



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO/A EN
TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

Tema:

**“EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE UTILIZANDO EL
DINAMÓMETRO JAMAR A PROFESIONALES DE FISIOTERAPIA DURANTE LA
JORNADA LABORAL DEL SERVICIO PÚBLICO EN LA PROVINCIA DE
IMBABURA DURANTE EL PERIODO 2015-2016”**

AUTORES:

Yuli Belén Carlosama Yépez
Edison Alexander Ramos Mariño

TUTORA:

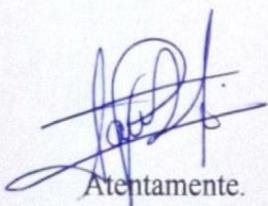
Lcda. Daniela Zurita Msc.

IBARRA-ECUADOR

2015-2016

APROBACIÓN DE LA TUTORA

Yo, Lcda. Daniela Zurita Msc. En calidad de tutora de la tesis titulada: EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE UTILIZANDO EL DINAMÓMETRO JAMAR A PROFESIONALES DE FISIOTERAPIA DURANTE LA JORNADA LABORAL DEL SERVICIO PÚBLICO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA DURANTE EL PERIODO 2015-2016, de autoría de Yuli Carlosama y Alexander Ramos. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.



Atentamente.
Lcda. Daniela Zurita Msc.



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital

Institucional, determino la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100340531-1		
APELLIDOS Y NOMBRES:	CARLOSAMA YÉPEZ YULI BELÉN		
DIRECCIÓN:	Bellavista Bajo – Entrada a los Soles		
EMAIL:	yuli_belen14@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	2550-992	TELÉFONO MOVIL:	0994615196

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100400395-8		
APELLIDOS Y NOMBRES:	RAMOS MARIÑO EDISON ALEXANDER		
DIRECCIÓN:	La Primavera, Diego de Almagro y René Descartes		
EMAIL:	alexander.ramoss92@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	2601-728	TELÉFONO MOVIL:	0997252738

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO	“EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE UTILIZANDO EL DINAMÓMETRO JAMAR A PROFESIONALES DE FISIOTERAPIA DURANTE LA JORNADA LABORAL DEL SERVICIO PÚBLICO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA DURANTE EL PERIODO 2015-2016”
AUTOR (ES):	Carlosama Yépez Yuli Belén Ramos Mariño Edison Alexander
FECHA: AAAAMMDD	2017/31/01

AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Yuli Belén Carlosama Yépez Nro. 1003405311, y yo Edison Alexander Ramos Mariño con cédula Nro. 1004003958 en calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hacemos entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

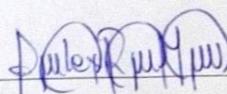
Ibarra, 31 de Enero del 2017

Autores:



Yuli Belén Carlosama Yépez

CI: 100363782-2



Edison Alexander Ramos Mariño

CI. 1004003958

Facultado por resolución del Consejo Universitario



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Yuli Belén Carlosama Yépez con cédula Nro. 1003405311, y yo Edison Alexander Ramos Mariño con cédula Nro. 1004003958, expresamos nuestra voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales 2100721774 consagrados en la Ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículo 4, 5 y 6 en calidad de autores de la obra o trabajo de grado denominado; **EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE UTILIZANDO EL DINAMÓMETRO JAMAR A PROFESIONALES DE FISIOTERAPIA DURANTE LA JORNADA LABORAL DEL SERVICIO PÚBLICO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA DURANTE EL PERIODO 2015-2016**; que ha sido desarrollado para optar por el título de **Licenciados en Terapia Física Médica**, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En calidad de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada, Suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, 31 de Enero del 2017

LOS AUTORES:

Firma.....

Yuli Carlosama

CI. 1003405311

Firma.....

Alexander Ramos

CI. 1004003958

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre María, mi pilar fundamental en la vida, la valiente heroína que me dio la vida y que con perseverancia y amor me dio la fuerza y valentía para emprender el camino para llegar a ser el profesional que ahora soy. A mis hermanas Gabriela y Estefanía por siempre ser esas hermanas y amigas que sin importar que pase estuvieron ahí apoyándose. A mis sobrinos por sus travesuras que siempre me sacaban una sonrisa en mis momentos más difíciles. A mi familia que indirectamente estuvo apoyándose hasta el fin de mi carrera. A Danilo por ser ese amigo especial e incondicional en mi vida. A mis mejores amigas Evelin, Valeria y Yuli por ser más que amigas mis hermanas que siempre a pesar de dificultades nos mantuvimos juntos hasta el final de esta carrera universitaria.

Alexander

Dedico este preciado trabajo a Dios ya que jamás me ha dejado sola en toda esta trayectoria quien me ha dado fuerzas necesarias para poder seguir adelante, a mi madre Mariana Yépez por ser el pilar fundamental que día tras día me ha dado su apoyo en todo lo que me he propuesto con su amor y cariño, dándome consejos y enseñándome que la vida está llena de obstáculos y que nada es imposible para poder llegar a la meta indicada. A mi tío Patricio Carlosama quien con su cariño y ayuda he podido llegar hasta donde me he propuesto. A mi padre Rene Carlosama que con su apoyo y consejos me ha dado las fuerzas necesarias para seguir siendo una mejor persona. A mis hermanos Jimmy, Jairo y Saúl por siempre estar pendientes de mí y por ser mi fuerza y mi apoyo constante, siempre cuando decaigo. A mi prima Betzabé Carlosama que me dio un apoyo para poder culminar con mi objetivo y llegar a la meta. A mi amigo Alex Ramos quien con su constante paciencia y amistad me ayudado a salir adelante pese a los obstáculos que la vida nos ha puesto para poder llegar a un sueño que nos ha unido en nuestras vidas.

Yuli

AGRADECIMIENTO

Primeramente queremos agradecer a Dios por siempre estar con nosotros y darnos esta vida llena de aventuras y conocimientos.

A la Universidad Técnica del Norte quien nos acogió durante estos 4 años de carrera brindándonos el conocimiento base para nuestro futuro.

A mí querida Tutora la Lic. Daniela Zurita quien con paciencia fue la guía para poder realizar este trabajo de investigación.

A nuestros/as mejores amigas/os Evelin, Báez, Valeria Hernández por estar siempre con nosotros de principio a fin en estos preciados años de Universidad.

A todos infinitas gracias

“EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE UTILIZANDO EL DINAMÓMETRO JAMAR A PROFESIONALES DE FISIOTERAPIA DURANTE LA JORNADA LABORAL DEL SERVICIO PÚBLICO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA DURANTE EL PERIODO 2015-2016”

AUTORES: Yuli Belén Carlosama Yépez

Edison Alexander Ramos Mariño

TUTORA: Lic. Daniela Zurita Msc.

RESUMEN

La fuerza de agarre es la fuerza utilizada con la mano para apretar o suspender objetos en el aire. Este estudio se basa en la evaluación de la fuerza de agarre con dinamómetro Jamar durante la jornada laboral a fisioterapeutas del servicio público de la Provincia de Imbabura, ya que no existen datos sobre esto. Esta investigación fue de tipo observacional, descriptiva y correlacional de corte transversal, se evaluó a un total de 36 fisioterapeutas, 12 hombres y 24 mujeres, obteniendo los siguiente: la variación de la fuerza de agarre en mano dominante de la primera a tercera medición fue de 5,33kg/f en sexo masculino y en sexo femenino la variación de la fuerza de su primera a tercera medición en mano dominante fue de 1,83kg/f. El rango de edad de los evaluados fue de 20-60 años, de las mujeres 5 corresponden al rango de 51-60 años que marcaron la mayor fuerza de 26.66kg/f, 11 personas de 20-30 años marcaron una fuerza de 25.66kg/f, siendo estas dos medidas las más altas en mujeres. En hombres el dato de mayor relevancia fue que de 20-30 años la fuerza es de 27.66kg/f en 7 personas evaluadas. Conclusión: la fuerza de agarre disminuye en la jornada laboral tanto en hombres como en mujeres, la mayor fuerza de agarre se encuentra en las edades de 20 a 30 años en los dos géneros. En las medidas antropométricas en la toma de longitud de mano, ancho de la mano, espesor de la mano, diámetro de agarre y las longitudes de las falanges del 1ro, 2do, 3er, 4to y 5to dedo, se dio a conocer que tanto la mano dominante y no dominante en hombres y mujeres no varían tan pronunciadamente sino que estas se diferencian insignificativamente por milímetros.

Palabras Clave: Fuerza, Agarre, Dinamómetro, Hombres, Mujeres.

“EVALUATION OF THE GRIP STRENGTH USING THE JAMAR DYNAMOMETER TO PHYSIOTHERAPY PROFESSIONALS DURING THE WORKING DAY OF THE PUBLIC SERVICE IN THE IMBABURA PROVINCE DURING THE PERIOD 2015-2016”

AUTHORS: Yuli Belén Carlosama Yépez

Edison Alexander Ramos Mariño

ADVISOR: Lic. Daniela Zurita Msc.

SUMMARY

Grip force is the force used with the hand for tighten or suspend objects in the air. This study is based on the evaluation of the force grip with Jamar dynamometer during the working day in the public service physiotherapists of the Province of Imbabura, because there is not information in this place. This research was observational, descriptive and correlational cross-sectional, were evaluated about 36 physiotherapists, 12 men and 24 women obtaining the following results: the variation of grip strength in the dominant hand from the first to the third measurement was of 5.33kg/f in males and the variation of the strength of their first to third measurements in the dominant hand was 1.83kg / f in females. The age range was 20-60 years, five women corresponded to range of 51-60 years that marked the greatest force of 26.66kg/f, 11 people of 20-30 years marked a force of 25.66kg/f, these two measures were the highest in women. In men the most relevant data was that of 20-30 years the force is of 27.66kg/f in 7 people evaluated. Conclusion: Grip strength decreases with the work day in men and women, the greatest grip strength is in ages of 20 to 30 years in both genders. In the anthropometric measures of; hand length, hand width, hand thickness, grip diameter and the phalanges longitude of the 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th finger, it was reported that the Dominant and non-dominant hand in men and women do not vary so pronounced but they difference insignificantly by millimeters. |

Key Words: Jamar Dynamometer, Grip Strength, Anthropometric Measurements, Work Day, Dominant Hand, Non-Dominant Hand.

ÍNDICE

APROBACIÓN DE LA TUTORA.....	i
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	ii
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	ii
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN.....	viii
SUMMARY	ix
ÍNDICE	x
TEMA:.....	xiv
CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema:	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Objetivos:	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos específicos.....	5
1.5 Preguntas de investigación	5
CAPITULO II.	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 LA MANO	6
2.1.1 Anatomía de la mano.....	7
2.1.2 Conformación muscular	8
2.1.3 Articulaciones de la Mano.....	10
2.2 BIOMECÁNICA.....	12
2.2.1 Biomecánica General	12
2.2.2 Biomecánica de la mano.....	13
2.2.2.1 Movimientos de la mano sobre el antebrazo.....	14
2.3 FUERZA MUSCULAR	15
2.3.1 Tipos de Fuerza Muscular	18
2.3.2 Tipos de Contracción Muscular.....	19
2.3.3 Fuerza de agarre	20

2.3.3.1	Tipos de Fuerza de Agarre	21
2.4	SIGNOS Y SÍNTOMAS ASOCIADOS A LA MANO	22
2.4.1	Fatiga muscular en la mano	22
2.4.1.1	Principales agentes de la fatiga.....	24
2.4.1.2	Métodos de reducir la fatiga muscular en la mano	24
2.4.2	Lesiones y enfermedades de la mano	25
2.5	ANTROPOMETRÍA	27
2.5.1	Tipos de antropometría.....	28
2.5.2	Técnicas de Mediciones Antropométricas	29
2.5.3	Materiales antropométricos	30
2.5.4	Tipos de medidas antropométricas en mano según Yunis	31
2.6	DINAMOMETRÍA	32
2.6.1	Clasificación de la dinamometría	33
2.6.2	El Dinamómetro	33
2.6.2.1	El Dinamómetro Jamar.....	34
2.7	MARCO LEGAL Y JURÍDICO	36
2.7.1	Derechos	37
2.7.1.1	Derechos del paciente.....	38
2.7.2	Régimen del buen vivir	39
	CAPÍTULO III	42
	METODOLOGÍA	42
3.1	Tipo de estudio	42
3.2	Diseño de investigación	42
3.3	Métodos e instrumentos de recolección de datos	43
3.4	Localización Geográfica	43
3.5	Población.....	44
3.6	Criterios de inclusión y exclusión	44
3.7	Estrategias	44
3.8	Validación y confiabilidad	46
3.9	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	48
4.1	Análisis e interpretación de resultados.....	49
4.2	Discusión de resultados.....	60
4.3	Respuestas a las preguntas de investigación	64
4.4	Conclusiones	66
4.5	Recomendaciones.....	67
	ANEXOS	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Fisioterapeutas evaluados según el género.....	49
Gráfico 2: Variaciones de la fuerza de agarre durante la jornada laboral mano dominante mujeres en sus tres mediciones.	50
Gráfico 3: Variaciones de la fuerza de agarre durante la jornada laboral mano no dominante mujeres en sus tres mediciones.	51
Gráfico 4: Variaciones de la fuerza de agarre durante la jornada laboral mano dominante hombres en sus tres mediciones.	52
Gráfico 5: Variaciones de la fuerza de agarre durante la jornada laboral mano no dominante hombres en sus tres mediciones.	53
Gráfico 6: Relación de la fuerza de agarre en mano dominante y no dominante mujeres en relación con la edad.	54
Gráfico 7: Relación de la fuerza de agarre en mano dominante y no dominante hombres en relación con la edad.	55
Gráfico 8: Comparación de la fuerza de agarre entre la mano dominante y no dominante Mujeres.	56
Gráfico 9: Comparación de la fuerza de agarre entre la mano dominante y no dominante Hombres.	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Medidas antropométricas de mano dominante y no dominante fisioterapeutas hombres.....	58
Tabla 2: Medidas antropométricas de mano dominante y no dominante Mujeres.	59

