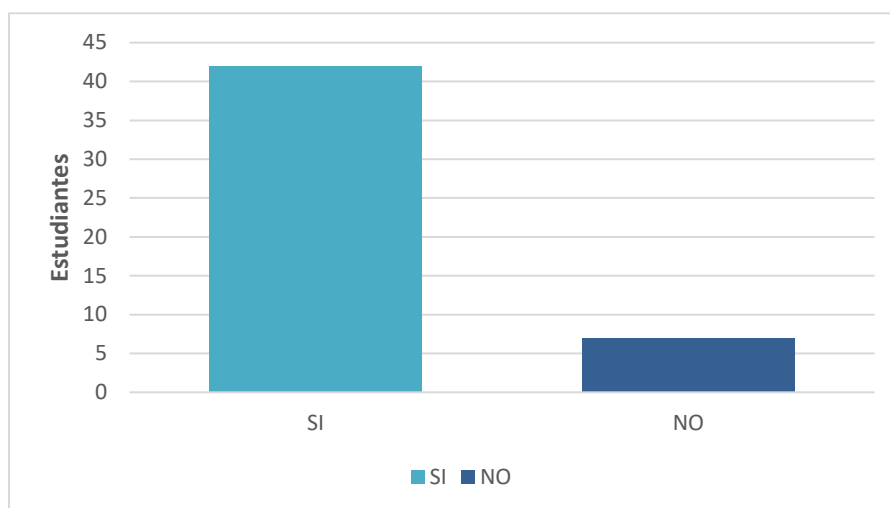
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 12, se observa que de los 5 estudiantes con enfermedades no asociadas a la práctica profesional el 60% que corresponde a 3 han cambiado en algún momento el tiempo de los tratamientos; también se puede observar que el 40% que corresponde a 2 estudiantes han cambiado el tratamiento ofrecido a los pacientes a consecuencia de sus molestias o dolor.

GRÁFICA No. 13

Durante su periodo de práctica ha tenido una lesión importante, limitante o condicionante. En base a toda la población.



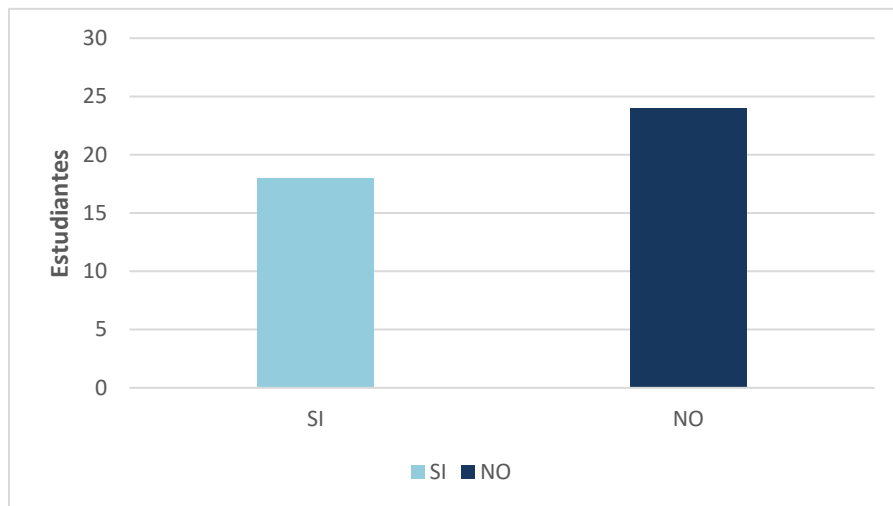
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 13, se observa que, de los 49 estudiantes tomados en cuenta en la sección de dolor, el 86% que corresponde a 42 estudiantes han presentado una lesión limitante o condicionante durante su período de práctica profesional; el 14% restante que corresponde a 7 estudiantes no han presentado ninguna lesión limitante a lo largo de su periodo de práctica profesional.

GRÁFICA No. 14

Recibió tratamiento para su lesión importante, limitante o condicionante.



FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No.14, se observa que de los 42 estudiantes que han tenido una lesión limitante o condicionante el 57% que corresponde a 24 estudiantes no recibieron tratamiento para su molestia y el 43% que corresponde a 18 si recibieron un tratamiento.

10.1.3. Resultados de la sección D correspondiente a factores de riesgo

Tabla No. 4

Factores de riesgo

FACTORES DE RIESGO		Muy influyente		Influyente		Nada influyente	
1	Mantener una postura por tiempo prolongado (parado, hincado, sentado)	65%	35	35%	19	0%	0
2	Trabajo en postura incómodas	70%	38	28%	15	2%	1
3	Tareas repetitivas	50%	27	48%	26	2%	1
4	Atención de un gran número de personas	24%	13	54%	29	22%	12
5	Trabajo físico al que no se está acostumbrado	20%	11	61%	33	19%	10
6	Rotaciones en la columna	44%	24	43%	23	13%	7
7	Cargar y trasladar pacientes semiindependientes o dependientes	69%	37	28%	15	4%	2
8	Ayudar a pacientes en su tratamiento (ej. Reeducción de la marcha)	26%	14	52%	28	22%	12
9	Falta de ejercicio físico	52%	28	41%	22	7%	4
10	Alimentación inadecuada	22%	12	54%	29	24%	13
11	Diseño inadecuado del centro	24%	13	54%	29	22%	12
12	Uso de material o elementos a una altura inadecuada (ej. Camillas)	57%	31	41%	22	2%	1
13	Levantar y movilizar materiales que se usan en el tratamiento	9%	5	67%	36	24%	13
14	Relaciones personales con los pacientes	7%	4	24%	13	69%	37
15	Falta de descansos	15%	8	69%	37	17%	9

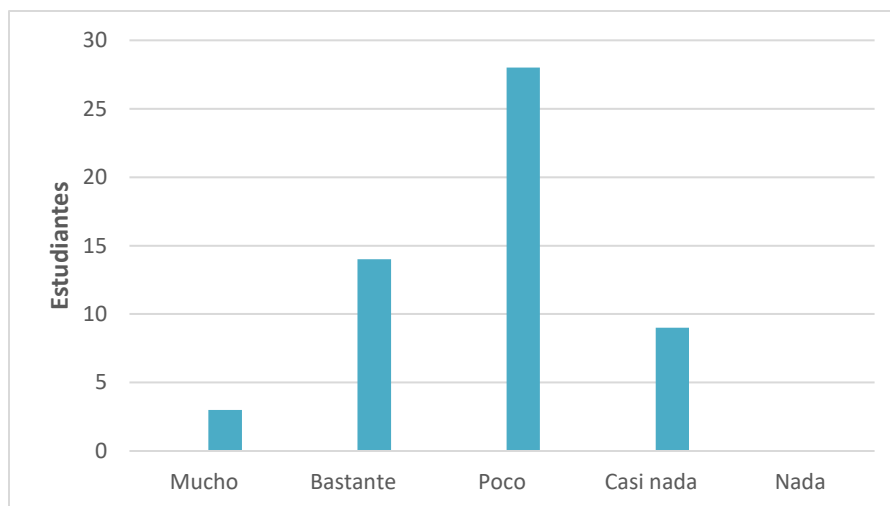
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la tabla No.4, se observa que del total de la población encuestada el 70% consideró que el factor de riesgo más influyente es el trabajo en posturas incómodas; seguido con el 69% cargar o trasladar pacientes semi independientes o dependientes; con el 65% mantener una postura por tiempo prolongado ya sea parado, hincado o sentado; con el 57% usar materiales o elementos a una altura inadecuada (ej. camillas); con el 52% la falta de ejercicio físico; con el 50% las tareas repetitivas; y con el 44% las rotaciones de la columna. Se consideraron influyentes las faltas de descansos con un 69%; levantar y movilizar materiales que se usan en el tratamiento con el 67%; trabajo físico al que no se está acostumbrado con el 61%; las tareas repetitivas, la alimentación inadecuada y el diseño inadecuado del centro, ambos factores con un 54%; y ayudar a pacientes en su tratamiento (ej. Reeducción de marcha) con un 52%. Por último, se consideró que el factor menos influyente con el 69% son las relaciones personales que se mantienen con los pacientes.

GRÁFICA No. 15

¿Tiene en cuenta la ergonomía para evitar lesiones?



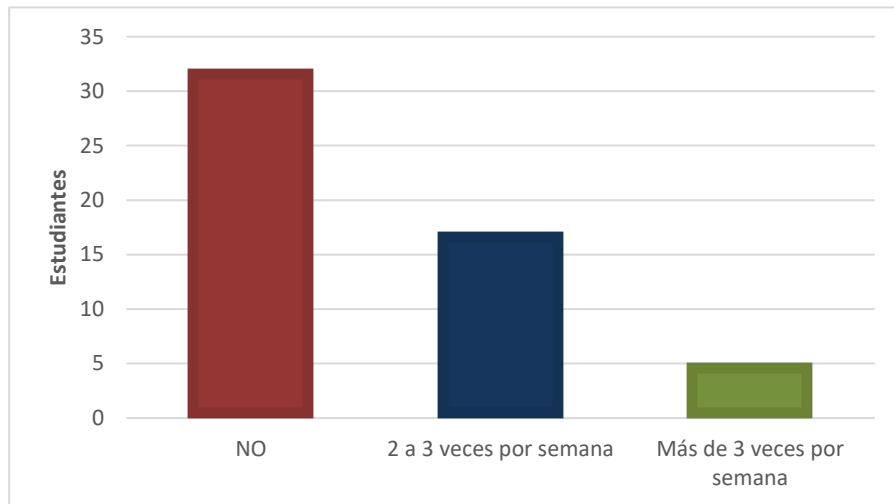
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 15, se observa que de toda la población encuestada el 52% que corresponde a 28 estudiantes tienen muy poco en cuenta las medidas ergonómicas para la prevención de lesiones; el 26% que corresponde a 14 estudiantes tienen bastante en cuenta estas medidas; el 17% que corresponde a 9 estudiantes casi nada y tan solo el 6% que corresponde a 3 estudiantes toman mucho en cuenta las medidas ergonómicas.