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Medición de talla.....	78
Fotografía 2: Medición del peso	78
Fotografía 3: Obtención de medidas antropométricas de mano (longitud de mano).....	79
Fotografía 4: Obtención de medidas antropométricas de mano (longitud de mano).....	79
Fotografía 5: Obtención de medidas antropométricas de mano (diámetro de agarre).....	80
Fotografía 6: Obtención de medidas antropométricas de mano (diámetro de agarre).....	80
Fotografía 7: Obtención de medidas antropométricas de mano (espesor de la mano)	81
Fotografía 8: Obtención de medidas antropométricas de mano (espesor de la mano)	81
Fotografía 9: Obtención de medidas antropométricas de mano (longitud de falanges)	82
Fotografía 10: Obtención de medidas antropométricas de mano (longitud de falanges).....	82
Fotografía 11: Obtención de fuerza de agarre mano dominante.....	83
Fotografía 12: Obtención de fuerza de agarre mano dominante.....	83
Fotografía 13: Obtención de fuerza de agarre mano no dominante.....	84
Fotografía 14: Obtención de fuerza de agarre mano no dominante.....	84

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE UTILIZANDO EL
DINAMÓMETRO JAMAR A PROFESIONALES DE FISIOTERAPIA DURANTE LA
JORNADA LABORAL DEL SERVICIO PÚBLICO EN LA PROVINCIA DE
IMBABURA DURANTE EL PERIODO 2015-2016”**

CAPITULO I.

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La mano humana es un instrumento increíble que puede realizar una multitud de funciones, tales como la comprensión de potencia y agarre de precisión de una amplia gama de objetos. Los excelentes comportamientos de la mano humana se habilitan por una estructura altamente compleja, con 19 articulaciones, 31 músculos y más de 25 grados de libertad. (1)

En el ámbito laboral las lesiones en las manos suponen según algunos estudios un tercio de las lesiones laborales totales, con una cuarta parte de las bajas laborales y una quinta parte del total de las incapacidades. Las tareas con movimientos repetitivos son comunes en trabajos en cadena y talleres de reparación así como en industrias y otros centros de trabajo, siendo reconocida como causa de enfermedad y lesiones de origen laboral. (2)

De acuerdo al artículo científico realizado en Santiago de Cuba describe que se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo con una muestra de 14 fisioterapeutas que constituyeron 32,5 % de la población estudiada, pertenecientes al Hospital General Santiago, Infantil Sur y Centro Provincial de Medicina Deportiva, con el propósito de identificar lesiones adquiridas de las manos con el ejercicio de su profesión en los últimos 10 años (1994-2004). (3)

En Estados Unidos se determina, que la tasa de incapacidad por síntomas en manos y muñecas entre trabajadores adultos fue valorada por una gran encuesta a 44.000 trabajadores. De estos, el 22% de quienes habían trabajado en cualquier momento en los últimos 12 meses reportaron alguna molestia en dedos, manos o muñecas en forma de dolor, entumecimiento, calambre o sensación de quemadura por al menos uno o más días en el último año. (4)

La pérdida de la fuerza muscular esquelética es una reconocida consecuencia del envejecimiento. Esta disminución de la fuerza está directamente relacionada con la pérdida de la masa muscular esquelética que ocurre con la edad (5).

Durante muchos años se ha intentado de diferentes formas medir objetivamente la fuerza muscular de la mano, utilizando para ello diversos dinamómetros, muchos de los cuales han resultado ser poco fiables para poder estandarizar las mediciones obtenidas. En 1954, Bechtol diseñó un dinamómetro de puño que constaba de diferentes posiciones ajustables a la mano, denominado "dinamómetro jamar", que mediante un sistema hidráulico cerrado era capaz de realizar una evaluación adecuada de la fuerza muscular de agarre en libras y kilogramos. Este instrumento es aceptado, en la actualidad, por la gran mayoría de los expertos dedicados al estudio y tratamiento de la patología de la muñeca y la mano, siendo considerado como el método más preciso para determinar de una forma cuantitativa la fuerza de agarre del puño. (6)

En los últimos años, en un intento por determinar los valores normales de fuerza muscular de la muñeca y de la mano, se han realizado estudios en diferentes países, muchos de los cuales han seguido protocolos claramente definidos. (6)

Estudios realizados en México explica que en ambos sexos la diferencia de medias de fuerzas entre ambas manos fue significativa; en los hombres fue de 1.4 kg; y en mujeres de 1.07 kg; en ambos casos. El 94.1% de la muestra mencionó ser diestro y el 5.9% restante zurdo, resultando que 71.4% de los diestros y 60% de los zurdos tuvieron la mano derecha más fuerte que la izquierda. (7)

En Latino América Chile determinan los parámetros de la fuerza de presión entre hombres y mujeres la cual es: 96,1% de mujeres y 95,6% de varones declararon mano derecha como dominante. Para presión cilíndrica, la fuerza creció desde 10,3 hasta 25 kg promedio a los

17 años en mujeres; en varones, aumentó lentamente hasta los 12 años, alcanzando 39 kg promedio a igual edad. Presión esférica presentó crecimiento lento y gradual obteniendo 0,45 bares en mujeres y 0,65 bares en varones de 17 años. En pinza, los valores promedio a la edad máxima, alcanzaron 6,9 y 9,5 kg para mujeres y hombres respectivamente. (8)

En Ecuador, la Universidad Técnica del Norte, el estudio realizado por el Licenciado Cristian Martínez sobre la “evaluación de la fuerza de agarre con el dinamómetro de jamar, durante la jornada laboral en el personal administrativo del vicerrectorado académico, de las facultades FACA, FICA, FECYT, Colegio Universitario, CUICYT, Centro académico de idiomas y el instituto de educación física de la Universidad Técnica del Norte”, demuestra que al inicio de la jornada laboral el evaluado tiene superior fuerza de agarre que al terminar la jornada laboral. (9)

A pesar de que existen datos estándar de la medición de la fuerza de agarre con dinamómetro jamar en otras áreas y lugares, los profesionales de fisioterapia no cuentan con este dato por lo cual no existe una medida estándar que nos permita determinar los valores de fuerza en el rango promedio; además por falta de información no se puede identificar si el rango de fuerza emitida por los fisioterapeutas aumentará o disminuirá a lo largo de la jornada laboral; por lo tanto no se pueden realizar actividades de prevención para las patologías o sintomatologías de los mismos.

1.2 Formulación del problema:

¿Cuál es el resultado de la evaluación de la fuerza de agarre en los profesionales de fisioterapia del servicio público en la provincia de Imbabura?

1.3 Justificación

Esta investigación proveerá una medida estándar de Fuerza de agarre en los fisioterapeutas del servicio público de la provincia de Imbabura, para que en un futuro se pueda realizar investigaciones continuas, para que puedan optar por medidas de prevención sobre las sintomatologías y patologías asociadas a la fatiga muscular en la mano.

Es de gran importancia el estudio del tema ya que con él se evalúa la capacidad de fuerza de agarre con dinamómetro de mano a los profesionales de fisioterapia que pueden estar posiblemente afectados con una alteración de la misma, ya que hay una gran demanda de síntomas asociados con la mano y su fuerza, el estudio sirve de beneficio para los profesionales de fisioterapia que con la medición de la fuerza sabrán tomar métodos preventivos para que no existan posibles patologías asociadas a la mano.

Es viable porque la ayuda desinteresada de los investigadores provee información relacionada al tema, se cuenta con los materiales respectivos para poder llevar a cabo las diferentes mediciones; siendo el principal autor el dinamómetro el cual no necesita demasiada capacitación para poder usarlo.

Es factible porque existe información relacionada al tema por parte de bibliografías, revistas, libros, entre otros; los cuales aportaran para poder realizar esta investigación.

1.4 Objetivos:

1.4.1 Objetivo General

Evaluar la fuerza de agarre utilizando el dinamómetro jamar a los profesionales de fisioterapia del servicio público de la provincia de Imbabura durante la jornada laboral 2015-2016.

1.4.2 Objetivos específicos

Determinar las variaciones de la fuerza de agarre durante la jornada laboral.

Relacionar la fuerza de agarre con la edad y el sexo.

Comparar la fuerza de agarre entre la mano dominante y no dominante.

Determinar las medidas antropométricas de mano dominante y no dominante de los profesionales de fisioterapia del servicio público.

1.5 Preguntas de investigación

¿Cuáles son las variaciones de la fuerza de agarre durante la jornada laboral?

¿Cuál es la relación de la fuerza de agarre con la edad y el sexo?

¿Cuál es diferencia de la fuerza de agarre entre la mano dominante y no dominante?

¿Cuáles son las medidas antropométricas de mano dominante y no dominante de los profesionales de fisioterapia del servicio público?

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1 LA MANO

La mano del hombre es una herramienta maravillosa, capaz de ejecutar innumerables acciones gracias a su función principal: la prensión. Esta facultad de prensión se puede encontrar desde la pinza de cangrejo a la mano del simio, pero en ningún otro ser que no sea el hombre ha alcanzado este grado de perfección. Esto se debe a la disposición tan particular del pulgar, que se puede oponer a todos los demás dedos. La oposición del pulgar, al contrario de lo que puede leerse habitualmente, no es una característica propia únicamente al hombre, en monos avanzados, el pulgar es oponible, pero la amplitud de esta oposición jamás alcanza la del pulgar humano. Sin embargo, algunos monos cuadrumanos poseen, como su nombre indica, cuatro manos y, por lo tanto, cuatro pulgares. (10)

Desde el punto de vista fisiológico, la mano representa la extremidad efectora del miembro superior que constituye su soporte logístico y le permite adoptar la posición más favorable para una acción determinada. Sin embargo, la mano no es sólo un órgano de ejecución, también es un receptor sensorial extremadamente sensible y preciso cuyos datos son imprescindibles para su propia acción. Por último, gracias al conocimiento del grosor y de las distancias que le proporciona a la corteza cerebral, es la educadora de la vista, permitiéndole controlar e interpretar las informaciones: sin la mano nuestra visión del mundo sería plana y sin relieve. (10)

La capacidad para utilizar las manos requiere sensación, movilidad y estabilidad y no presentar dolor incapacitante o ansiedad, la alteración de cualquiera de estas áreas, en cualquier localización de la mano, afectara su normal funcionamiento. (11)

Las manos son sin lugar a dudas una de las partes más relevantes de nuestro cuerpo dado que nos facilitan la realización de muchísimas tareas cotidianas y actividades que realmente serían complicadas o para nada posibles de efectuar si nos faltasen, formalmente se las denomina y considera como extremidad superior, las extremidades inferiores son las piernas, y se extienden desde la muñeca hasta la punta de los dedos, porque justamente cada mano de los seres humanos está compuesta por cinco dedos cada una (pulgares, índice, medio, anular y meñique). (12)

2.1.1 Anatomía de la mano

La muñeca y la mano contiene 29 huesos, incluyendo el radio y el cubito, ocho huesos carpianos en dos filas de cuatro huesos forman la muñeca. Cinco huesos metacarpianos, numerados desde el pulgar hasta el meñique, articulan el hueso de la muñeca, hay catorce falanges, tres por cada dedo. Excepto para el pulgar, que solo posee dos, se diferencian con los nombres de proximal, medial y distal. (13)

Huesos del carpo: son ocho huesos que forman la primera parte del esqueleto de la mano, agrupándose en dos filas. La fila superior y de afuera hacia dentro la forman el escafoide, semilunar, piramidal y pisiforme; la inferior por los huesos: trapecio, trapecoide, grande y ganchoso.

Huesos del metacarpo: En número de cinco para cada mano se articulan, hacia arriba, con la cara inferior de los huesos de la segunda fila del carpo y hacia abajo con las primeras falanges de los dedos. De afuera hacia dentro reciben el nombre de 1, 2, 3, 4 y 5 metacarpianos desde el pulgar hasta el meñique.

Huesos de las falanges: el esqueleto de los dedos lo forman las falanges, tres para cada dedo, excepto para el pulgar que únicamente tiene dos. (14)

La articulación de los metacarpianos con las falanges de los dedos se constituye por medio de las articulaciones condíleas, que permiten la flexión y separación de los dedos en el momento de abrazamiento. (15)

2.1.2 Conformación muscular

Región Tenar

Músculo aductor del pulgar:

Origina en dos zonas. Trapezoides, grande del carpo y ligamento ventral del carpo. Cara radial externa del 3º metacarpiano. Se inserta en la base de la 1º falange en el sesamoideo interno. Acción: aducción del pulgar (acercamiento hacia el eje medio de la mano) es un músculo profundo.

Músculo flexor corto del pulgar:

Origen trapecio, trapezoide y ligamento anular del carpo. Se inserta en la base de la 1º falange. Acción: flexor del pulgar a nivel de la 1º falange.

Músculo Oponente del pulgar:

Origen: trapecio y ligamento anular ventral del carpo, se inserta en la base del 1º metacarpiano. Acción: hacer llegar el pulgar al 5º dedo; lo opone a la mano.

Músculo abductor corto del pulgar:

Origen: escafoides y ligamento anular ventral del carpo, se inserta en la 1º falange del pulgar. Acción abductor; separador del primer dedo. (16)

Región hipotenar

Músculo flexor corto del meñique:

Origen. En la apófisis unciforme del ganchoso, pisiforme y ligamento anular ventral del carpo. Se inserta en la 1º falange del meñique. Acción, flexor del meñique.

Músculo oponente del meñique

Origen. En el ganchoso y ligamento anular ventral del carpo. Se inserta en la parte interna del 5º metacarpiano. Acción movimiento en virtud del cual el 5º dedo se opone a cada uno de los dedos por separado o en conjunto, es también oponente de la mano.

El oponente del meñique y el oponente del pulgar son fundamentalmente para la actividad funcional de la mano. Estos movimientos permiten realizar la denominada pinza de la mano, de la cual dependen muchos movimientos fundamentales.

Músculo Abductor corto del meñique:

Origen en el pisiforme y el ligamento anular del carpo se inserta en la 1º falange del meñique. Acción abductor del meñique. (16)

Región Palmar Media

Músculos interóseos dorsales y ventrales:

Hay cuatro dorsales y tres ventrales se encuentran entre los huesos metacarpianos, llenan los espacios interóseos que existen entre los metacarpianos. En una persona mayor se atrofia y se visualiza muy bien los metacarpianos.

Se insertan por un tendón que pasa por delante de la articulación metacarpo falángicas de cada dedo y por detrás de las articulaciones interfalángicas. Es un musculo pequeño pero

importante. Su inserción es peniforme. Acción flexiona la 1º falange y extiende la 2º y la 3º falange. (16)

Músculos Lumbricales:

Se originan en los tendones, sus tendones continúan con los músculos interóseos, para insertarse en la aponeurosis dorsal de los dedos, formando parte del aparato extensor. Acción flexionan a 1º falange y extienden la 2º y la 3º falange. (16)

2.1.3 Articulaciones de la Mano

Articulación radiocarpiana

Es una articulación sinovial de tipo elipsoide que une a la epífisis inferior del radio con el carpo. Se la designa radio carpiana pues es el cubito no participa directamente en su constitución.

Articulaciones de la Palma y de los Dedos

Articulaciones carpometacarpianas.

Articulaciones intermetacarpianas.

Articulaciones metacarpofalángicas.

Articulaciones interfalángicas.

Articulaciones carpometacarpianas

Su anatomía esta denominada por el contraste que existe entre la articulación carpometacarpiana del pulgar, que es muy móvil, y las de los otros metacarpianos; que son muy poco móviles. Pertenece al género de las articulaciones selares (en silla de monta). Es

esencial para el buen funcionamiento del pulgar, en partícula para los movimientos de oposición. (17)

La articulación es superficial atrás y lateramente, donde responde a la parte inferior de la tabaquera anatómica. Adelante y medialmente la cubren los músculos de la eminencia tenar. (17)

Articulaciones intermetacarpianas

Reúnen al 2° y al 3° metacarpiano, al 3° y al 4°, al 4° y al 5°. El 1° metacarpiano queda libre. Son articulaciones planas cuyas cavidades sinoviales son prolongaciones de la articulación carpometacarpiana.

Articulaciones Metacarpofalángicas

Estas son articulaciones sinoviales de tipo elipsoide unen la extremidad distal de cada metacarpiano a la parte proximal de la 1° falange de cada uno de los cinco dedos poseen en su conjunto una gran movilidad.

Articulaciones interfalángicas de la mano

Estas articulaciones son gínglimos, que ponen en contacto la base de la cabeza de dos falanges sucesivas. Son móviles en el sentido de flexión y extensión. El pulgar posee una sola articulación. (17)

2.2 BIOMECÁNICA

2.2.1 Biomecánica General

Se considera como biomecánica a la disciplina que estudia los modelos , fenómenos y leyes que sean relevantes en el momento de un ser vivo. Para estudiar el movimiento hay que considerar tres aspectos distintos.

El control del movimiento que esta relacionado con los ámbitos psicológicos y neurofisiológicos.

La estructura del cuerpo que se mueve, que en el caso de los seres vivos es un sistema complejo compuesto de musculos, huesos, tendones,ligamentos. Es la anatomía y fisiología que aquí se estudiará desde un punto de vista mecánico.

Las fuerzas tanto externas (gravedad, viento etc) como internas (producidas por el propio ser vivo), que producen el movimieno de acuerdo con las leyes de la fisica.

Los dos últimos aspectos permitirán el estudio de los movimientos de los seres vivos desde el punto de vista fundamentalmene anatómico o estructural. Asi los movimientos se deducen sobre todo de la estrucutra del sistema en movimiento (esqueleto, articulaciones, tendones , músculos, etc,) aplicado tanto las leyes fisiológicas como físicas (mecánicas). Es la forma de ver a los seres vivos, es lo que se conose como kinesiologia (teoria de los movimientos). (18)

Todo análisis biomecánico se debe aplicar los principios y las leyes de la mecánica clásica que servirán de base para explicar los fenómenos que hacen que el movimiento humano sea un complejo sistema de mecanismos integrados.

Un cuerpo puede estar en movimiento o en reposo, estas dos características definen el estado momentáneo de los cuerpos, que puede evolucionar o cambiar en el transcurso de un

determinado periodo. Para estudiar estos cambios, la mecánica se divide en dos ramas: la dinámica es la rama de la mecánica que se ocupa del estudio de los cuerpos que están en movimiento y de las fuerzas que actúan sobre ellos a su vez la dinámica se divide en:

Cinemática: que es la ciencia que estudia y describe el movimiento sin tener en cuenta las causas que lo producen. Establecen relaciones entre los desplazamientos, las velocidades y las aceleraciones que se producen con el movimiento ya sea de traslación o de rotación.

Cinética: Que es la ciencia que estudia las fuerzas que producen el movimiento.

La estática estudia el equilibrio de los cuerpos, es decir, aquellos cuerpos que se encuentran tanto en reposo como en movimiento a velocidad constante. (19)

2.2.2 Biomecánica de la mano

La disponibilidad de los huesos, tendones, ligamentos de la mano es tal, en la así llamada posición de reposo, la palma esta ahuecada, los dedos flexionados y el pulgar en ligera oposición, la flexión de los dedos aumenta progresivamente desde el índice hasta el meñique. Por debajo del ahuecamiento de la palma y facilitando los movimientos de prensión. (20)

La disposición anatómica de la mano permite entender su gran versatilidad en la manipulación de objetos y ajustes posicionales de acuerdo a las necesidades en la ejecución de patrones funcionales.

La mano humana abarca desde la muñeca hasta la yema de los dedos en los seres humanos. Son el principal órgano para la manipulación de objetos. La punta de los dedos contiene algunas de las zonas con más terminaciones nerviosas del cuerpo humano y son la principal fuente de información táctil y de fuerza sobre el entorno. La mano humana se conecta al pulso a través de la palma, y está dotada de veinte grados de libertad, actuados por cerca de

cuarenta músculos. La estructura ósea de la mano y los movimientos que pueden ser realizados presenta los límites de estos movimientos en cada una de las articulaciones. (21)

Correlacionar las unidades arquitectónicas de la mano con el complejo biomecánico de cada una de ellas, permite entender que la función prensil de la mano depende de la integridad de la cadena cinética de huesos y articulaciones extendida desde la muñeca hasta las falanges distales, y que el compromiso de sus arcos longitudinales o transversales altera la morfología de la mano e implica la ruptura de un ensamblaje coordinado necesario para la realización de agarres de fuerza y de precisión.

Para analizar este tema se tuvo que estudiar y analizar tanto la anatomía, morfología y biomecánica de la mano humana; debido a que esta tipo movimientos son muy variados, uno de los más básicos, el cual es la prensión o pinzamiento; para lo cual se presenta todos los movimientos de la mano, para explicar por qué es tan compleja esta “herramienta” que tiene el ser humano, la cual es su mano. (22)

2.2.2.1 Movimientos de la mano sobre el antebrazo

La mano es susceptible de ejecutar, con respecto al antebrazo, movimientos de flexión, de extensión y de inclinaciones laterales. La combinación de estos movimientos terminan en la circunducción, dos articulaciones permiten los movimientos de la mano: la articulación radiocarpiana y la articulación mediocarpiana.

Flexión y extensión: En la flexión la palma es dirigida hacia la cara anterior del antebrazo. La extensión es el movimiento inverso, de la flexión máxima a la extensión máxima el movimiento alcanza una amplitud de 180°. El eje del movimiento pasa por el vértice de la cabeza del hueso grande, cualquiera que sea la articulación que se considera. Los

movimientos de flexión y de extensión están limitados por la tensión de los ligamentos de la articulación radio carpiana. (17)

Inclinación lateral: se distingue la inclinación medial, cubital o aducción y la inclinación lateral, radial o abducción. Estos movimientos se efectúan alrededor de un eje anteroposterior común, que pasa por el centro de la cabeza del hueso grande. En estos movimientos, la articulación radiocarpiana es más solicitada que la mediocarpiana. Estos movimientos están limitados por la tensión de los ligamentos colaterales cubital y radial más que por el conducto de los huesos.

Circunducción: este movimiento resulta la ejecución sucesiva de los cuatro movimientos procedentes. A menudo implica la participación de las articulaciones radiocubitales y se asocia con la pronosupinación. (17)

La Prensión

Es el conjunto de los movimientos que la mano efectúa para coger un objeto. En realidad, la prensión es una función que interesa a la totalidad del miembro superior. Es una función delicada, precisa, pero también potente. Todos los elementos anatómicos del miembro superior confluyen a asegurar a la prensión su máximo de perfección y de potencia. (17)

2.3 FUERZA MUSCULAR

La fuerza muscular está asociada muy de cerca con la resistencia. La resistencia muscular es la capacidad para realizar contracciones musculares repetitivas contra alguna resistencia durante un periodo de tiempo prolongado. A medida que aumenta la fuerza muscular, suele haber un aumento correspondiente de la resistencia. Por ejemplo una persona puede levantar un peso de 25 veces. Si la fuerza muscular aumenta en un 10% a través del entrenamiento

con pesas, es probable que el número máximo de repeticiones aumente porque a dicha persona le resultara más sencillo levantar e peso. Para la mayoría de la gente el desarrollo de la resistencia muscular es más importante que el de la fuerza muscular, ya que aquella es probablemente más necesaria para efectuar las actividades de la vida diaria, esta afirmación se va confirmando con la edad, no obstante cualquier persona que participe en algún tipo de competición necesita una tremenda cantidad de fuerza. (23)

La fuerza muscular es proporcional al diámetro transversal de las fibras musculares. Cuanto mayor sea el diámetro transversal o mas grande sea un músculo determinado, mas fuerte será y por lo tanto mas fuerza sera capaz de generar. El tamaño de un músculo tiende a aumentar en el diámetro transversal con el entrenamiento de pesa. Este aumento de tamaño muscular es conocido como hipertrofia. Por el contrario, una disminución del tamaño del músculo se conoce como atrofia. La fuerza es una función del número y el diámetro de las fibras musculares que componen un músculo determinado.