GRÁFICA No. 16

Realiza ejercicio



FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 16, se observa que de toda la población encuestada el 59% correspondiente a 32 estudiantes no realizan ejercicio; el 32% correspondiente a 17 realizan ejercicio de 2 a 3 veces por semana; por último, el 9% correspondiente a 5 realizan ejercicio más de 3 veces por semana.

TABLA No. 5**Medidas de prevención**

Medidas de prevención		Casi nunca		Algunas veces		Habitualmente		Siempre	
1	Regular la camilla	100%	54	0%	0	0%	0	0%	0
2	Mantener la columna en posición fisiológica	4%	2	70%	38	26%	14	0%	0
3	Mantener posición de paso en la bipedestación	11%	6	59%	32	26%	14	4%	2
4	Realizar estiramientos antes de iniciar la practica	81%	44	15%	8	0%	0	4%	2
5	Realizar pausas con regularidad	24%	13	35%	19	39%	21	2%	1
6	Pido ayuda para el manejo de pacientes pesados	9%	5	26%	14	35%	19	30%	16
7	Modifico mi posición o la del paciente	2%	1	37%	20	52%	28	9%	5
8	Detengo un tratamiento si tengo molestias o dolor	26%	14	52%	28	17%	9	6%	3
9	Realizo cambios de postura con regularidad	17%	9	39%	21	37%	20	7%	4

FUENTE: Trabajo de campo 2019**Interpretación:**

En la tabla No. 5, se observa que el 100% de la población encuestada consideró que la medida de prevención que casi nunca se realiza es “regular la camilla”. El 70% de los estudiantes consideró que algunas veces mantienen la columna en posición fisiológica, el 26% habitualmente, el 4% casi nunca y ningún estudiante siempre. El 59% de los estudiantes consideró mantener la posición de paso en la bipedestación algunas veces, el 26% habitualmente, el 11% casi nunca y solo el 4% siempre. El 81% de los estudiantes casi nunca “realiza estiramientos antes de iniciar la práctica”, el 15% algunas veces, y

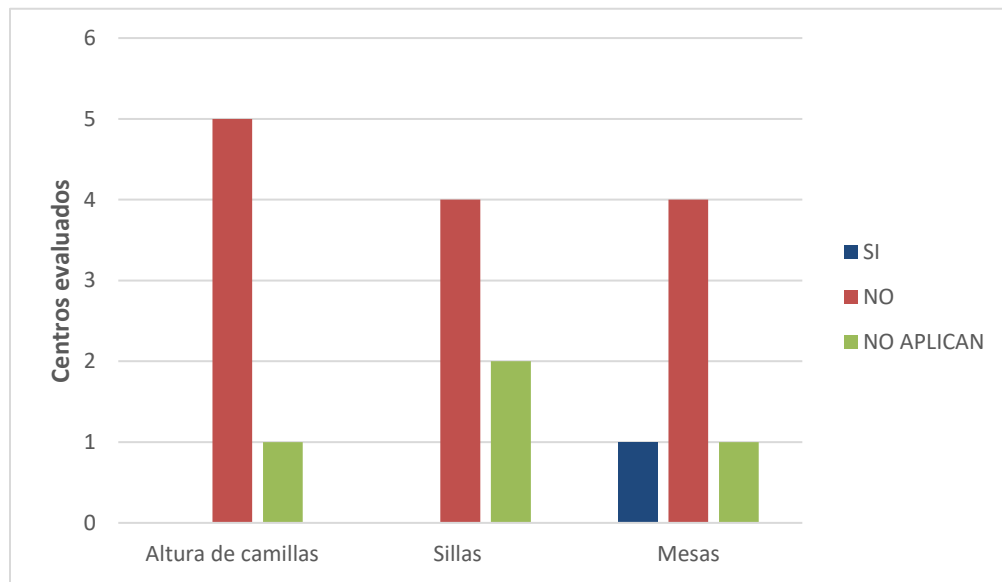
sólo el 4% siempre. El 39% de los estudiantes habitualmente “realiza pausas con regularidad”, el 35% algunas veces, el 24% casi nunca y solo el 2% siempre. El 35% de los estudiantes habitualmente “pide ayuda para el manejo de pacientes pesados”, el 30% siempre, el 26% algunas veces y sólo el 9% casi nunca. El 52% de los estudiantes habitualmente “modifica su posición o la del paciente”, el 37% algunas veces, el 9% siempre y sólo el 2% casi nunca. El 52% de los estudiantes algunas veces “detienen el tratamiento si tienen molestias o dolor” el 26% casi nunca, el 17% habitualmente y el 6% siempre. El 39% de los estudiantes algunas veces “realizan cambios de postura con regularidad”, el 37% habitualmente, el 17% casi nunca y sólo el 7% siempre.

10.2 Resultados obtenidos en los centros de práctica asignados en el tercer año mediante la evaluación de riesgos ergonómicos PYME

10.2.1. Resultados relacionados al diseño del puesto de trabajo

GRÁFICA No. 17

Cumple con las características ergonómicas



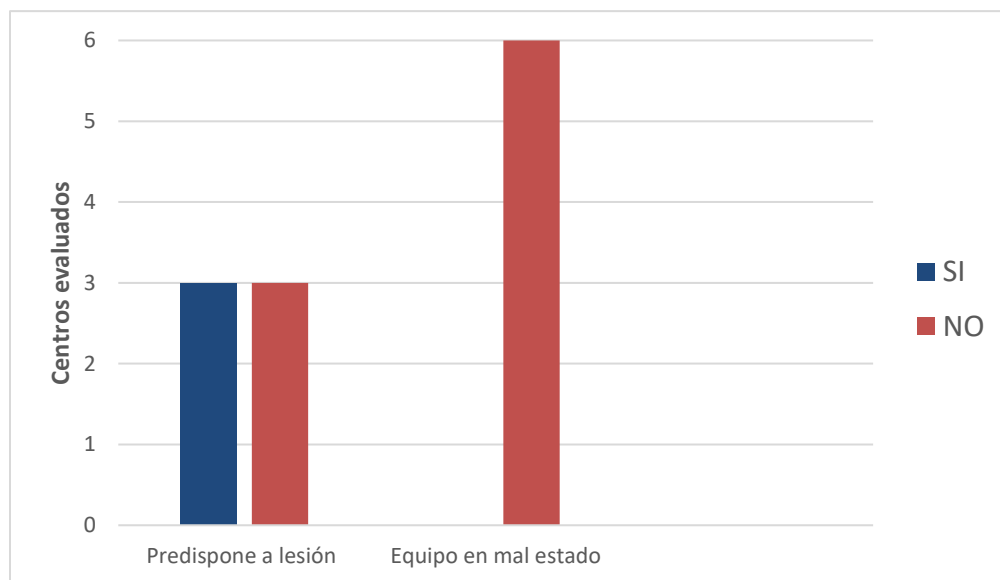
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 17, se observa que de los 6 centros evaluados 5 no cumplen con las características ergonómicas de las camillas y 1 centro no tiene camillas; respecto a las sillas se observa que 4 centros no cumplen con las características ergonómicas y 2 centros no tienen sillas; por último, respecto a las mesas sólo 1 centro cumple con las características ergonómicas necesarias, 4 centros no las cumplen y 1 centro no posee mesas de trabajo.

GRÁFICA No. 18

Características del Equipo



FUENTE: Trabajo de campo 2019

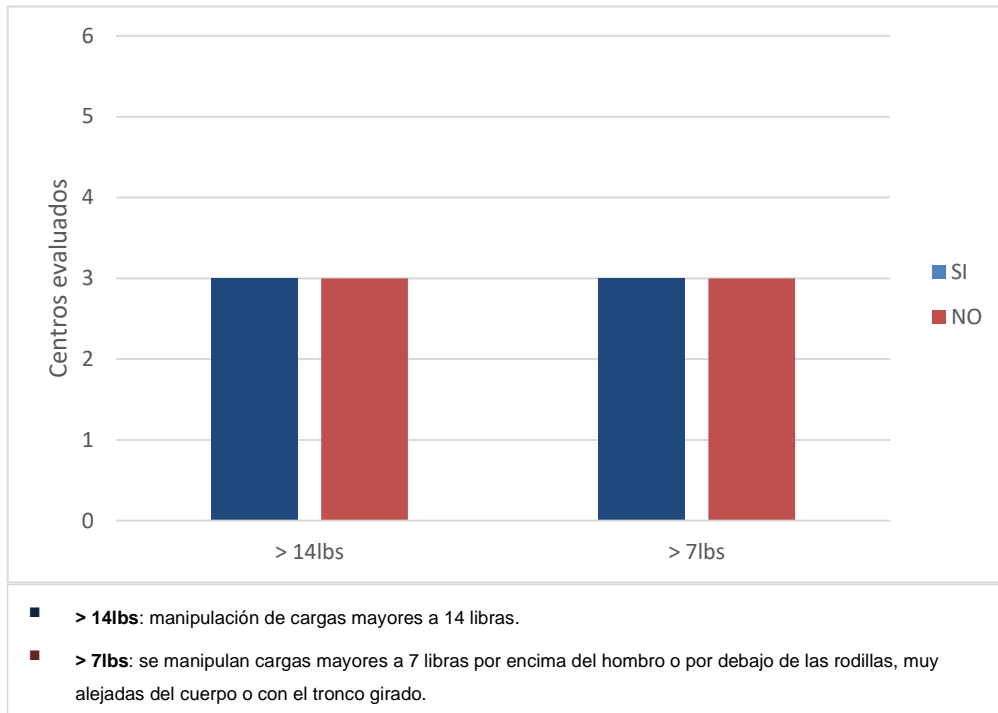
Interpretación:

En la gráfica No.18, se observa que de los 6 centros evaluados 3 presentan riesgo de lesión debido a que el estudiante en algunas situaciones debe mantener una postura forzada de la muñeca en flexión, extensión, giro o inclinación cuando usan el equipo. También se puede observar que los 6 centros evaluados no tienen equipo en mal estado que predisponga al estudiante a un riesgo de lesión.