El número de fibras es una característica hereditaria por lo que una persona que desde un principio tenga un número elevado de fibras musculares presentará un nivel potencial e hipertrófia mucho mayor que el de una persosa que tenga un número de fibras relativamente menor. (23)

La fuerza también esta directamente relacionada con la eficiencia del sitema neuromuscular y la función de la unidad motora a la hora de producir fuerza muscular. La fuerza de un músculo concreto esta determinado no solo por las propiedades físicas del músculo, sino también por factores biomecánicos que dictan cuanta fuerza se puede aplicar a un objeto externo por medio de un sistema de palancas. (23)

La fuerza está definida, en términos físicos como una masa que es desplazada a una velocidad o comúnmente dada por la masa, por la aceleración. El músculo esquelético está diseñado

para producir fuerza, es decir, para acelerar una masa o deformarla. Para el entrenamiento, la fuerza genera energía potencial por la contracción muscular, permitiendo oponerse a una resistencia.

La fuerza en el ámbito del fitness, se entiende como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse o como se entiende habitualmente, al contraerse, que le sirve al deportista para vencer la carga y generar un trabajo físico. También puede ser entendida como la capacidad de un músculo para producir la tensión necesaria para iniciar el movimiento, controlarlo o mantener una postura. (24)

La fuerza muscular es un procedimiento para la evaluación de la función y de la fuerza de los músculos individuales y de los grupos musculares basados en la realización efectiva de un movimiento en relación con las fuerzas de gravedad y la resistencia manual. Puede utilizarse para evaluar la mayoría de las situaciones clínicas, pero tiene limitaciones en el tratamiento de los trastornos neurológicos en las que hay una alteración del tono muscular si la actividad refleja esta alterada, o si hay una pérdida del control cortical debido a lesiones del sistema nervioso central.

Para evaluar la longitud muscular el terapeuta debe tener un buen conocimiento de anatomía (incluido los movimientos articulares, los orígenes musculares y las inserciones y la función muscular) y de anatomía superficial (para saber en qué punto se palpa mejor un músculo o su tendón). El terapeuta debe ser buen observador y tener experiencia en la evaluación muscular para detectar las mínimas contracciones musculares, el movimiento de sustitución. Para evaluar con precisión el estado actual del paciente, el progreso y la eficacia del programa de tratamiento, es esencial disponer de un buen método de realización de test musculares manuales. (25)

2.3.1 Tipos de Fuerza Muscular

Fuerza máxima: es aquel tipo de fuerza en la cual solamente es posible una única contracción muscular máxima. La fuerza máxima es determinante en numerosas actividades deportivas y /o en profesionales donde se requiere en gran cantidad de esfuerzo físico. La fuerza máxima es aquella fuerza que puede desarrollarse con una tensión muscular máxima.

Fuerza resistencia: es la capacidad de realizar trabajo muscular durante un cierto intervalo de tiempo. La capacidad de resistencia de la musculatura está determinada por la cantidad del metabolismo del musculo, de la irrigación y de la absorción de elementos nutrientes.

Fuerza explosiva: es aquella forma de fuerza gracias a la cual se puede mover y superar obstáculos (pesos extraños o del propio cuerpo) una velocidad lo más alta posible, esfuerzos de salto y lanzamiento de todo tipo. (26)

Tipos de fuerza en función del tipo de contracción muscular.

Fuerza absoluta: Capacidad potencial teórica de fuerza dependiente de la constitución del músculo, sección transversa y tipo de fibra. Esta fuerza no se manifiesta de forma voluntaria, es decir en entrenamiento ni en competición; solo en situaciones psicológicas extrema, con la ayuda de fármacos o por electro estimulación.

Fuerza isométrica máxima: Máxima fuerza voluntaria que se aplica cuando la resistencia es insuperable.

Fuerza excéntrica máxima: Se manifiesta cuando se opone la máxima capacidad de contracción muscular ante una resistencia que se desplaza en sentido opuesto al deseado por el sujeto. Este tipo de fuerza depende de la velocidad a la que se produce el estiramiento o a

la contracción excéntrica, por lo que siempre hay que indicar la velocidad o resistencia con la que se hace el movimiento.

Fuerza dinámica máxima: Expresión máxima de la fuerza cuando la resistencia solo se puede desplazar una vez o se desplaza ligeramente y/o transcurre a muy baja velocidad en una fase del movimiento. (27)

Fuerza muscular hipertrófica es una combinación funcional de la fuerza resistencia y de la fuerza máxima se manifiesta en el aumento de tamaño de la fibra muscular. (24)

2.3.2 Tipos de Contracción Muscular

Los músculos pueden generar tensión intramuscular de diferentes formas. Básicamente podemos distinguir aquellas que se caracterizan por la velocidad con la que se realiza la contracción y aquellas en las que la contracción se distingue por las segundas, las cuales se enumeran y explican a continuación:

Contracción concéntrica: Se produce cuando la fibra muscular sufre un acortamiento en su conjunto y el músculo se concentra reduciendo la longitud de la fascia muscular.

Contracción excéntrica: en ellas el músculo se alarga mientras desarrolla tensión intramuscular. El ángulo entre las palancas que interviene va creciendo a medida que el músculo se elonga.

Contracción isométrica: en ellas no hay acortamiento ni elongación del músculo, pero el comportamiento contráctil del músculo se acorta y el elástico se estira sin variar la posición de las palancas óseas. Habitualmente el movimiento es el resultado de una combinación de cada una de los diferentes tipos de contracción. (28)

2.3.3 Fuerza de agarre

Los agarres de precisión o pinzas se utilizan cuando se requiere exactitud; la actividad se limita principalmente a las articulaciones metacarpofalángicas, con contacto entre el primer dedo y los demás. Estos agarres son de tres tipos: la pinza terminal, en la cual el pulpejo del pulgar se lleva en oposición con la punta de los demás dedos; la pinza en trípode, por ejemplo al coger un lápiz, y la pinza término –lateral entre el pulgar y el borde externo del 2º dedo como al coger una llave. La alteración en el control central o periférico de esta cadena, que va desde el cerebro hasta los pulpejos, produce problemas funcionales importantes que se traducen en la dificultad o la incapacidad para realizar las actividades.

(29)

El agarre realizado con la mano consiste en cuatro etapas:

- Apertura de la mano.
- Cierre de los dedos para coger el objeto.
- Fuerza de prensión ejercida según el peso y la fragilidad del objeto.
- Liberación en la que la mano abre un vaso.

La posibilidad de un agarre eficaz también está potenciada por la dirección de la flexión de los dedos. La estructura de las articulaciones metacarpofalángicas permiten la realización de movimientos combinados de flexión y aducción, de manera que cuando se flexiona los dedos la aducción hace que estos se aproximen entre sí de manera que los objetos de pequeño tamaño no puedan introducirse entre ellos. El tamaño y la alineación de los huesos metacarpianos también hacen que las puntas de los dedos muestren una convergencia diagonal hacia la eminencia tenar cuando se flexionan las articulaciones. La angulación de los dedos hace que se forme un surco profundo entre la cabeza de los metacarpianos y la

eminencia tenar por encima del arco oblicuo de la mano. Así se consigue que la mano puede realizar una sujeción extremadamente segura de objetos cilíndricos como el mango de un martillo. (30)

También se consigue que los dedos medio, anular y meñique puedan sujetar un objeto, liberando a los dedos pulgar e índice para que realicen simultáneamente actividades de precisión. (30)

La fuerza de agarre es la fuerza utilizada con la mano para apretar o suspender objetos en el aire. La muñeca debe estar en una posición adecuada para evitar el desarrollo de los trastornos de trauma acumulativo. El término fuerza de agarre es utilizado en atletas de fuerza para referirse a la fuerza que pueden tener en sus manos. En el mundo deportivo es fundamental para escaladores de montaña y en competiciones como el hombre más fuerte del mundo. En las artes marciales el entrenamiento de fuerza de agarre es muy utilizado, y sirve también para trabajos donde la gente trabaja con las manos. (30)

2.3.3.1 Tipos de Fuerza de Agarre

La compleja organización anatómica y funcional de la mano converge en la prensión; sin embargo, no existe un solo tipo de prensión, sino varios que se clasifican en tres grandes grupos: las prensas propiamente dichas que también pueden denominarse pinzas, las prensas con la gravedad y las prensas con acción. (10)

Las prensas totalmente dichas se clasifican en:

Las prensas digitales: Las prensas digitales se dividen a su vez con dos subgrupos: las pinzas bidigitales y las pinzas pluridigitales.

Las prensas palmares: Las prensas palmares hacen intervenir, además de los dedos, la palma de la mano. Son de dos tipos según se utilice o no el pulgar: La prensión digitopalmar y la prensión palmar con la totalidad de la mano.

Las prensas centradas: Las prensas centradas realizan, de hecho, una simetría en torno al eje longitudinal que, en general, se confunde con el eje del antebrazo. Esto es indispensable desde el punto de vista mecánico en la prensa del destornillador que se confunde entonces con el eje de pronosupinación en el acto de atornillar o desatornillar.

Las prensas con la gravedad: En estas prensas que la gravedad ayuda, la mano sirve de soporte, como cuando se sujeta una bandeja, lo que supone que puede aplanarse, con la palma de la mano horizontal, mirando hacia arriba y por lo tanto, en máxima supinación y sin los dedos en forma de gancho. (10)

2.4 SIGNOS Y SÍNTOMAS ASOCIADOS A LA MANO

Independientemente de su edad o de lo que se haga para ganarse la vida, siempre se está utilizando las manos por lo cual cuando se tiene algún problema con ellas, siendo posible que no pueda realizar sus actividades habituales; los problemas en las manos incluyen:

- Fatiga muscular.
- Lesiones y enfermedades.

2.4.1 Fatiga muscular en la mano

Fatiga de la mano se describe mejor como la incapacidad de una persona para generar la cantidad de fuerza necesaria para llevar a cabo una tarea con sus manos; existen numerosas

razones que producen la fatiga. En muchos casos, es debido a una acumulación de ácido láctico en el músculo.

La fatiga muscular se define, como una pérdida de fuerza y energía que conduce a la reducción del rendimiento en una tarea determinada. La fatiga durante el ejercicio de corta duración y alta intensidad puede deberse a un deterioro del sistema nervioso central (SNC) que impida mantener la frecuencia optima de activación de los nervios motores. (31)

Se puede definir la fatiga como la disminución de la capacidad física del individuo, después de haber realizado un trabajo, durante un tiempo determinado. La fatiga constituye un fenómeno complejo que se caracteriza por que el operario baja el ritmo de actividad, nota cansancio, los movimientos se hacen más torpes e inseguros y van acompañada de una sensación de malestar e insatisfacción.

Además, se produce una disminución del rendimiento en cantidad y calidad. La fatiga puede responder a múltiples factores dependientes tanto del individuo (factores corporales, factores físicos, entrenamiento y adaptación) como de las condiciones de trabajo (naturaleza y condiciones ambientales) y circunstancias acompañantes. (32)

La acumulación de ácido láctico en los músculos provoca que la circulación de sangre en la mano disminuya; como la sangre disminuye, también lo hace el oxígeno por lo tanto en los individuos que utilizan sus manos continuamente debido a una afición o profesión corren un mayor riesgo de experimentar fatiga Por ejemplo: guitarristas, escritores, artistas, programadores de computadora.

Una persona que está expuesta a vibraciones continuas en el trabajo también puede sufrir de fatiga y dolor es decir las herramientas de alta vibración pueden dañar los nervios y los vasos sanguíneos de los dedos y causar malestar tal es el caso del uso continuo de percutores para

masaje en el área de rehabilitación; la fatiga también puede ocurrir porque una persona ha perdido la energía o la motivación necesaria para completar una tarea. Hay muchos beneficios para reducir y eliminar la fatiga de la mano.

Si una persona puede reducir la fatiga, él o ella pueden aumentar su productividad hay un vínculo entre la fatiga de la mano y lesiones por esfuerzo repetitivo. Lesiones por esfuerzo repetitivo son bastante comunes entre las personas que utilizan sus manos de manera repetitiva durante un período prolongado. (32)

2.4.1.1 Principales agentes de la fatiga

El ejercicio de alta intensidad implica una demanda de energía que supera la máxima potencia aerobia del individuo, y por tanto requiere un alto nivel de metabolismo anaerobio. Como consecuencia, los niveles de fosfatos de alta energía, ATP y fosfocreatina (PC) disminuyen y los niveles de fosfato inorgánico (Pi), ADP, lactato y el ion H aumentan a medida que la fatiga se desarrolla. (31)

Teóricamente, la fatiga puede aparecer por sus causas localizadas en cualquier zona desde el cerebro hasta el músculo. De hecho, existen evidencias de que todas las localizaciones mencionadas, con excepción del nervio periférico, pueden contribuir a la fatiga. En algunos casos, esta se debe a la acumulación de varios factores. (33)

2.4.1.2 Métodos de reducir la fatiga muscular en la mano

Para evitar la fatiga, hay que mantener unos niveles adecuados de ATP, porque este sustrato suministra la fuente inmediata de energía para la generalización de miosina por medio de los puentes cruzados de miosina. (31)

Haga ejercicio a un nivel de intensidad que produzca niveles de ácido láctico similares a los productos por actividades que requieren tolerancia al ácido láctico. Mejore la capacidad del glucógeno para eventos de hasta varias horas de duración no gastándolo durante los 2 días anteriores al evento.

Para evitar lesiones por esfuerzo repetitivo una persona debe asegurar que están utilizando la postura correcta y no colocar las manos en una posición incómoda; cuando una persona comienza a experimentar la fatiga, él o ella debe dejar de trabajar y permitir que las manos la oportunidad de descansar.

Los períodos de descanso para las manos son necesarias y útiles y pueden reducir la fatiga de la mano, los descansos frecuentes reducen fatiga y posibles lesiones, también hay una serie de ejercicios y estiramientos que una persona puede emplear para prevenir o reducir la fatiga de la mano; los ejercicios para esta condición incluyen generalmente ondulación, estirando y relajando los dedos y las manos. (33)

La Ergonomía también desempeña un papel importante en la fatiga de la mano, en algunos casos, las manos y las muñecas están en una posición incómoda o una persona apodera de sus manos demasiado apretado; este agarre demasiado apretado puede causar tensión en las manos, que conducirán a la fatiga. Las personas que sufren de fatiga de la mano también deberían considerar consultar a un médico el cual puede determinar si la fatiga es causada por una condición médica subyacente. (33)

2.4.2 Lesiones y enfermedades de la mano

En la fisioterapia se requiere utilizar la mano, los dedos y pulgares para realizar el trabajo, ya sea desde tomar objetos, movilizar pacientes, tocar instrumentos hasta escribir en la

computadora es decir cuando todo esto no funcionan bien, puede hacer la vida difícil ya que nos encontramos a una serie de problemas más comunes que incluyen.

Tendinitis: El uso repetitivo o las lesiones de la mano, pueden causar inflamación de los tendones de la mano, y puede afectar de dos formas: dedo en gatillo y enfermedad DeQuervain.

Dedo en gatillo: Se produce cuando el tendón del dedo afectado queda atrapado o atascado, haciendo que aparezca doblado involuntariamente; puedes notar un ruido seco o chasquido cuando trates de mover el dedo, y ser incapaz de enderezarlo.

Tendinitis de DeQuervain: Esta tendinitis implica la inflamación de los tendones de los músculos extensores y abductores del dedo pulgar, que funcionan juntos en un canal común; esta inflamación produce un estrechamiento del mismo, que se encuentra en la base de la muñeca. Se trata de una tenosinovitis estenosante de la vaina del abductor largo y del extensor corto del pulgar en su paso por la apófisis estiloides radial.

Artritis: Las articulaciones de los dedos, manos y muñecas contienen cartílago, que sirven como amortiguador durante un trauma; este cartílago se puede romper con el tiempo por el uso constante y excesivo. Produce un dolor sordo y ardiente que se alivia con el descanso; así como hinchazón, calor y un sonido chirriante en las articulaciones. (34)

Contractura de Dupuytren: La palma de la mano contiene tejido conectivo, vital para los movimientos de la mano, a veces se contrae, y forma una contractura llamada de Dupuytren, donde se ven afectados el anular, medio y meñique.

Deformidad en flexión de los dedos de la mano: debida a la retracción de la fascia palmar, que afecta con mayor frecuencia a los dedos anular y meñique y generalmente es bilateral, etiología: herencia a menudo es de origen familiar, también se ha incrementado a la gota,

enfermedades metabólicas y enfermedades reumáticas, asociadas a traumas en los tejidos de la palma de la mano.

Síndrome de túnel carpiano: Este síndrome resulta de la compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca por detrás del ligamento anular anterior del carpo. Existen numerosas causas que pueden producir una compresión del nervio mediano determinando sintomatología: fracturas, artritis reumatoide, gota, acromegalia, micro traumas repetidos en flexo-extensión de los dedos o flexión dorsal de la articulación de la muñeca. (34)

2.5 ANTROPOMETRÍA

La antropometría definida como la técnica que se ocupa de medir las dimensiones físicas y la composición corporal del individuo, utilizando una serie de mediciones perfectamente delimitadas que permiten evaluar al individuo y establecer correlaciones con la satisfacción de sus requerimientos nutricionales. (35)

Según el diccionario de la real academia Española (1992), la antropometría es la ciencia que se ocupa de las mediciones comparativas del cuerpo humano, sus diferentes partes y sus proporciones; generalmente con objetivo de establecer la frecuencia con que se encuentran en diferentes culturas, razas, sexo, grupos de edad, cohortes, etc. (36)

Según el manual de GREC (1993), la antropometría se define como la medición y evaluación de diferentes aspectos del movimiento humano:

- Componentes de la estructura corporal: medidas, proporciones, forma y composición de la misma.
- Aptitudes motoras: funciones neuromotoras y parámetros cardiorrespiratorios.
- Actividades físicas: actividad física cotidiana y ejecución deportiva especializada.

Según nuestro criterio la antropometría se define como el estudio del tamaño, proporción, maduración, forma y composición corporal, y funciones generales del organismo, cuyo objetivo es describir las características físicas, evaluar y monitorizar el crecimiento, nutrición y los efectos de la actividad física, los cuales se basan en cuatro pilares básicos: las medidas corporales, el estudio del somatotipo, el estudio de la proporcionalidad y el estudio de la composición corporal. (35)

2.5.1 Tipos de antropometría

Antropometría estática

La antropometría estática o estructural es aquella cuyo objeto es la medición de dimensiones estáticas, es decir, aquellas que se toman con el cuerpo en una posición fija y determinada. El conocimiento de las dimensiones estáticas es básico para el diseño de los puestos de trabajo y permite establecer las distancias necesarias entre el cuerpo y lo que le rodea, las dimensiones del mobiliario, herramientas, etc. Además las dimensiones estructurales de los diferentes segmentos del cuerpo se toman en individuos en posturas estáticas, normalizadas bien de pie o sentado. (37)

Antropometría dinámica

Antropometría dinámica o funcional, tiene un fin el cual es medir las dimensiones dinámicas que son aquellas medidas realizadas a partir del movimiento asociado a ciertas actividades, son las que se toman a partir de las posiciones de trabajo resultantes del movimiento asociado a ciertas actividades, es decir, tiene en cuenta el estudio de las articulaciones suministrando el conocimiento de la función y posibles movimientos de las mismas y permitiendo valorar la capacidad de la dinámica articular por ejemplo: el límite de alcance del brazo no se corresponde meramente con la longitud del brazo, sino que es más complejo. En realidad, al

realizar un movimiento, los distintos segmentos del cuerpo no actúan independientemente, sino se actúan de forma coordinada, así que, al mover un brazo, hay que tener en cuenta además de la propia longitud del brazo, el movimiento del hombro, la posible rotación parcial del tronco, e incluso la función a realizar con la mano, hace que la resolución de los problemas espaciales en los sistemas de trabajo sea un tema complejo. (37)

2.5.2 Técnicas de Mediciones Antropométricas

Son las mediciones de segmentos corporales que permiten clasificar al individuo e identificar un diagnóstico; además es un método de bajo costo, aplicable en todo el mundo para valorar el tamaño, proporciones y composición del cuerpo humano.

Marcaje: El medidor localizará los puntos antropométricos de referencia, para señalarlos utilizará un lápiz demográfico o pluma de fieltro, realizando el marcaje inmediatamente después de localizado el punto. Debe tener en cuenta que dicho punto está situado debajo del dedo que utilizó para localizarlo, por lo que levantará este para efectuar la marca.

Posición del individuo: El individuo a medir se encontrará de pie con los talones unidos, el cuerpo perpendicular al suelo, los brazos descansando a los lados, las manos abiertas, los hombros relajados, sin hundir el pecho y la cabeza en el plano Frankfort. A la unión de estos requisitos le llamaremos posición de atención antropométrica (PAA). Las modificaciones que pueda sufrir esta posición se indicarán en las especificaciones de cada medida.

Las mediciones a todos los sujetos de una muestra deben realizarse en las mismas condiciones de horario y reposo o fatiga. Evitar las mediciones posteriores a la ingestión de comidas fuertes; procurar la previa evacuación de vejiga e intestinos. En el caso de atletas debe registrarse en su ficha la etapa de entrenamiento en que se encuentra en la etapa de la medición. (38)

2.5.3 Materiales antropométricos

Para la obtención de medidas reales y no falsas es necesario la ayuda de varios materiales; los cuales nos darán con suma exactitud un valor de referencia antropométrico de cada individuo a evaluar. Existiendo una variedad de materiales antropométricos, la mayoría de investigadores optan por el método de valoración clásica; por su facilidad de manejo y sus datos exactos, estos son los enunciados a continuación. (39)

Cintas Antropométricas: Para los perímetros se recomienda una cinta de acero flexible calibrada en centímetros, con gradaciones en milímetros. La cinta Lufkin (w606PM) es la cinta metálica de preferencia. Si se utilizan cintas de fibra de vidrio será necesario calibrarlas periódicamente contra una cinta de acero, ya que estas cintas no metálicas se pueden estirar con el tiempo. Si se utiliza cualquier otro tipo de cinta, esta debería ser no extensible, flexible, no más ancha de 7mm, y tener un espacio en blanco de al menos 3cm antes de la línea de registro del cero.

Antropómetro: El antropómetro Slier-Hegner GPM con placa de pie es el instrumento de elección, aunque es relativamente caro. Este instrumento es utilizado para medir las alturas verticales entre puntos o referencias anatómicas específicas en el sujeto y el piso o la superficie en donde se asienta.

Calibres deslizantes pequeños: Estos calibres son utilizados para los diámetros de humero y fémur. El calibre Mitutoyo adaptado es el instrumento ideal para estas mediciones. Son calibres vernier de ingeniería a los cuales se les ha agregado ramas más largas, las cuales posibilitan abarcar el diámetro biepicondilar del fémur y del humero, y son altamente precisos (resolución de 0.1 mm).

Parquímetro, pie de rey, palmer o compas de pequeños diámetros: Sirve para medir los diámetros óseos. Es un compás de corredera graduado, de profundidad en sus ramas de 50mm, con capacidad e media de 0 a 259mm. La precisión es de 1mm. Normalmente, acompañada al conjunto del antropómetro. (36)

2.5.4 Tipos de medidas antropométricas en mano según Yunis

Longitud máxima de la mano: medido desde el pliegue más distal y palmar de la de la mano muñeca, hasta el extremo distal de la tercera falange. (40)

Longitud de la mano: desde el pliegue más distal y palmar de la muñeca o longitud palmar hasta la línea proyectada desde el pliegue más proximal de la segunda falange.

Ancho de la mano: distancia entre las cabezas del segundo y quinto metacarpiano desde su zona más lateral.

Ancho máximo de la mano: distancia entre la cabeza del quinto metacarpiano por la mano lateral hasta cabeza del primer metacarpiano por lateral.

Espesor de la mano: Se mide con la mano desde una proyección lateral y es la distancia que se comprende entre una línea proyectada desde la cabeza del segundo metacarpiano por palmar, hasta una línea proyectada del segundo metacarpiano por dorsal.

Diámetro de agarre: se toma el diámetro máximo de agarre solicitado en una estructura cónica entre la primera y tercera falange.

Circunferencia máxima de la mano: se registra rodeando la muñeca en torno a la cabeza del primer metacarpiano pasando por la eminencia hipotenar.

Circunferencia de la mano: se registra rodeando la mano a modo de perímetro la mano pasando por la cabeza del quinto metacarpiano, siendo como punto de partida y término algún punto en la cabeza del segundo metacarpiano.

Longitud de las falanges: se miden por la cara dorsal de la mano con las falanges flexionadas en 90° y se mide la distancia entre la cabeza del metacarpiano correspondiente y el extremo de la misma falange. (40)

2.6 DINAMOMETRÍA

La dinamometría es la cuantificación de la fuerza de grupos musculares, del trabajo y la potencia muscular en cada posición. La dinamometría puede ser isométrica, dinámica e isocinética. (19)

En general, la dinamometría incluye la fuerza de presión de los dedos de la mano, proporcionada por los músculos flexores de los dedos; la fuerza de la tracción horizontal de los músculos de cinto escapular y la fuerza de la tracción vertical de los músculos dorso-lumbares. Más comúnmente se estudia la fuerza de presión de los dedos de la mano por la facilidad en obtener la medida. (41)

La dinamometría pretende determinar la fuerza muscular del individuo por ser un indicador del grado de tensión física inducido en el hueso por la contracción muscular. La dinamometría no es otra cosa que la técnica que tiene por objetivo medir las diferentes fuerzas que están presentes en la naturaleza, asimismo también se encarga de valorarla para, a través de una serie de normalizaciones, establecer reglas que las relacionen con la frecuencia y con el tiempo, es decir la dinamometría es una prueba importante para evaluar el rendimiento físico y la condición nutricional de los sujetos. (42)

2.6.1 Clasificación de la dinamometría

Dinamometría isométrica: la dinamometría isométrica valora la fuerza isométrica máxima en diferentes posiciones articulares.