10.2.3. Resultados relacionados a la manipulación manual de cargas

GRÁFICA No. 19

Manipulación de carga según peso



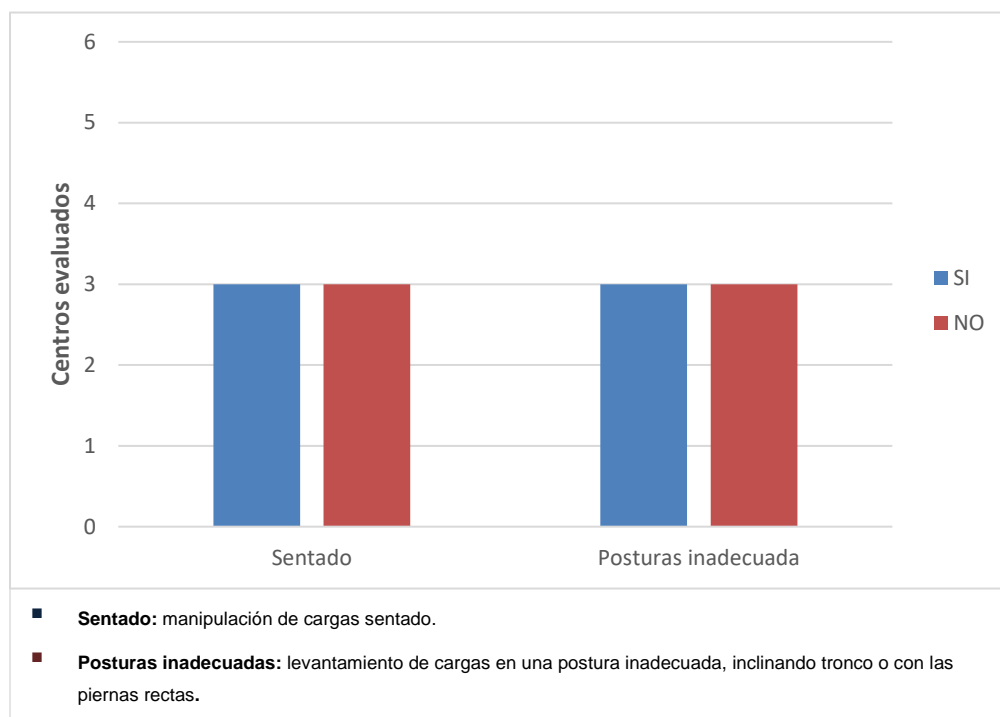
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 19, se observa que de los 6 centros evaluados en 3 se manipulan cargas mayores a 14 libras y en 3 centros no; también se puede observar que en 3 centros se manipulan cargas mayores de 7 libras en las siguientes circunstancias: por encima del hombro o por debajo de las rodillas, muy alejadas del cuerpo o con el tronco girado y en los 3 centros restantes no se realizan este tipo de manipulación de cargas.

GRÁFICA No. 20

Manipulación de carga según postura



FUENTE: Trabajo de campo 2019

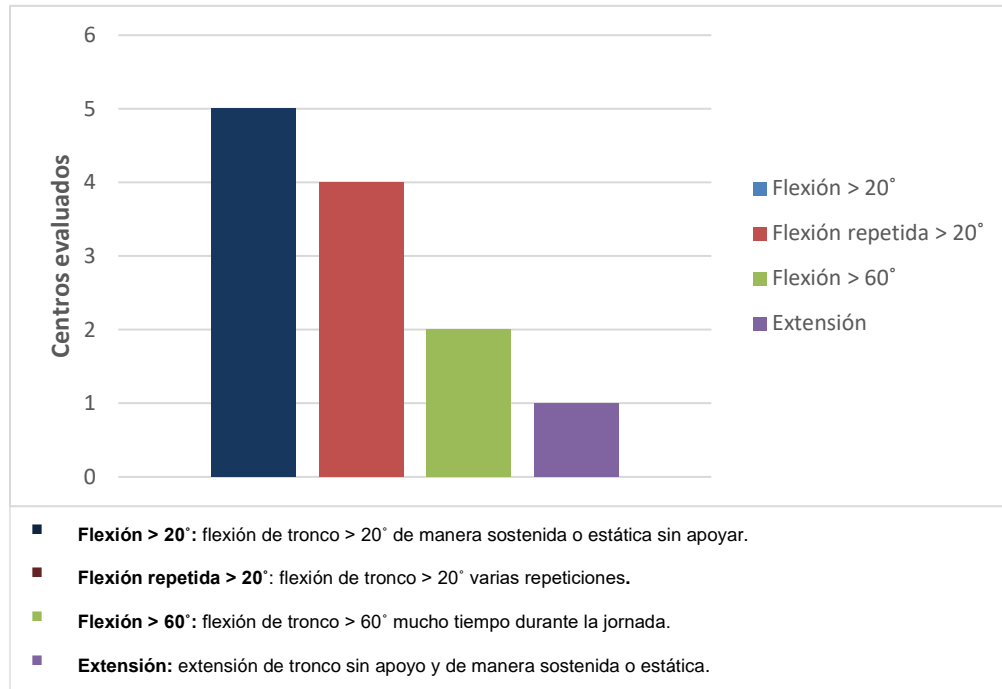
Interpretación:

En la gráfica No. 20, se observa que de los 6 centros evaluados en 3 centros los estudiantes tienden a levantar cargas en una postura de sentado y en 3 centros no; también se puede observar que en 3 centros se manipulan cargas en posturas inadecuadas inclinando el tronco o con las piernas rectas y en 3 centros no.

10.2.4. Resultados relacionados a la postura/repetitividad del estudiante

GRÁFICA No. 21

Tronco: flexión/extensión



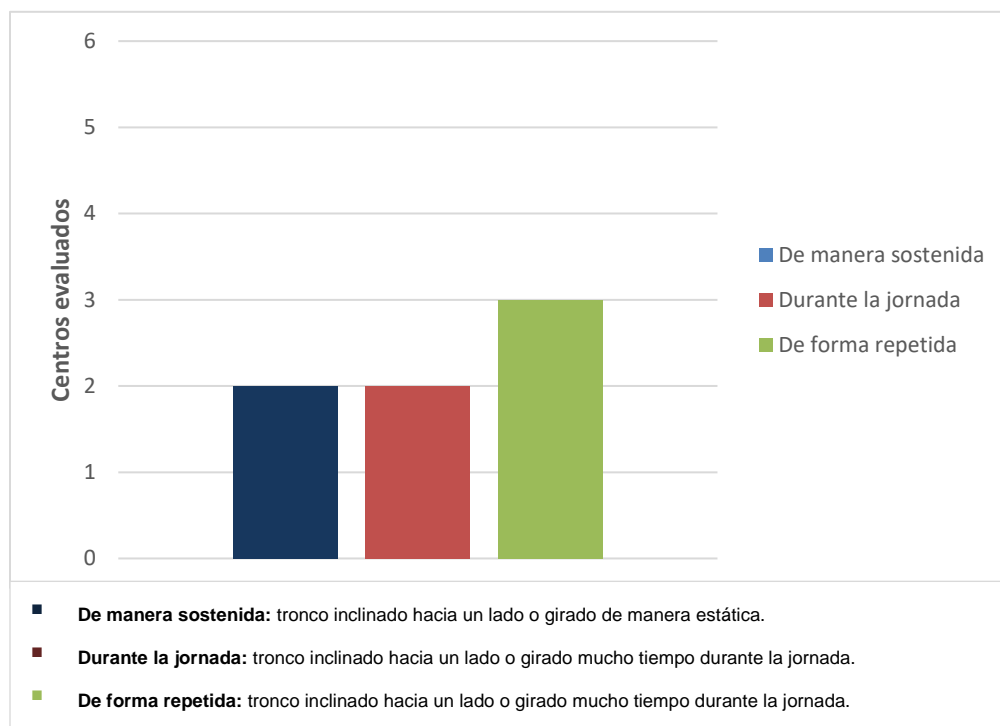
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 21, se observa que en todos los centros evaluados los estudiantes a lo largo de la jornada realizan flexión de tronco mayor a 20° de manera sostenida o estática y sin apoyar; en 4 centros se observó a los estudiantes realizar flexión de tronco mayor a 20° varias repeticiones; en 2 centros se observó a los estudiantes realizar flexión de tronco mayor a 60° mucho tiempo durante la jornada; por último se observa que en 1 centro los estudiantes realizan extensión de tronco sin apoyo y de manera sostenida o estática.

GRÁFICA No. 22

Tronco: inclinación lateral o giro claramente visible



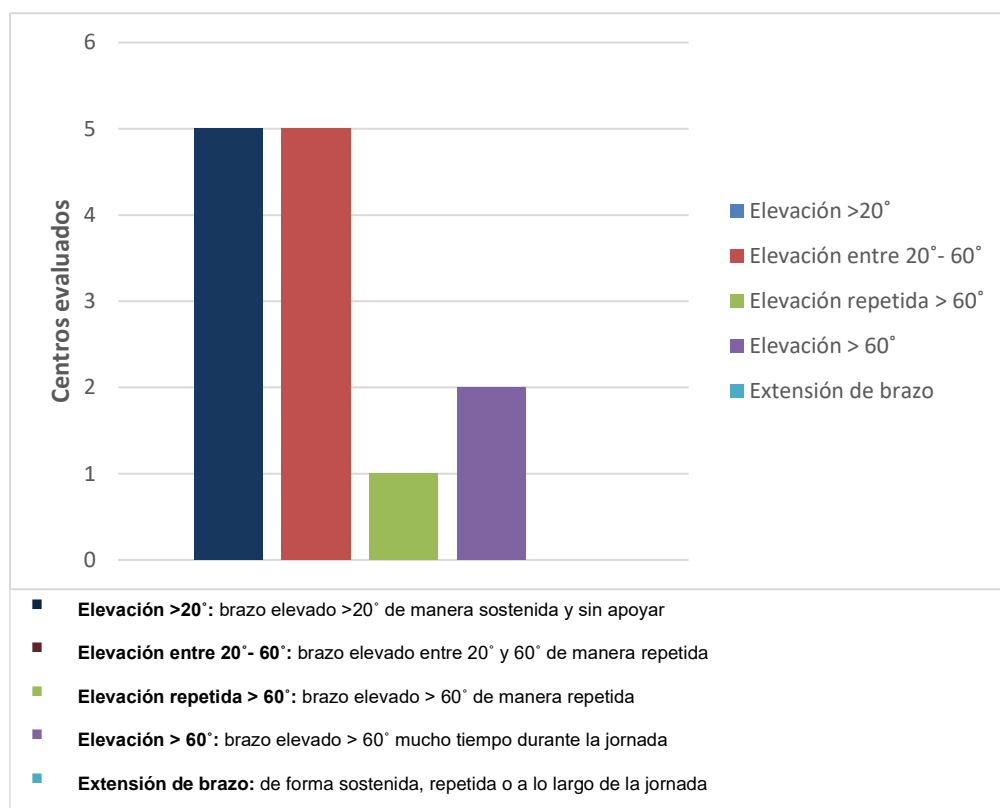
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 22, se observa que en 2 centros los estudiantes a lo largo de la jornada realizan inclinación de tronco hacia un lado o girado de manera sostenida o estática; en 2 centros se observó la inclinación de tronco hacia un lado o girado mucho tiempo durante la jornada; por último en 3 centros se observó que los estudiantes inclinan el tronco hacia un lado o lo giran de manera repetida.