Dinamometría dinámica: la dinamometría dinámica puede ser concéntrica o excéntrica, y aunque en la mayoría de estudios se han utilizado contracciones concéntricas, la excéntrica también es interesante por su mayor utilidad en las actividades de la vida diaria y menor riesgo de simulación. (42)

Dinamometría isocinética: en la dinamometría isocinética la velocidad es constante y predeterminada, y la fuerza que opone el aparato va variando con la posición, que es igual a la máxima fuerza que puede realizar el musculo a esa velocidad y en cada posición. Es posible conocer los momentos de fuerza generados. (42)

La evaluación y rehabilitación isocinéticas están limitadas por avances tecnológicos de los dinamómetros isocinéticos. (23)

2.6.2 El Dinamómetro

Es un instrumento utilizado para medir varias fuerzas, fue inventado por Isaac Newton y no debe confundirse con la balanza ya que la balanza es un instrumento utilizado para medir masas, mientras que el dinamómetro mide fuerzas aunque sí puede compararse a una báscula o a una romana. Normalmente, un dinamómetro basa su funcionamiento en un resorte que sigue la ley de Hooke (establece que el alargamiento unitario que experimenta un material elástico es directamente proporcional a la fuerza aplicada sobre el mismo), siendo las deformaciones proporcionales a la fuerza aplicada. (43)

2.6.2.1 El Dinamómetro Jamar

El dinamómetro de jamar es un instrumento usado con frecuencia para evaluar el esfuerzo voluntario máximo. Se solicita a los individuos que apliquen una fuerza máxima en cada ensayo. Para la prueba de resistencia del dinamómetro de jamar se completan tres ensayos en cada una de las cinco posiciones del dinamómetro. Strokes (1983) recomendó que los terapeutas observaran los patrones de presión y el esfuerzo desplegado. La contracción observada en los grupos musculares del antebrazo, el cuello o la mandíbula y la tensión visible de los tendones indican normalmente un esfuerzo importante, mientras que la contracción simultánea de los músculos de la mano y el antebrazo que producen temblores se observa a menudo en quienes no están desarrollando un esfuerzo voluntario máximo. (44)

Los fisioterapeutas y kinesiólogos suelen utilizar un dinamómetro de nombre Jamar para la evaluación inicial y continua de la fuerza de presión en personas que experimentan disfunción mano; este instrumento es portátil y mide fuerza de la mano y el antebrazo cuando los individuos se aplican fuerza isométrica apretando dos asas hidráulicas juntos. Un aneroide o lectura digital muestra la cantidad de fuerza aplicada, este dinamómetro se puede ajustar para acomodar el tamaño de la mano de diferentes individuos.

El dinamómetro consta de dos asas de metal de diseño ergonómico apiladas una encima de la otra y separadas por un muelle hidráulico, la distancia que separa las asas se puede establecer en uno de los cinco ajustes, haciendo que el dispositivo adecuado independientemente del tamaño de la mano; Se adjunta a la parte superior del mango hacia atrás es un aneroide o pantalla digital, que mide la fuerza de agarre en libras o kilogramos. El dial aneroide contiene dos indicadores de aguja, una aguja se mueve hacia atrás y hacia adelante, lo que indica la fuerza de presión, volviendo inmediatamente a cero una vez que se sueltan las empuñaduras

mientras tanto la otra aguja se queda en la posición de retención de pico para facilitar su consulta y vuelve a cero con ajuste manual.

La mayoría de los modelos del dinamómetro Jamar muestran la fuerza de agarre que va de 0 a 200 libras (90 kilogramos), el dinamómetro digital opera con baterías y contiene una pantalla de cristal líquido, y los usuarios pueden ajustar la lectura de datos para mostrar libras o kilogramos. El modelo digital almacena automáticamente y calcula las medias, desviaciones estándar y coeficiente de variación. (44)

En la actualidad también existe un modelo digital de dinamómetro jamar que viene con un sistema de alarma que indica cuando el usuario ha mantenido su control durante un período de tiempo determinado, generalmente de tres a cinco segundos, algunos modelos del dinamómetro Jamar están equipados con un revestimiento protector de goma en el borde exterior del medidor anerode que protege el instrumento de rotura si se cae accidentalmente.

La realización de la fuerza muscular y la fatiga de detección generalmente requieren que el sujeto para mantener el dispositivo en una mano, con el medidor de espaldas, mientras aprieta los mangos juntos como la fuerza como sea posible. Para una descripción exacta de la mano y la fuerza del antebrazo, los individuos deben operar el dinamómetro Jamar mientras está de pie y sosteniendo el dispositivo con el brazo extendido de pruebas cómodamente a su lado; los sujetos también pueden usar el dinamómetro mientras se está sentado y con el brazo flexionado en un ángulo de 90 grados en el codo.

Los terapeutas pueden emplear el instrumento para comprobar la fuerza de agarre en víctimas de accidente cerebrovascular, los pacientes que se recuperan de trauma mano, y las personas que sufren de trastornos del tejido nervioso. (44)

2.7 MARCO LEGAL Y JURÍDICO

En la constitución política del Ecuador aprobada en el año 2008 se hace referencia a la sección salud garantizando una atención gratuita y de calidad la cual beneficia a la ciudadanía en general, con lo que se hizo posible la realización de esta investigación.

Sección cuarta De la Salud

Art.42.- El estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia.

Art.43.- Los programas y acciones de salud pública serán gratuita para todos. Los servicios públicos de atención médica. Lo serán para las personas que los necesiten. Por ningún motivo se negará la atención de emergencia en los establecimientos públicos o privados.

El estado promoverá la cultura por la salud y la vida, con énfasis en la educación alimentaria y nutricional de madres y niños y en la salud sexual reproductiva, mediante la participación de la sociedad y la colaboración de los medios de comunicación social.

Adoptará programas tendientes a eliminar el alcoholismo y otras toxicomanías.

Art. 44.- El Estado formulará la política nacional de salud y vigilará su aplicación: controlará el funcionamiento de las entidades del sector: reconocerá.

Respetará y promoverá el desarrollo de las medicinas tradicional y alternativa, cuyo ejercicio será regulado por la ley, e impulsará el avance científico- tecnológico en el área de la salud, con su sujeción a principios bioéticos.

Art.45.- El estado organizará un sistema nacional de salud, que se integrará con las entidades públicas, autónomas, privadas y comunitarias del sector. Funcionará de manera descentralizada, desconcentrada y participativa.

Art.46.- El financiamiento de las entidades públicas del sistema nacional de salud provendrá de aportes obligatorios, suficientes y oportunos del presupuesto General del Estado de personas que ocupan sus servicios y que tengan capacidad de contribución económica y de otras fuentes que señale la ley.

La asignación fiscal para salud pública se incrementará anualmente en el mismo porcentaje en que aumenten los ingresos corrientes totales del presupuesto del gobierno central. No habrá reducciones presupuestarias en esta materia.

2.7.1 Derechos

Capítulo primero: Principios de aplicación de derechos.

Art. 11 Nro. 2

Todas las personas son iguales y gozan de los mismos derechos, deberes y oportunidades. Nadie puede ser discriminado por razones de etnia, lugar de nacimiento, edad, identidad de género, sexo, identidad cultural, estado civil, idioma, religión, ideología, filiación política, pasado judicial, condición socio – económica, condición migratoria, orientación sexual, portador VIH, estado de salud, discapacidad, diferencia física o distinción de cualquier otra índole personal o colectiva, temporal o permanente. La ley sancionará toda forma de discriminación que tenga por objeto o resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos de las personas y los pueblos en los términos establecidos en esta constitución.

2.7.1.1 Derechos del paciente

Art. 2.- “Derecho a una atención digna”.- Todo paciente tiene derecho a ser atendido oportunamente en el servicio de salud de acuerdo a la dignidad que merece todo ser humano y tratado con respeto, esmero y cortesía.

Art. 3.- Derecho a no ser discriminado.- Todo paciente tiene derecho a no ser discriminado por razones de sexo, raza, edad, religión o condición social y económica.

Art. 4.- Derecho a la confidencialidad.- Todo paciente tiene derecho a que la consulta, examen, diagnóstico, discusión, tratamiento y cualquier tipo de información relacionada con el procedimiento médico a aplicársele, tenga el carácter de confidencial.

Art. 5.- “Derecho a la información”.- Se reconoce el derecho de todo paciente a que, antes y en las diversas etapas de atención al paciente, reciba del servicio de salud a través de sus miembros responsables, la información concerniente al diagnóstico de su estado de salud, al pronóstico, al tratamiento, a los riesgos a los que médicamente está expuesto, a la duración probable de incapacitación y a las alternativas para el cuidado y tratamientos existentes, en términos que el paciente pueda razonablemente entender y estar habilitado para tomar una decisión sobre el procedimiento a seguirse. Exceptúense las situaciones de emergencia.

El paciente tiene derecho a que el servicio de salud le informe quién es el médico responsable de su tratamiento.

Art. 6.- “Derecho a decidir”.- Todo paciente tiene derecho a elegir si acepta o declina el tratamiento médico. En ambas circunstancias el servicio de salud deberá informarle sobre las consecuencias de su decisión.

2.7.2 Régimen del buen vivir

Capítulo primero: Inclusión y equidad

Art. 340

El sistema nacional de inclusión y equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo.

El sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte.

Plan nacional del buen vivir

Objetivo 9: Garantizar el trabajo digno en todas sus formas.

Los principios y orientaciones para el socialismo del buen vivir reconocen que la supremacía del trabajo humano sobre el capital es incuestionable.

De esta manera, se establece que el trabajo no puede ser concebido como un factor más de producción, sino como un elemento mismo del buen vivir y como base para el despliegue de los talentos de las personas.

Al olvidar que trabajo es sinónimo de hombre, el mercado lo somete al juego de la oferta y demanda, tratándolo como una simple mercancía (Polanyi, 1980). El sistema económico capitalista concibe al trabajo como un medio de producción que puede ser explotado llevado a la precarización, y hasta considerarlo prescindible. El trabajo, definido como tal, está

subordinado a la conveniencia de los dueños del capital, es funcional al proceso productivo y, por lo tanto, está alejado de la realidad familiar y del desarrollo de las personas.

En contraste con esa concepción, y en función de los principios del Buen Vivir, el artículo 33 de la constitución de la República establece que el trabajo es un derecho y un deber social. El trabajo, en sus diferentes formas, es fundamental para el desarrollo saludable de una economía, es fuente de realización personal y es una condición necesaria para la consecución de una vida plena. El reconocimiento del trabajo como un derecho, al más alto nivel de la legislación nacional, da cuenta de una histórica lucha sobre la cual se han sustentado organizaciones sociales y procesos de transformación política en el país y el mundo.

Los principios y orientaciones para el Socialismo del Buen Vivir reconocen que la supremacía del trabajo humano sobre el capital es incuestionable. De esta manera, se establece que el trabajo no puede ser concebido como un factor más de producción, sino como un elemento mismo del Buen Vivir y como base para el despliegue de los talentos de las personas. En prospectiva, el trabajo debe apuntar a la realización personal y a la felicidad, además de reconocerse como un mecanismo de integración social y de articulación entre la esfera social y la económica.

La Constitución establece de manera explícita que el régimen de desarrollo debe basarse en la generación de trabajo digno y estable, el mismo que debe desarrollarse en función del ejercicio de los derechos de los trabajadores (art. 276). Lo anterior exige que los esfuerzos de política pública, además de impulsar las actividades económicas que generen trabajo, garanticen remuneraciones justas, ambientes de trabajo saludables, estabilidad laboral y la total falta de discriminación.

Una sociedad que busque la justicia y la dignidad como principios fundamentales no solamente debe ser evaluada por la cantidad de trabajo que genera, sino también por el grado

de cumplimiento de las garantías que se establezcan y las condiciones y cualidades en las que se efectúe. Asimismo, debe garantizar un principio de igualdad en las oportunidades al trabajo y debe buscar erradicar de la manera más enfática cualquier figura que precarice la condición laboral y la dignidad humana.

Lo anterior también implica considerar la injerencia directa del Estado en los niveles de trabajo como empleador—especialmente como empleador de última instancia, con el objeto de asegurar el acceso al trabajo a las poblaciones en condición de vulnerabilidad económica y de garantizar la total aplicación del concepto constitucional del trabajo como un derecho.

De la misma manera, las acciones del Estado deben garantizar la generación de trabajo digno en el sector privado, incluyendo aquellas formas de producción y de trabajo que históricamente han sido invisibilizadas y desvalorizadas en función de intereses y relaciones de poder. Tanto a nivel urbano como rural, muchos procesos de producción y de dotación de servicios se basan en pequeñas y medianas unidades familiares, asociativas o individuales, que buscan la subsistencia antes que la acumulación. Amparándose en la Constitución de la República, es necesario profundizar el reconocimiento y el apoyo a estas distintas formas de trabajo, sobre todo a las que corresponden al autosustento y al cuidado humano, a la reproducción y a la supervivencia familiar y vecinal (arts. 319 y 333).

Para alcanzar este objetivo, debemos generar trabajos en condiciones dignas, buscar el pleno empleo priorizando a grupos históricamente excluidos, reducir el trabajo informal y garantizar el cumplimiento de los derechos laborales. Hay que establecer la sostenibilidad de las actividades de autoconsumo y autosustento, así como de las actividades de cuidado humano, con enfoque de derechos y de género. El fortalecimiento de los esquemas de formación ocupacional y capacitación necesita articularse a las necesidades del sistema de trabajo y a la productividad laboral.

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

El estudio de esta investigación es de carácter descriptivo ya que la información recolectada al grupo de estudio es clara y concisa, con énfasis a las variables planteadas en esta investigación mediante la ayuda de un instrumento de recolección de datos. Se basa en un estudio correlacional ya que las variables evidenciadas tales como la fuerza de agarre con la edad y sexo con correlacionadas dentro de esta investigación.

Esta investigación es cuantitativa, porque el interés principal fue obtener los datos de fuerza de agarre que poseen los trabajadores de fisioterapia del servicio público; los cuales nos brindaron datos estadísticos para poder realizar una explicación de los mismos; además posee carácter cualitativo ya que se realizó una descripción completa y detallada del tema de investigación.

3.2 Diseño de investigación

El diseño de esta investigación es de tipo no experimental ya que observamos los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural sin modificar ninguna de las variables, para así poder analizarlas.

El tipo de corte es transversal ya que las variables son medidas en varios momentos durante una jornada laboral en diferentes poblaciones para obtener posibles resultados de ese momento.

3.3 Métodos e instrumentos de recolección de datos

Método teórico

Ya que se realizó recolección de bibliografía para obtener un análisis detallado de los aspectos más relevantes de la fuerza de agarre, el dinamómetro su uso y valoración; la cual aportó al tema de esta investigación.

Método empírico

Por la utilización de medios como encuestas, entrevistas, entre otros. Los cuales nos proporcionaron información en cuanto al estado personal de cada individuo.

Método estadístico

Se utilizó un método estadístico ya que en el proceso de la investigación existió la necesidad de tabular los porcentajes, valoraciones numéricas para que de esta forma, la obtención de resultados sea precisos y permitan una fácil interpretación de los mismos.

Instrumentos

Para poder llevar a cabo esta investigación se obtuvo ayuda de los siguientes instrumentos: el dinamómetro de jamar, tallímetro, báscula, cinta métrica, segmómetro y cono medidor de diámetro de agarre.

3.4 Localización Geográfica

Hospital San Vicente de Paul se encuentra localizado en la calle Dr. Luis Gonzalo Gómez Jurado y Avenida Cristóbal de Troya, Ibarra – Ecuador.

Hospital Básico Antonio Ante se encuentra localizado en la calle Olmedo y Av. Luis Leoro Franco, Atuntaqui – Ecuador.

Hospital San Luis de Otavalo se encuentra localizado en la calle 9 de Octubre y Av. Rio Amazonas, Otavalo - Ecuador.

Hospital IESS Ibarra se encuentra localizado en la Av. Víctor Manuel Guzmán entre Calle Bolivia y Uruguay.

Centro de Rehabilitación Integral N°4 se encuentra ubicado en la Calle 13 de Abril e Ibarra esquina Huertos familiares de azaya parroquia Sagrario, Ibarra - Ecuador.

3.5 Población

Profesionales de fisioterapia pertenecientes al área de servicio público de la provincia de Imbabura, (Hospital San Vicente de Paul, Hospital Básico Antonio Ante, Hospital San Luis de Otavalo, CRI N°4, IESS Ibarra); con un total de 36 fisioterapeutas.

3.6 Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión:

Todos los profesionales de fisioterapia que pertenezcan al servicio público de la provincia de Imbabura.

Exclusión:

Fisioterapeutas pertenecientes a instituciones privadas referentes al área de salud.

Mujeres que se encuentren en periodo de gestación o que estas tuvieran hijos menores a tres años de edad.

3.7 Estrategias

Para poder realizar esta investigación se solicitó un oficio dirigido a la Universidad Técnica del Norte carrera de terapia física médica, para obtener los debidos permisos de ingreso a las

instituciones de salud del servicio público de Imbabura, las cuales ya fueron nombradas con anterioridad y así poder llevar a cabo la investigación.

Una vez ya obtenido los diferentes oficios se acudió a cada uno de los centros para realizar la entrega respectiva de los mismos a cada jefe de área encargado y esperar la aprobación respectiva

Una vez ya aprobados los oficios, también se obtuvo el número de trabajadores del área de rehabilitación y se brindó el conocimiento de las actividades que se realizaran en el día de la medición.

Con los datos obtenidos, criterios de inclusión y exclusión establecidos y los permisos respectivos nos dirigimos a cada centro de rehabilitación, se tomó en cuenta como primer parámetro la obtención de los datos de cada fisioterapeuta seguido de la toma de medidas antropométricas y la medición de fuerza de agarre con el dinamómetro Jamar tomando en cuenta el horario de entrada (7:30am – 9:30am), receso medio día (12:00pm – 14:00pm) y de Salida (16:00pm – 19:00pm).

Cómo realizar la Evaluación Dinamométrica

Posición del Evaluado durante el examen

Como primer paso el cliente debe estar sentado no de pie

El evaluado debe estar sentado de una forma cómoda en una silla, sus pies den estar en contacto directo con el suelo, y las articulaciones de sus rodillas y caderas aproximadamente a 90°.

El miembro de la mano a evaluar debe estar en la siguiente posición: hombro abducido, codo flexionado con antebrazo y la muñeca en posición neutral.

Durante el examen nosotros deberemos corregir la posición del evaluado si esta opta por posiciones adversas q dificulten un grado preciso de la prueba.

Posición del Dinamómetro

En la mayoría de casos se debe usar la segunda posición del asidero del dinamómetro como medida estándar del mismo

El dinamómetro se debe posicionar en la mano del evaluado pidiendo a el mismo que lo sostenga de una forma firme pero no fuerte.

Al momento de aplicar el apretón este debe ser de una forma suave para no provocar una sacudida o torsión del eje de a mano.

3.8 Validación y confiabilidad

El Dinamómetro jamar es un instrumento usado con frecuencia para evaluar el esfuerzo voluntario máximo de mano, fue diseñado en Estados Unidos por Betchol en 1954. Proporciona medidas precisas desde 0 a 90 kg ya que dispone de un sistema de calibración cero electrónicas para asegurar la fiabilidad de cada medición de agarre.

Es reconocido por expertos en traumatología y rehabilitación de por su eficacia en proporcionar datos exactos en cuanto respecta a la medición de fuerza de prensión.

Las medidas antropométricas se realizaron bajo el protocolo de Yunis, las cuales son las siguientes a mencionar:

Longitud máxima de la mano: medido desde el pliegue más distal y palmar de la de la mano muñeca, hasta el extremo distal de la tercera falange. (40)

Longitud de la mano: desde el pliegue más distal y palmar de la muñeca o longitud palmar hasta la línea proyectada desde el pliegue más proximal de la segunda falange.

Ancho de la mano: distancia entre las cabezas del segundo y quinto metacarpiano desde su zona más lateral.

Ancho máximo de la mano: distancia entre la cabeza del quinto metacarpiano por la mano lateral hasta cabeza del primer metacarpiano por lateral.

Espesor de la mano: se mide con la mano desde una proyección lateral y es la distancia que se comprende entre una línea proyectada desde la cabeza del segundo metacarpiano por palmar, hasta una línea proyectada del segundo metacarpiano por dorsal.

Diámetro de agarre: se toma el diámetro máximo de agarre solicitado en una estructura cónica entre la primera y tercera falange.

Circunferencia máxima de la mano: se registra rodeando la muñeca en torno a la cabeza del primer metacarpiano pasando por la eminencia hipotenar.

Circunferencia de la mano: se registra rodeando la mano a modo de perímetro la mano pasando por la cabeza del quinto metacarpiano, siendo como punto de partida y término algún punto en la cabeza del segundo metacarpiano.

Longitud de las falanges: se miden por la cara dorsal de la mano con las falanges flexionadas en 90° y se mide la distancia entre la cabeza del metacarpiano correspondiente y el extremo de la misma falange. (40)

3.9 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

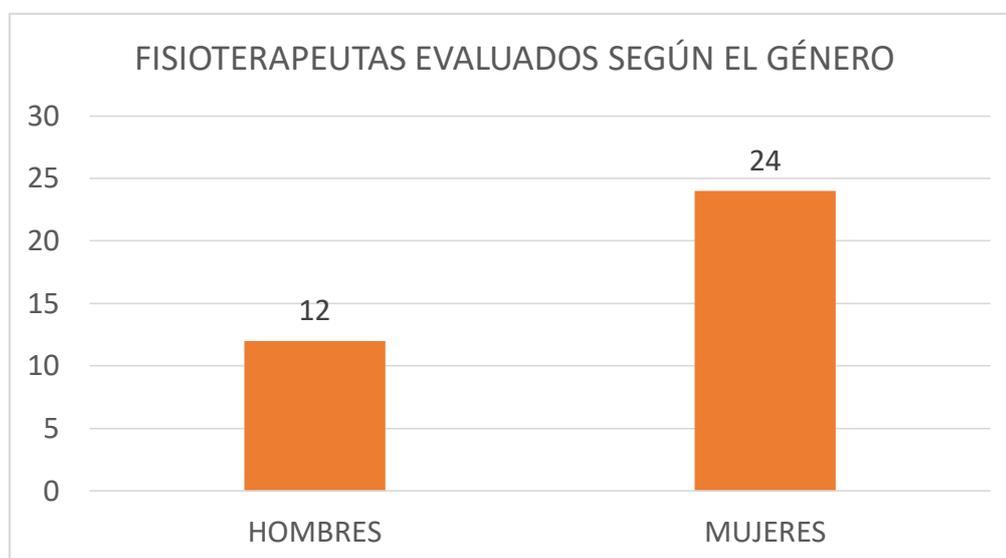
VARIABLES DE INTERES			
VARIABLE	CLASIFICACIÓN	ESCALA	OPERACIONALIZACIÓN
FUERZA DE AGARRE	Cuantitativa Continua	Valor de la fuerza muscular de 0 a 90kg.	Según el valor obtenido por la medición de la fuerza muscular con el dinamómetro Jamar.
JORNADA LABORAL	Cuantitativa Nominal Politomica	Inicio de la jornada laboral. Intermedio de la jornada laboral. Final de la jornada laboral.	Medición inicial Medición intermedia Medición final
TIPO DE MANO	Cualitativo Nominal Dicotómica	Mano dominante Mano no Dominante	Preferencia por uno de los dos miembros superiores para la realización de tareas.
ANTROPOMETRÍA DE MANO	Cuantitativo Continua	Longitud máxima de mano. Ancho de mano. Espesor de mano. Diámetro de agarre. Medidas de falanges.	Se midió a través de una cinta métrica, segmómetro y un cono.
CARACTERIZACIÓN			
EDAD	Nominal Cuantitativo	20-30 31-40 41-50 51-60	Comprende en años cumplidos desde su nacimiento.
SEXO	Cualitativo nominal dicotómica	Femenino Masculino	Condiciones de tipo biológica que diferencian a los géneros (hombre y mujer)
RAZA	Cualitativo Nominal Politomica	Blanco Mestizo Afrodescendiente	Es la subdivisión de una especie a partir de ciertas características que diferencian a sus individuos de otros.

CAPITULO IV.