GRÁFICA No. 23

Postura/repetitividad en brazos



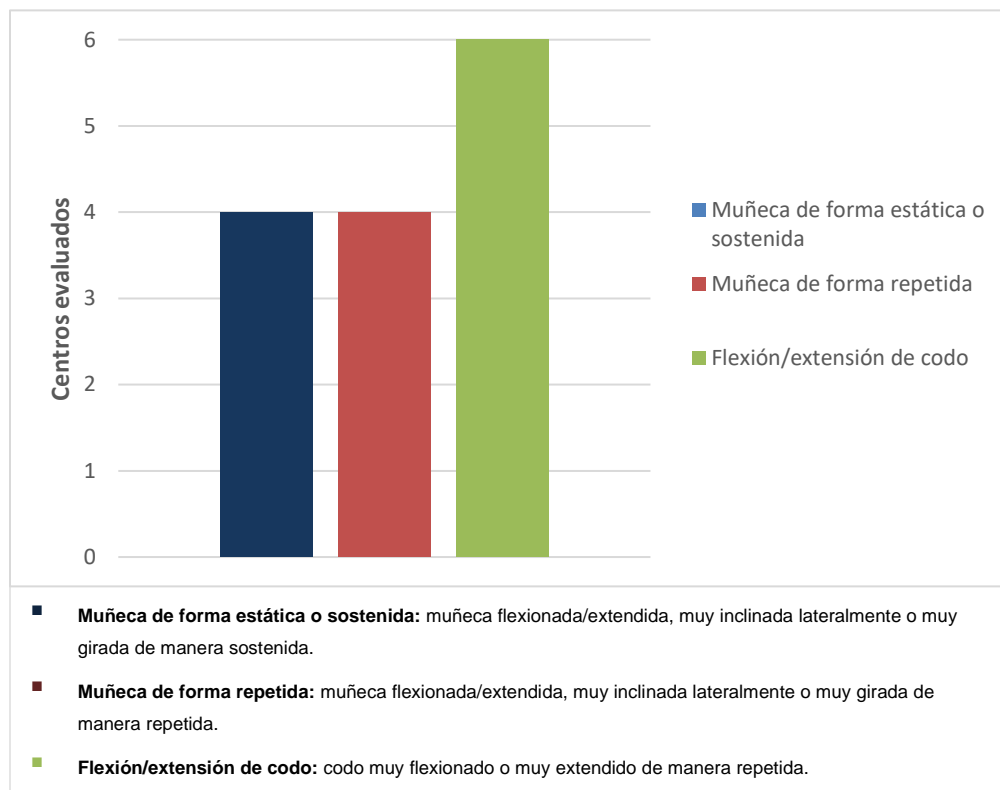
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 23, se observa que en 5 centros los estudiantes durante la jornada de práctica elevan el brazo a mayor de 20° de manera sostenida o estática sin apoyar; de igual manera en 5 centros se observó que elevan el brazo entre 20 y 60° de manera repetida; en 1 centro se observó que los estudiantes realizan elevaciones del brazo mayor a 60° de manera repetida; en 2 centros se observó que los estudiantes elevan el brazo a mayor de 60° mucho tiempo no necesariamente seguido durante la jornada; por último en ningún centro se observó que los estudiantes realizaran extensión de brazo de manera sostenida o estática, extensión de brazo mucho tiempo no necesariamente seguido durante la jornada ni extensión de brazo de manera repetida.

GRÁFICA No. 24

Postura/repetitividad en muñeca/codo



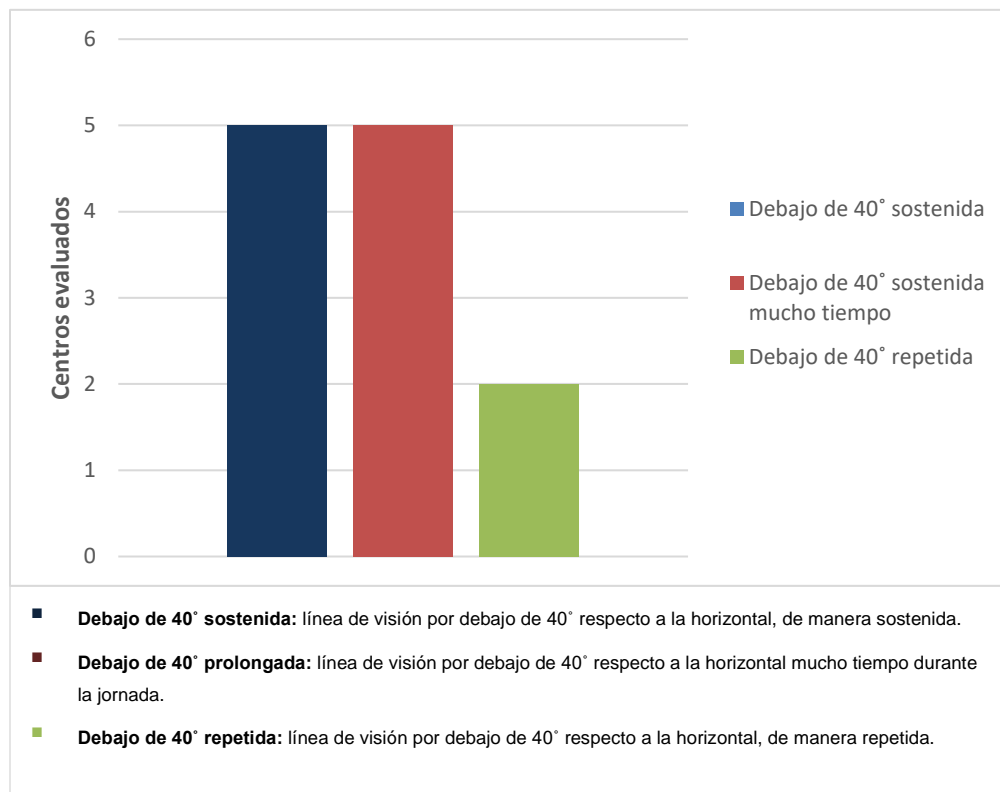
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 24, se observa que en 4 centros evaluados los estudiantes durante la jornada de practica mantienen la muñeca muy flexionada/extendida, muy inclinada lateralmente o muy girada de manera sostenida; de igual manera se observa que en 4 centros los estudiantes mantienen la muñeca flexionada/extendida, muy inclinada lateralmente o muy girada, de manera repetida; por último se observa que en todos los centros evaluados los estudiantes a lo largo de la jornada mantienen el codo muy flexionado de manera sostenida, estática o repetida.

GRÁFICA No. 25

Cabeza y cuello: línea de visión



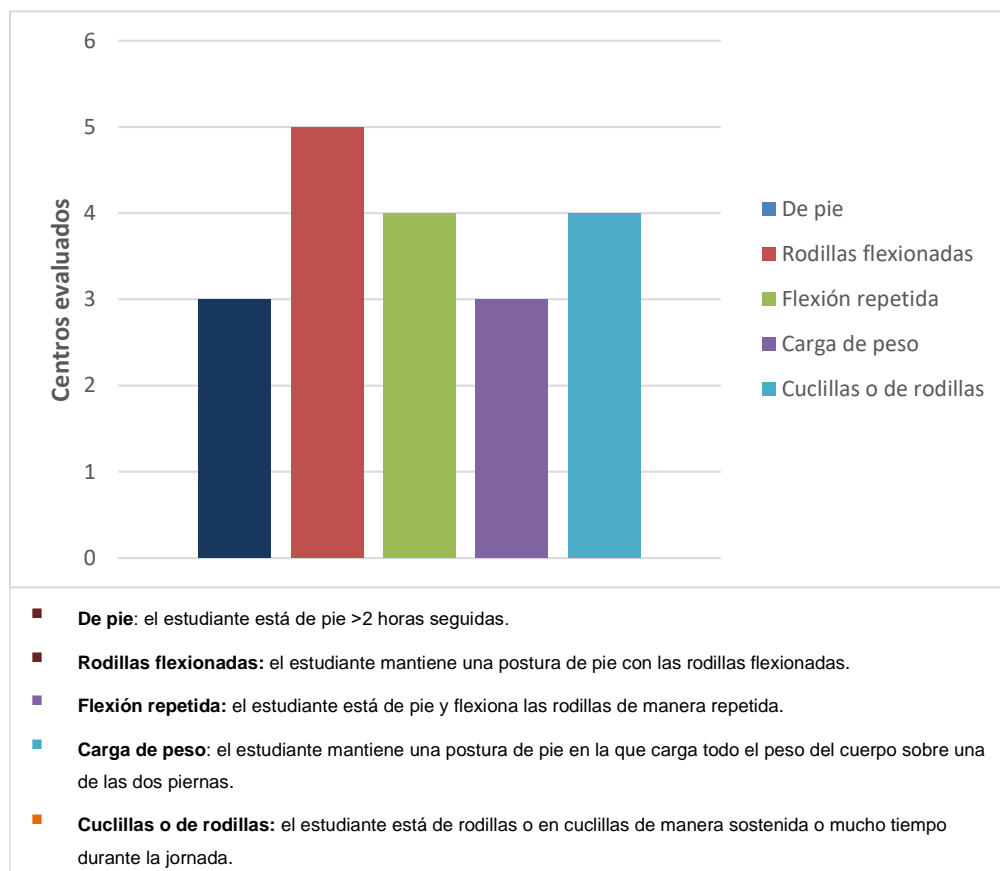
FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 25, se observa que en 5 centros evaluados los estudiantes mantienen su línea de visión por debajo de los 40° respecto de la horizontal, de manera sostenida o estática y por mucho tiempo no necesariamente seguido durante la jornada; en 2 centros se observó que los estudiantes mantienen su línea de visión por debajo de 40° respecto a la horizontal de manera repetida a lo largo de la jornada; por último en ningún centro se observó a los estudiantes con la línea de visión por encima de la horizontal de manera sostenida o estática, por mucho tiempo no necesariamente seguido o de manera repetida.

GRÁFICA No. 26

Postura/repetitividad en piernas



FUENTE: Trabajo de campo 2019

Interpretación:

En la gráfica No. 26, se observa que en 3 centros evaluados los estudiantes mantienen una posición de pie más de 2 horas seguidas; en 5 centros los estudiantes a lo largo de la jornada mantienen una postura de pie estática con las rodillas flexionadas; en 4 centros se observó que los estudiantes mantienen un posición de pie y flexionando las rodillas de manera repetida; en 3 centros se observó que el estudiante mantiene una postura de pie estática en la que carga casi de todo el peso del cuerpo sobre una de las dos piernas; por último se observó en 4 centros que los estudiantes están de rodillas o en cuclillas de manera sostenida estática o mucho tiempo no necesariamente seguido durante la jornada.

XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

García, L. (2014/2015) en el estudio titulado Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en fisioterapeutas realizado mediante la revisión de cinco estudios previos donde se obtuvieron los siguientes resultados: la profesión posee un alto riesgo de padecer TME con una prevalencia incluso hasta el 90%, siendo la patología más frecuente el dolor lumbar con una prevalencia de hasta el 48%, los dolores de espalda están más asociados a los profesionales dedicados a la neurología y aquellos que atienden en traumatología presentaban principalmente dolor en muñeca y mano; en el segundo artículo se determinó que el 74.6% de los encuestados refieren dolor lumbar y el 47.4% están convencidos de que su dolor lumbar está relacionado con su profesión; se determinó que los factores de riesgo principales que pueden ser desencadenantes de las lesiones son el estar largos periodos de tiempo en una misma posición, la elevación y manejo de pacientes y la realización de una misma tarea una y otra vez. Por último, en el cuarto artículo se comprobó que a menudo se adoptan posturas en las que el tronco esta entre los 45 y 90°.

De igual forma en el trabajo de campo se comprobó que de la totalidad de estudiantes de fisioterapia con diagnostico asociado a la práctica clínica el 91% ha presentado dolor o molestias durante o después de la jornada, siendo el área anatómica con mayor prevalencia con un 31% la columna lumbar, seguida de esta, con un 14% la muñeca/mano y un 13% la columna cervical. Siendo estas las principales localizaciones de dolor. Entre los factores riesgo se consideraron como los más influyentes el realizar trabajo en postura incomodas con un 70%, con un 69% cargar y trasladar pacientes semiindependientes o dependientes y con un 65% mantener una postura por tiempo prolongado. Por último, en la evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales PYME se observa que de todos los centros evaluados en 5 se requieren actividades en las que el estudiante permanece con la flexión de tronco mayor a 20° de forma sostenida o estática sin apoyar; así como también en 4 centros se realizan actividades con la flexión de tronco mayor a 20° de forma repetida.

Mantilla S. (2012) en el estudio titulado Dolor de espalda, conocimientos sobre higiene postural y práctica de actividad física en estudiantes, se encontró que un 78% de los estudiantes ha padecido de dolor de espalda, siendo las zonas más implicadas el área cervical y lumbar. Determinaron que la causa principal del dolor de espalda son las malas posturas siendo un 64%, y en menor porcentaje las lesiones vertebrales ocasionada por accidentes o estrés. El 32% de los estudiantes asistió a un médico para recibir tratamiento y el 67% no lo hizo. Y no se encontró relación significativa entre actividad física y el dolor de espalda.

De la misma manera en el estudio realizado se encontró que de toda la población encuestada el 87% presentan dolor o molestias, siendo el área anatómica más implicada la columna lumbar. 38 estudiantes consideraron que el factor de riesgo más influyente es el trabajo en posturas incómodas o conocidas comúnmente como malas posturas. Se comprobó que de los 42 estudiantes que han tenido una lesión limitante o condicionante el mayor porcentaje 57% no recibieron tratamiento.

Hidalgo S. (2015) en el estudio titulado Análisis de factores de riesgo ergonómicos que se correlacionan con la aparición de trastornos musculoesqueléticos en personal de Fisioterapia se determinó que de toda la población evaluada el 73% de fisioterapeutas han modificado el tratamiento de sus pacientes, el 27% en su momento a reducido el tiempo de la terapia a causa de su lesión; el estudio presento que el factor de riesgo ergonómico con mayor influencia en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos es tratar con un excesivo número de pacientes en un 91%, seguido de este realizar tareas repetitivas y trabajar en posturas poco fisiológicas e incómodas. En cuanto a la ergonomía se determino que en los primeros años de su labor sólo el 36% indico haber tenido esto en cuenta, por otra parte, se encontró que actualmente el 82% lo tienen en cuenta, pero solo un 64% la usa de manera frecuente. Por último, entre las medidas que menos se utilizan esta el regular la camilla con un 55% de respuesta y con un 9% realizar estiramiento previos la a iniciar la jornada laboral.

De la misma forma en el trabajo de campo se comprobó que el 64% de los estudiantes con dolor o molestias no han modificado el tratamiento y el tiempo de los pacientes a consecuencia de esto; y el 36% si ha tenido que modificar el tratamiento y tiempo de las terapias. Se debe tener en cuenta que aun cuando el menor porcentaje corresponde a los que han hecho cambios en el tiempo y tratamiento de las terapias esta muestra es aún significativa. En cuanto a la ergonomía hasta un 69% de los estudiantes consideraron tener muy poco o casi nada en cuenta las medidas ergonómicas. Por último, entre las medidas preventivas que casi nunca se utilizan esta el regular la camilla con un 100% y realizar estiramientos previos a la practica con un 81%. Cabe resaltar que la medida más implementada es el pedir ayudar para el manejo de los pacientes pesados.

Valle, R y Otero, C et al. Guía Práctica de Salud laboral para la valoración de aptitud en trabajadores con riesgo a exposición a carga física describen que entre los factores que contribuyen al dolor lumbar destacan la manipulación de cargas, movimientos y posturas forzadas. Dentro de su investigación mencionan que algunos estudios han relacionado el dolor de cuello con las tareas que requieren movilidad repetida o estática a nivel de hombro y brazo. De igual manera mencionan que una medida preventiva para las lesiones de muñeca o tendinitis es simplemente limitar la movilidad repetida combinada con flexión de muñeca, agarre o giro de muñeca. Describen de igual manera que la postura que se adopte determinara el nivel de carga que se requiera, distinguiendo aquellas tareas que son dinámicas y aquellas que se realizan de pie en forma estática, en los que, si bien el consumo energético es menor, la posición estática dificulta la circulación de sangre en los miembros inferiores y provoca sobrecarga de la musculatura lumbar. Por otra parte, la postura sentada requiere menos consumo energético, pero por periodos prolongados conlleva a la pérdida del tono muscular lo que aumenta la predisposición a sufrir lesiones dorsolumbares. Describen que una solución para las posturas forzadas es que los elementos que se utilicen puedan ser ajustables o recomiendan que se puedan alternar con otras tareas que requieran mantener una posición neutra del cuerpo. Por otra parte, mencionan que los puestos que requieren una carga física dinámica tienen la ventaja de que se ejercita la musculatura de piernas y

espalda mejorando el sostenimiento de la columna vertebral, pero por otra parte en períodos largos provocan fatiga muscular. Se considero que realizar tanto movimientos repetidos como un elevado número de acciones o movimientos con falta de periodos de descansos o recuperación, así como la aplicación de fuerza con las manos y los brazos, así como posturas forzadas para las articulaciones agravan la situación del trabajador. Por último, presentan un listado de actividades profesionales con riesgo de carga física ubicando a la fisioterapia con predominio de movimientos repetitivos en miembros superiores y posturas forzadas.

Esto se comprobó durante el trabajo de campo, donde los ítems marcados con mayor regularidad corresponden a la postura/repetitividad y al diseño del puesto de trabajo. Se observó que en todos los centros de práctica los estudiantes en algún momento de la jornada de trabajo mantienen el tronco flexionado a mayor de 20° de manera sostenida o estática y sin apoyarse; así como también realizan actividades que requieren de la flexión/extensión de codo de forma repetida o forma sostenida. En la mayoría de centros se observó que se realizan varias repeticiones de flexión de tronco mayor a 20°; que se eleva el brazo a mayor de 20° de manera sostenida y sin apoyar; que se moviliza de forma repetida el brazo entre los 20 y 60°; que la muñeca en algún momento de la jornada se mantiene muy flexionada, extendida inclinada o girada de manera sostenida o se realizan tareas repetitivas con este segmento; la línea de visión la mantienen regularmente por debajo de 40° respecto a la horizontal de forma sostenida o mucho tiempo no necesariamente seguido durante su jornada de trabajo; respecto a los miembros inferiores la mayoría de estudiantes mantienen una postura de pie con rodillas flexionadas de forma estática o flexionan las rodilla de manera repetida, también se observó que en ocasiones a lo largo de la jornada permanecen de rodillas o cuclillas de manera sostenida o mucho tiempo no necesariamente seguido. Respecto al diseño del puesto de trabajo se comprobó que en ningún centro las camillas pueden ser regulables y que la altura de trabajo no se adapta siempre al tipo de tareas o a las dimensiones de los estudiantes.

Uría, A. en el libro Columna Sana menciona que las personas que tienen que pasar largos periodos de tiempo de pie pueden experimentar dolores de espalda y entumecimiento de las piernas, esto se debe a la capacidad de contención o sustentación que realiza la musculatura postural para mantener la columna durante la bipedestación estática se reduce poco a poco con el paso de las horas, los músculos ceden, y con ello las curvaturas, acentuándose ligeramente y de manera progresiva apareciendo dolor y molestias, por lo tanto, recomiendan evitar la sobrecarga basculando el peso de una pierna a otra o colocando un pie encima de una superficie algo más elevada que el suelo, alternando de igual manera las piernas. También describe que la falta de ejercicio físico altera la adecuada regulación de los diferentes órganos propiciando la aparición de alteraciones y afecciones, especialmente sistema musculoesquelético. El sedentarismo disminuye el trofismo de los músculos y fomenta su acortamiento, modificando la estática y dinámica del cuerpo.

Durante el trabajo de campo se logró comprobar que en 3 centros los estudiantes permanecen alrededor de 2 o más horas de pie, lo que aumenta su incidencia de lesión lumbar. Además, durante el estudio se logró comprobar que hasta un 65% de los estudiantes considero el mantener una postura prolongada como un factor de riesgo para lesionarse. Respecto a las medidas preventivas el 11% y 59% mencionó que mantienen casi nunca o algunas veces la posición de paso, el 26% habitualmente y solo el 4% siempre. Por último, un 59% de la población total indicó que no realizan ejercicio, el 32% de 2 a 3 veces por semana y sólo el 9% más de 3 veces por semana, por lo tanto, el estudio comprobó que la mayoría de los estudiantes no poseen una buena condición física ni un estilo de vida saludable lo que implica mayor riesgo de alteraciones o afecciones del sistema musculoesquelético.

XII. CONCLUSIONES

1. Se establece que los estudiantes del tercer año de terapia física y ocupacional que realizan práctica profesional si padecen de lesiones musculoesqueléticas, aunque muchas veces no les son diagnosticadas, siendo las áreas anatómicas más afectadas la columna lumbar, muñeca/mano y la columna cervical.
2. El mayor porcentaje de estudiantes presentan dolor o molestia asociada a la práctica clínica, ya sea durante o después de su jornada diaria.
3. La principal población con la que trabajan los estudiantes son personas con discapacidad lo que conlleva a que modifiquen constantemente sus posturas.
4. Hay estudiantes que presentan lesiones o enfermedades preexistentes previas a su período de práctica clínica o fuera de ella, lo que repercute en su rendimiento profesional.
5. Se comprobó que una tercera parte de los estudiantes modifican el tratamiento y el tiempo de los tratamientos a consecuencia de las lesiones, lo que puede perjudicar en algún momento el proceso de rehabilitación de los pacientes.
6. Los estudiantes de fisioterapia, aunque conocen las bases de la ergonomía no la aplican en su profesión, no toman en cuenta las posturas, los factores de riesgo y las medidas preventivas.
7. El mayor porcentaje de estudiantes de fisioterapia fuera de la práctica profesional no realizan actividad física o ejercicio lo que los predispone a lesionarse.
8. Por último, se demostró que la mayoría de los centros de práctica clínica no cumplen con los requerimientos ergonómicos necesarios para las tareas de un fisioterapeuta, que sumado a los esfuerzos repetitivos o prolongados que se deben realizar a lo largo de la jornada aumentan el riesgo de lesión.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Realizar una evaluación física a los estudiantes que deseen optar por la carrera de terapia física y ocupacional ya que existen enfermedades preexistentes que repercuten en su rendimiento académico y profesional.
2. Promover en los estudiantes la actividad física para que estén en condiciones de realizar los esfuerzos requeridos en fisioterapia a lo largo de su práctica profesional.
3. Capacitar a los estudiantes sobre la correcta realización de las técnicas de fisioterapia y los cuidados ergonómicos necesarios, esto incluye posturas, factores de riesgo y medidas preventivas.
4. Solicitar en la medida de lo posible, que los centros de práctica tengan en sus instalaciones posters, rótulos o indicadores visuales que enseñen a todo profesional, sobre las posturas correctas al movilizar, cargar o ayudar a los pacientes de la institución.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Mazariegos, S. Programa de higiene postural para estudiantes de fisioterapia que aplican la técnica de neurodesarrollo. Estudio realizado en la Universidad Rafael Landívar, Campus Quetzaltenango, Guatemala. Disponible en la página de internet <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjrkd/2017/09/01/Mazariegos-Sulma.pdf>. Accesado en el año 2018.
- 2) Hidalgo, S. Análisis de factores de riesgo ergonómico que se correlacionan con la aparición de trastornos musculoesqueléticos en el personal de fisioterapia del Hospital de Especialidades de la F.F.A.A. N°1, Quito, Ecuador. Disponible en la página de internet <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7715>. Accesado en el año 2018.
- 3) Guerrero et al. Nivel de sedentarismo en los estudiantes de fisioterapia de la Fundación Universitaria María Cano. Hacia la Promoción de la Salud, volumen 20, N°2, págs. 78-89. Universidad de Calda, Colombia. Disponible en la página de internet <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v20n2/v20n2a06.pdf>. Accesado en el año 2018.
- 4) García, L. Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en Fisioterapeutas. Universidad de la Laguna, España. Disponible en la página de internet <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/2213/Trastornos%20musculo-esqueleticos%20de%20origen%20laboral%20en%20fisioterapeutas.pdf?sequence=1>. Accesado en el 2018
- 5) Sac, M. Plan de higiene postural y tratamiento fisioterapéutico en dolor cervical y lumbar. Universidad Rafael Landívar, Campus de Quetzaltenango, Guatemala. Disponible en la página de internet <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/09/01/Sac-Maria.pdf>. Accesado en el año 2018.
- 6) Agudelo, A. Factores asociados a la postura corporal en estudiantes universitarios. Revista CES Movimiento y Salud, N°1. Universidad CES, Medellín, Colombia. Disponible en la página de internet <http://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoy salud/article/view/2721/1958>. Accesado en el año 2018.

- 7) Mantilla, S. Dolor de espalda, conocimientos sobre higiene postural y práctica de actividad física en estudiantes universitarios. Revista Actividad Física y Desarrollo Humano. Págs. 46-51. Universidad de Pamplona. Colombia. Disponible en la página de internet http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/331. Accesado en el año 2018.
- 8) Suarez, M. Frecuencia y estrategias de prevención de lesiones musculoesqueléticas en fisioterapeutas de Lima Metropolitana. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Disponible en la página de internet http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2836/Suarez_lm.pdf?sequence=1. Accesado en el año 2018.
- 9) Rodríguez, C. Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo en fisioterapeutas. Universidad de Alcalá Henares, Madrid, España. Disponible en la página de internet <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/9202>. Accesado en el año 2018.
- 10) Rosero, R. y Vernaza, P. Perfil postural en estudiantes de fisioterapia. Universidad de la Sabana, Chía, Colombia. Disponible en la página de internet <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/1607/2137>. Accesado en el año 2018.
- 11) Organización Panamericana de la Salud. Módulos de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades. 2da edición. Washington, D.C. Editorial PALTEX. 2011. Pág. 35.
- 12) Antonio, R., et al. Epidemiología y Estadística en Salud Pública. Universidad Autónoma de México. Editorial S.A. MCGRAW-HILL. 2012. Pag. 45-46.
- 13) Álvarez, G. y Delgado, J. Diseño de Estudios Epidemiológicos. I. Estudio transversal: Tomando una Fotografía de la Salud y la Enfermedad. Boletín Clínico Hospital del Estado de Sonora, México. 2015. Vol. 35. Pag. 33.
- 14) Ceballos, R. Fisioterapia, Funciones y ejercicio profesional actual. Alcalá la Real, Jaén, España. Editorial FORMACIÓN ALCALÁ. 2016. Pág. 9, 12, 14-17, 20-21.

- 15)** Hall, C. y Brody, L. Ejercicio Terapéutico, Recuperación Funcional. Badalona, España. Editorial Paidotribo. 2006. Pág. 130-135, 137 -142.
- 16)** Liebenson, C. Manual de rehabilitación de la columna vertebral. 2da edición modificada. Barcelona, España. Editorial Paidotribo. 2008. Pág. 209 -210, 222-225.
- 17)** Barba, M. Dictamen pericial en ergonomía y psicología aplicada. Madrid, España. Editorial Tebar. 2007.
- 18)** Ferreras, A. et al. Salud laboral, Manual de prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en los centros de atención a personas en situación de dependencia. Instituto de Biomecánica de Valencia, España. 2006. Pág. 11, 19 -39, 57-60.
- 19)** Cavassa, C. Ergonomía y Productividad. 2da edición. México. Editorial LIMUSA NORIEGA EDITORES. 2006. Pág. 11, 67.
- 20)** Valle, R y Otero, C. et al. Guía Práctica de Salud Laboral para la valoración de: APTITUD EN TRABAJADORES CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A CARGA FÍSICA. Escuela Nacional de Medicina de Trabajo, Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Economía y Competitividad Ciencia. Madrid. España. 2015. Pág. 16, 117, 124-141.
- 21)** García, J. Lesiones musculoesqueléticas de espalda, columna vertebral y extremidades y su incidencia en la mujer trabajadora. Auxiliares de clínica, centros de rehabilitación y residencias de tercera edad. España. Guía informativa de la Unión General de Trabajadores De Canarias. 2006. Pág. 14-18, 36, 38-40.
- 22)** Melo, J. Ergonomía Práctica. Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo. Buenos Aires, Argentina. FUNDACIÓN MAPFRE. 2009. Pág. 55-56.
- 23)** Pérez, E. y Fernández A. Auxiliar de Enfermería, 7ª Edición. España. Editorial S.A. MCGRAW-HILL. 2016. Pág. 77, 81-83.
- 24)** Fonseca, M. y Moraga, A. Ciencia y Tecnología: investigación. Desordenes del Sistema Musculoesquelético por Trauma Acumulativo en Estudiantes Universitarios de Computación e Informática. Universidad de Costa Rica. 2010.

- 25)** Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Datos breves de NIOSH: Como prevenir los trastornos musculo esqueléticos. Estados Unidos. 2012. Disponible en: https://www.cdc.gov/spanish/NIOSH/docs/2012-120_sp/.
- 26)** Uria. Á. Columna sana. Badalona. España. Editorial Paidotribo. 2008. Pág. 179-192,196-198.
- 27)** Porter S. Diccionario de Fisioterapia. Edición en español. España. Editorial ELSEVIER. 2007. Pág. 124, 193.
- 28)** Hernández, S., et al. Metodología de la investigación. 6ta edición. México. Editorial McGRAW-HILL. 2014. Pág. 92-93.
- 29)** Constitución de la República de Guatemala. Sección Quinta, Universidades. Artículo 85, 87 y 89. Disponible en la página de internet: https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion_Guatemala.pdf.
- 30)** World Confederation for Physical Therapy (WCPT). Policy statement: Education. London. 2011.
- 31)** World Confederation for Physical Therapy (WCPT). Guideline for physical therapist professional entry level education. London, UK. 2011.
- 32)** World Confederation for Physical Therapy (WCPT). Policy statement: Autonomy. London, UK. 2017.
- 33)** Kuorinka, I., et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. España. Editorial ELSEVIER. Revista Applied Ergonomics. 1987
- 34)** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo e Instituto de Biomecánica de Valencia, Prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales PYME, España. Publicado por el INSHT, 2002.

XV. ANEXOS



Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación fisioterapéutica

Título del estudio: Lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de fisioterapia, causadas durante el período de práctica.

Investigador principal: técnico universitario en terapia física y ocupacional Guillermo López

Lugar dónde se realizara el estudio: en los diferentes centros de práctica asignados por la carrera del técnico en terapia física y ocupacional de la Universidad Rafael Landívar, Campus Quetzaltenango.

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar cualquier aspecto que le ayude a aclarar dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

1. El objetivo del estudio es establecer la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas por factores ergonómicos en los estudiantes de fisioterapia de la Universidad Rafael Landívar.
2. Beneficios del estudio: logrando determinar la incidencia de lesiones que pueden presentarse a lo largo de la práctica profesional se pueden implementar diferentes estrategias de forma que en un futuro puedan prevenirse y tengan un mejor concepto sobre la correcta postura al aplicar las distintas técnicas de fisioterapia.
3. Procedimiento del estudio: se iniciará con una encuesta que incluye datos personales, datos sobre la práctica profesional, lesiones y factores de riesgo. Seguidamente se

realizará una evaluación del diseño del puesto de trabajo para obtener mayores resultados sobre los riesgos ergonómicos.

4. Riesgos asociados al estudio: ninguno.
5. Aclaraciones: Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad. No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio. No recibirá pago por su participación. La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el investigador. Los datos registrados respecto a la investigación podrán ser publicados, así también fotografías que demuestren el proceso siempre guardando total confidencialidad sobre aspectos personales. Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.
6. Carta de Consentimiento Informado

Yo _____

He leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma o huella / fecha

Firma de testigo / fecha

Investigador:

He explicado al estudiante _____
la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos
y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida
de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Una vez concluida la sesión de
preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma y fecha



CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO (MODIFICADO)

No. _____ Fecha: _____

Instrucciones:

- Antes de responder lea con atención las respuestas de cada pregunta.
- Conteste con una x en los paréntesis que corresponden a cada pregunta.

Sección A: Datos del estudiante

Nombre completo: _____ Edad: _____

Sexo: _____

Sección B: Práctica profesional

1. Centro dónde realiza actualmente su práctica: _____
2. Área designada de TF o TO: _____
3. Con que tipo de población trabaja principalmente: Bebés () Niños () Jóvenes ()
Adultos () Adultos mayores () Deportistas () Personas con discapacidad ()
4. Breve descripción de sus actividades: _____

5. Fecha que inició la presente práctica: _____
6. Temporalización (horario de práctica y días): _____
7. Dónde realizó su práctica anterior: _____
8. Qué tipo de población trabajó principalmente: Bebes () Niños () Jóvenes () Adultos
() Adultos mayores () Deportistas () Personas con discapacidad: ()

Sección C: Lesiones musculoesqueléticas

1. Ha presentado algún tipo de dolor o molestia durante o después de realizar su trabajo, en los últimos dos centros de práctica que ha estado: Si () No ()
2. Describa brevemente sus molestias o dolor: _____

3. Marque todas las localizaciones donde ha sentido molestias o dolor:
 - a) Columna cervical ()
 - b) Columna dorsal ()
 - c) Columna lumbar ()
 - d) Hombro, brazo ()
 - e) Codo, antebrazo ()
 - f) Muñeca/mano ()
 - g) Cadera/muslo ()
 - h) Rodilla/pierna ()
 - i) Tobillo/pie ()
- 4.Cuál fue el diagnóstico de dicho dolor/lesión: _____
5. Durante su período de práctica cual ha sido la lesión más importante, limitante o condicionante para usted: _____
6. Cómo apareció dicho problema: Gradual () Repentino () Como resultado de algún factor laboral ()
7. Ha recibido tratamiento para su molestia: Si () No () Que tratamiento: _____
8. Ha cambiado o modificado el tratamiento ofrecido a los pacientes como consecuencia de las molestias: Si () No ()
9. Ha realizado algún cambio en el tiempo de las terapias por la molestia que tiene:
Si () No ()

Sección D: Factores de riesgo:

1. A continuación, en la tabla marque que situaciones considera que son las principales contribuyentes al desarrollo de molestias o lesiones:

Situaciones de riesgo	Muy Influyente 3	Influyente 2	Nada influyente 1
Mantener una postura por un tiempo prolongado (estar mucho tiempo parado, hincado o sentado)			
Trabajo en posturas incómodas			
Tareas repetitivas			
Por la atención de un gran número de personas			
Trabajo físico al que no se está acostumbrado			
Rotaciones en la columna			
Cargar y trasladar pacientes semiindependientes o dependientes			
Ayudar a pacientes en su tratamiento (ej. reeducación de la marcha)			
Falta de ejercicio físico			
Alimentación inadecuada			
Diseño inadecuado del centro			
Uso de material o elementos a una altura inadecuada (ej. Camillas)			
Levantar y movilizar materiales que se usan en el tratamiento			
Relaciones personales con los pacientes			
Falta de descansos			

2. Tiene en cuenta la ergonomía para evitar lesiones

a) Mucho ()

d) Casi nada ()

b) Bastante ()

e) Nada()

c) Poco ()

3. Realiza ejercicio: Si () No ()

Cuantas veces por semana: _____

4. Indique en la siguiente lista que medidas ergonómicas utiliza el estudiante para reducir mecanismos de lesión

Medidas de prevención	Casi nunca 1	Algunas veces 2	Habitualmente 3	Siempre 4
Regular la camilla				
Mantener la columna en posición fisiológica				
Mantener posición de paso en la bipedestación				
Realizar estiramientos antes de iniciar la practica				
Realizar pausas con regularidad				
Pido ayuda para el manejo de pacientes pesados				
Modifico mi posición o la del paciente				
Detengo un tratamiento si tengo molestias o dolor				

Realizo cambios de postura con regularidad				
--	--	--	--	--

De una opinión sobre los cuidados ergonómicos que se manejan en el centro en el que realiza su práctica profesional:

Autor: Kourinka, I. et al. Modificado por Rodríguez Barbas. Modificado por tesista Guillermo López



MANUAL PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGÓNICOS Y PSICOSOCIALES PYME

Nombre del centro en el que se realiza la evaluación: _____

Encargado/encargada: _____

Fecha: _____

1. DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO		
	1 A	La superficie de trabajo (camillas, mesas, bancos de trabajo, etc.) es muy alta o muy baja para el tipo de tarea o para las dimensiones del estudiante.
	1 B	Se tienen que alcanzar herramientas, elementos u objetos de trabajo que están muy alejados del cuerpo del estudiante (por ejemplo, obligan a estirar mucho el brazo).
	1 C	El espacio de trabajo (sobre la superficie, debajo de ella o en el entorno del puesto de trabajo) es insuficiente o inadecuado.
	1 D	El diseño del puesto no permite una postura de trabajo (de pie, sentada, etc.) cómoda.
	1 E	Las camillas no son regulables
	1 F	El estudiante tiene que mover materiales pesados
	1 G	Se emplean herramientas inadecuadas, por su forma, tamaño o peso, para la tarea que se realiza.
	1 H	Los controles y los indicadores no son cómodos de activar o de visualizar.
2. SILLAS, MESAS Y ACCESORIOS		
	2 A	La silla no es cómoda.
	2 B	No hay suficiente espacio en la mesa para distribuir adecuadamente el equipamiento necesario.
	2 C	No hay suficiente espacio libre bajo la mesa para las piernas y los muslos.
	2 D	El estudiante no dispone de un reposapiés en caso necesario (cuando no pueda apoyar bien los pies en el suelo una vez ajustado el asiento en relación con la mesa).

3. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	
3 A	Se manipulan cargas > 14 libras.
3 B	Se manipulan cargas > 7 libras en alguna de las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Por encima del hombro o por debajo de las rodillas. • Muy alejadas del cuerpo. • Con el tronco girado. • Con una frecuencia superior a 1 vez/minuto.
3 C	Se manipulan cargas en postura sentada.
3 D	El estudiante levanta cargas en una postura inadecuada, inclinando el tronco y con las piernas rectas.
4. POSTURAS / REPETITIVIDAD	
4 A	Posturas forzadas de algún segmento corporal (el cuello, el tronco, los brazos, las manos/muñecas o los pies) de manera repetida o prolongada.
4 B	Movimientos repetitivos de los brazos y/o de las manos/muñecas.
4 C	Postura de pie prolongada.
4 D	Postura de pie con las rodillas flexionadas o en cuclillas de manera repetida o prolongada

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y el Instituto de Biomecánica de Valencia. Modificado por tesista Guillermo López.

PYME

(EVALUACIÓN COMPLEMENTARIA)

1. DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO

1.1 ALTURA, PROFUNDIDAD, ALCANCES	
1 A	<p>La altura de trabajo no se adapta al tipo de tarea y a las dimensiones de cada estudiante. En concreto, se presenta alguna de las siguientes situaciones estando el estudiante de pie:</p> <ul style="list-style-type: none">• En las tareas de precisión, la altura de trabajo no está <i>5-10 cm por encima de la altura de los codos del estudiante.</i>• En las tareas ligeras, la altura de trabajo no está <i>10-15 cm por debajo de la altura de los codos del estudiante.</i>• En las tareas pesadas, la altura de trabajo no está <i>15-30 cm por debajo de la altura de codos del estudiante.</i>
2 A	Las camillas no son regulables (cantidad ____)
3 A	Si el estudiante está sentado, la altura de la superficie de trabajo no está aproximadamente al nivel de los codos.
4 A	La zona de trabajo está alejada del trabajador
5 A	Se dan alcances por encima del nivel del hombro (brazos elevados y sin apoyo de manera frecuente o prolongada).
6 A	Se dan alcances laterales o por detrás del cuerpo
1.2 ESPACIO DE TRABAJO	
1 B	No hay espacio suficiente encima de la superficie de trabajo (mesa, banco de trabajo, etc) para distribuir adecuadamente los diferentes elementos u objetos utilizados por el estudiante.
2 B	El estudiante no tiene bastante espacio para mover cómodamente las piernas (por ejemplo, por debajo de la mesa o banco de trabajo) o el cuerpo.
1.3 TRABAJO DE PIE/SENTADO	
1 C	Los estudiantes que de forma habitual trabajan de pie no disponen de banquetas o sillas (por ejemplo, sillas de tipo semisentado) para sentarse ocasionalmente.
2 C	El estudiante está sentado en trabajos que requieren desplazamientos o ejercer fuerzas.
3 C	La silla de trabajo no es adecuada; por ejemplo, los pies cuelgan del asiento sin poderse apoyar en el suelo, o el respaldo no permite un apoyo adecuado del tronco.
4 C	Se trabaja de pie sobre superficies inestables o irregulares.

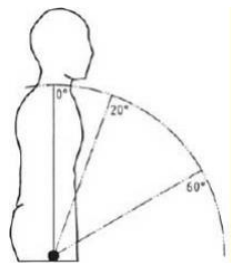
1.5 EQUIPO		
1 E		Cuando se usa el equipo el estudiante mantiene una postura forzada de la muñeca (flexión, extensión, giro o inclinación hacia un lado elevados).
2 E		El mango de los equipos no es cómodo (grosor, longitud, forma o material inadecuados).
3 E		Hay equipo o herramientas en mal estado.

2. SILLAS, MESAS Y ACCESORIOS

2.1 SILLAS		
1 A		El asiento o el respaldo no están acolchados.
2 A		El asiento de la silla no es giratorio.
3 A		La silla no tiene 5 apoyos con ruedas.
4 A		La altura del asiento no es regulable estando sentado.
5 A		La inclinación del respaldo no es regulable estando sentado.
2.2 MESA		
1 B		La altura de la mesa no está aproximadamente a la altura de los codos del usuario.
2 B		El espacio libre bajo la mesa tiene una anchura < 60 cm o una altura < 65 cm.

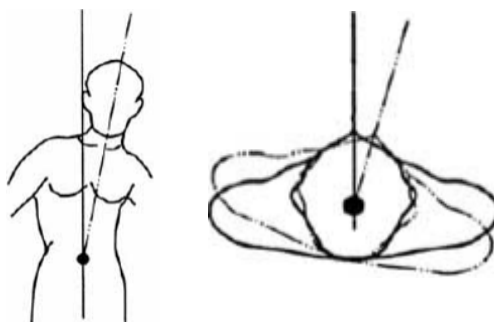
3. POSTURA O REPETITIVIDAD

3.1 TRONCO: FLEXIÓN/EXTENSIÓN		
1 A		Tronco flexionado >20° de manera sostenida (estática) y sin apoyar.
2 A		Tronco flexionado >20° varias repeticiones.
3 A		Tronco flexionado >60° mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
4 A		Tronco en extensión (inclinado hacia detrás) sin apoyo, de manera sostenida (estática).
5 A		Tronco en extensión (inclinado hacia detrás) sin apoyo, de manera repetida.



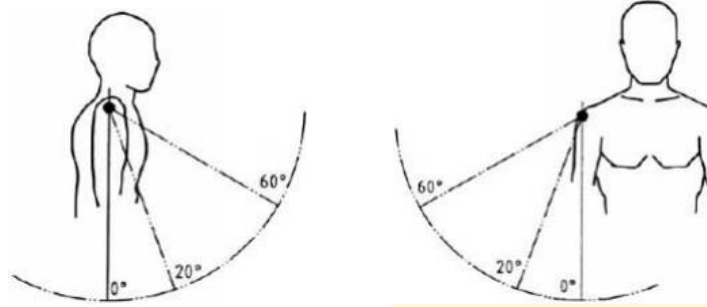
3.2 TRONCO: INCLINACIÓN LATERAL O GIRO CLARAMENTE VISIBLE

1 B	Tronco inclinado hacia un lado o girado (claramente visible) de manera sostenida (estática).
2 B	Tronco inclinado hacia un lado o girado (claramente visible) mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
3 B	Tronco inclinado hacia un lado o girado (claramente visible) de manera repetida.



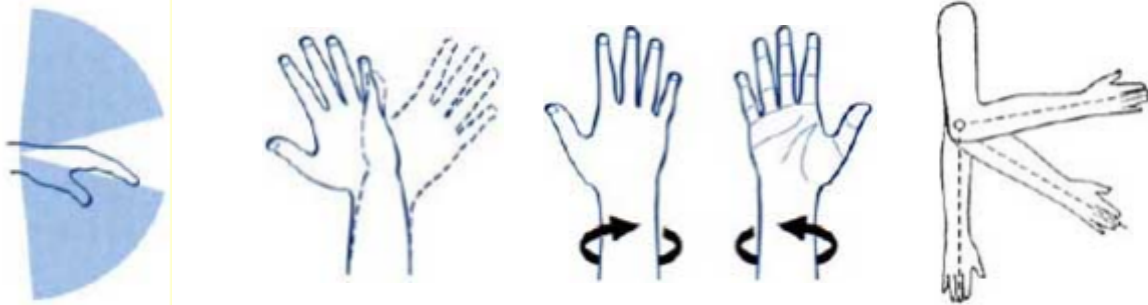
3.4 BRAZO

1 C	Brazo elevado >20° de manera sostenida (estática), y sin apoyar.
2 C	Brazo elevado entre 20 y 60°, de manera repetida.
3 C	Brazo elevado >60°, de manera repetida.
4 C	Brazo elevado >60° mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
5 C	Brazo en extensión (hacia detrás), de manera sostenida (estática).
6 C	Brazo en extensión (hacia detrás) mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
7 C	Brazo en extensión (hacia detrás), de manera repetida.



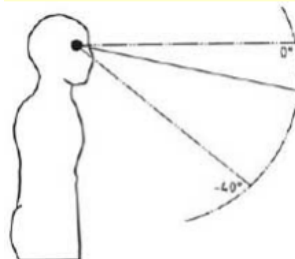
3.5 MUÑECA/CODO

1 D	Muñeca muy flexionada/extendida, muy inclinada lateralmente o muy girada, de manera sostenida (estática).
2 D	Muñeca muy flexionada/extendida, muy inclinada lateralmente o muy girada, de manera repetida.
3 D	Codo muy flexionado o muy extendido de manera sostenida (estática) o repetida



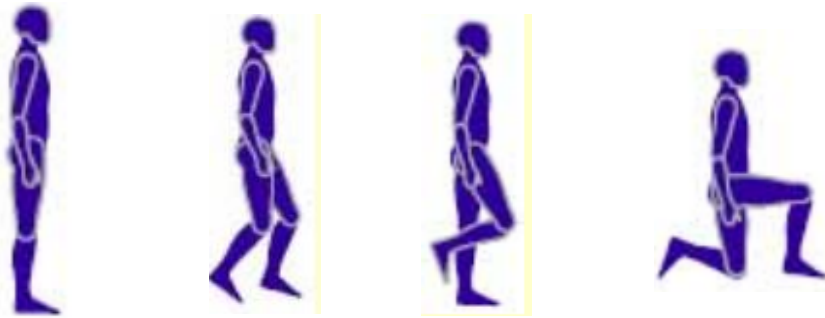
3.6 CABEZA Y CUELLO: LÍNEA DE VISIÓN

1 F	El estudiante tiene su línea de visión por debajo de 40° respecto de la horizontal, de manera sostenida (estática).
2 F	El estudiante tiene su línea de visión por debajo de 40° respecto de la horizontal mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
3 F	El estudiante tiene su línea de visión por debajo de 40° respecto de la horizontal, de manera repetida.
4 F	El estudiante tiene su línea de visión por encima de la horizontal, de manera sostenida (estática).
5 F	El estudiante tiene su línea de visión por encima de la horizontal mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.
6 F	El estudiante tiene su línea de visión por encima de la horizontal, de manera repetida.



3.8 PIERNAS

1 H	El estudiante está de pie >2 horas seguidas.
2 H	El estudiante mantiene una postura de pie (estática) con las rodillas flexionadas.
3 H	El estudiante está de pie y flexiona las rodillas de manera repetida
4 H	El estudiante mantiene una postura de pie (estática) en la que carga casi todo el peso del cuerpo sobre una de las dos piernas.
5 H	El estudiante está de rodillas o en cuclillas de manera sostenida (estática) o mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada.



EVIDENCIA FOTOGRÁFICA