RESULTADOS

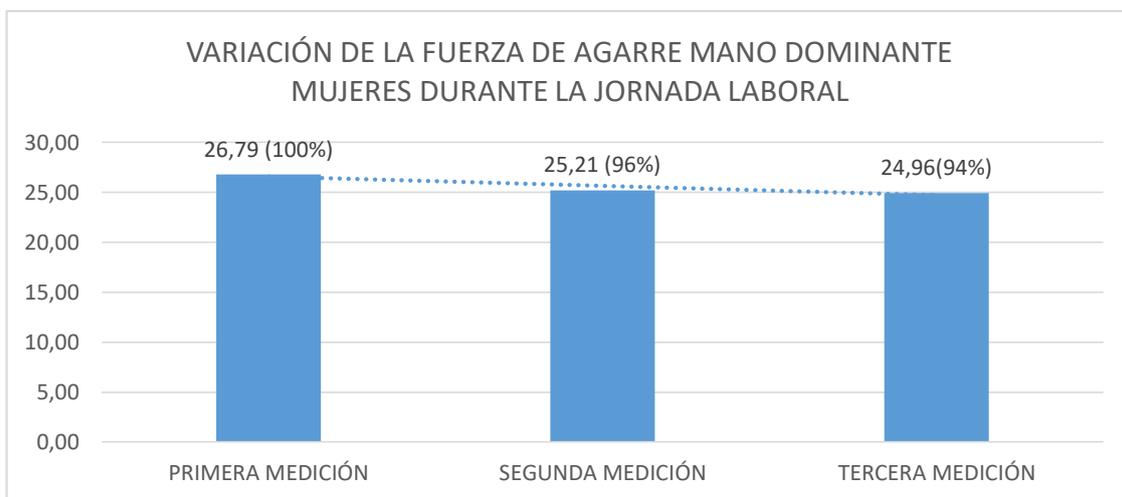
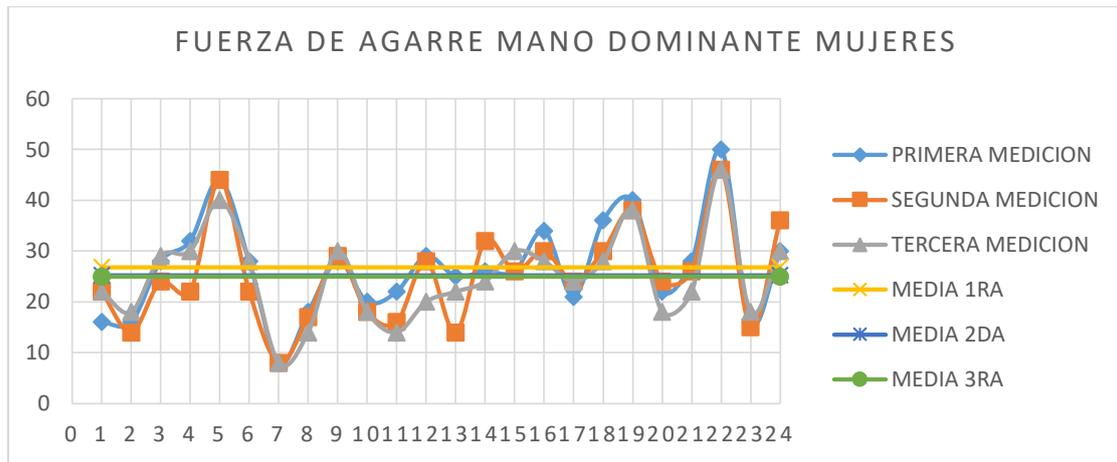
4.1 Análisis e interpretación de resultados

Gráfico 1: Fisioterapeutas evaluados según el género.



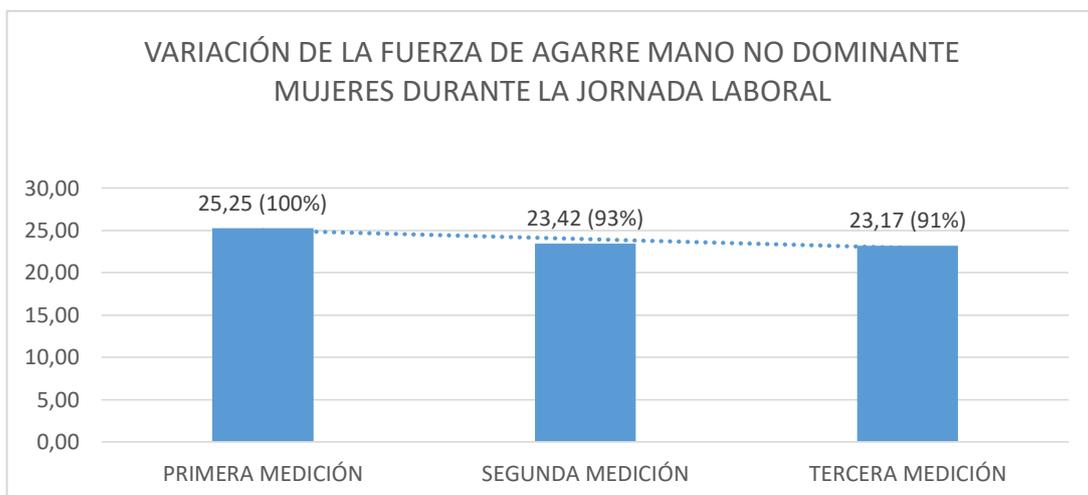
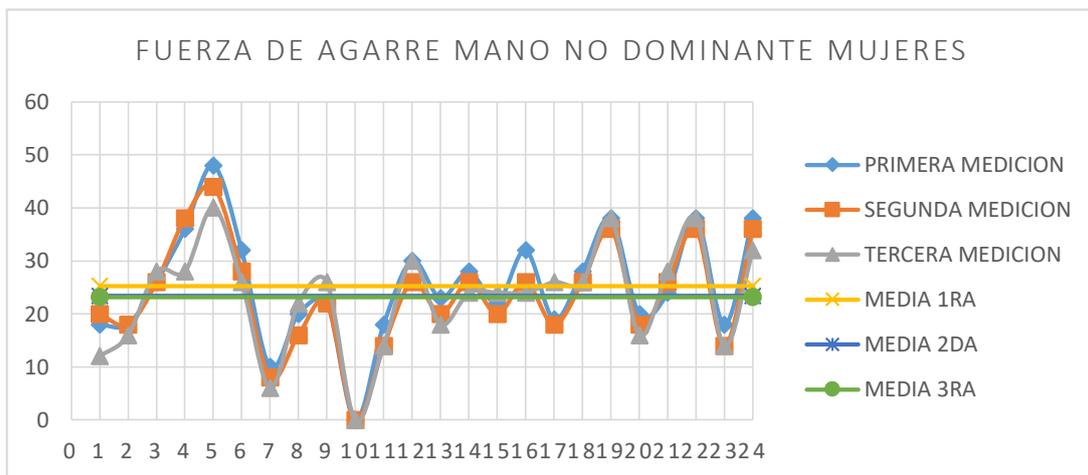
De la muestra de 36 fisioterapeutas evaluados 12 corresponden al sexo masculino y 24 al sexo femenino.

Gráfico 2: Variaciones de la fuerza de agarre durante la jornada laboral mano dominante mujeres en sus tres mediciones.



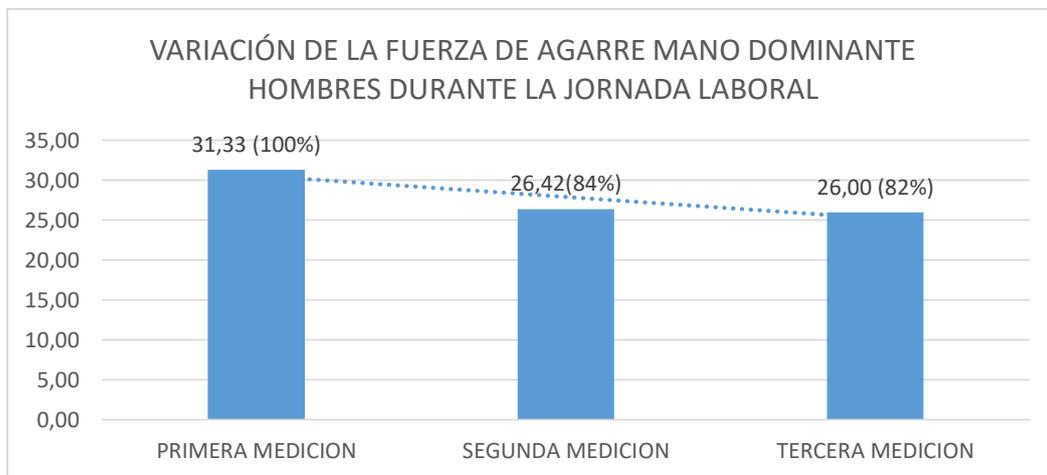
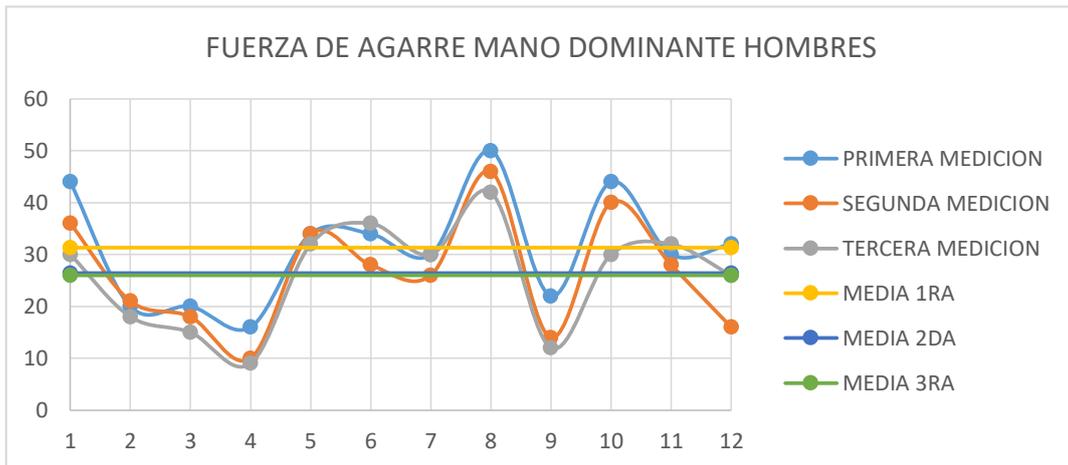
De acuerdo a las mediciones obtenidas en los tres tiempos durante la jornada laboral la fuerza de agarre en mano dominante mujeres se observa de la siguiente forma: en su primera medición con una media de 26,79 Kg/f (100%) siendo esta la mayor en comparación a la segunda medición que obtuvo un 25,21 Kg/f (96%) y la tercera medición de 24,96 Kg/f (94%); demostrando así que la fuerza de agarre varió durante la jornada laboral (existiendo así la diferencia entre la primera y tercera medición 1.83kg/f).

Gráfico 3: Variaciones de la fuerza de agarre durante la jornada laboral mano no dominante mujeres en sus tres mediciones.



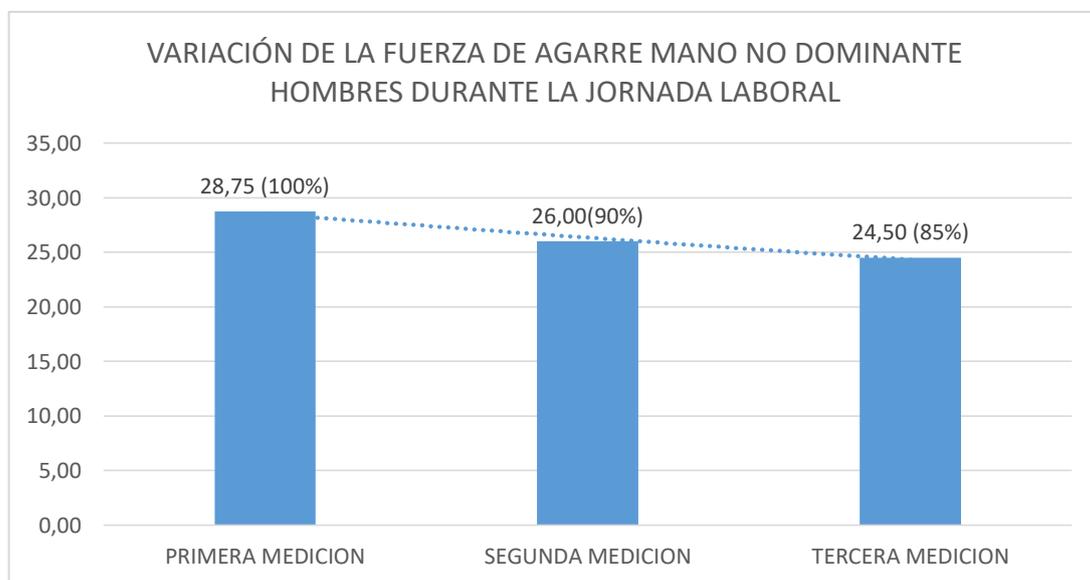
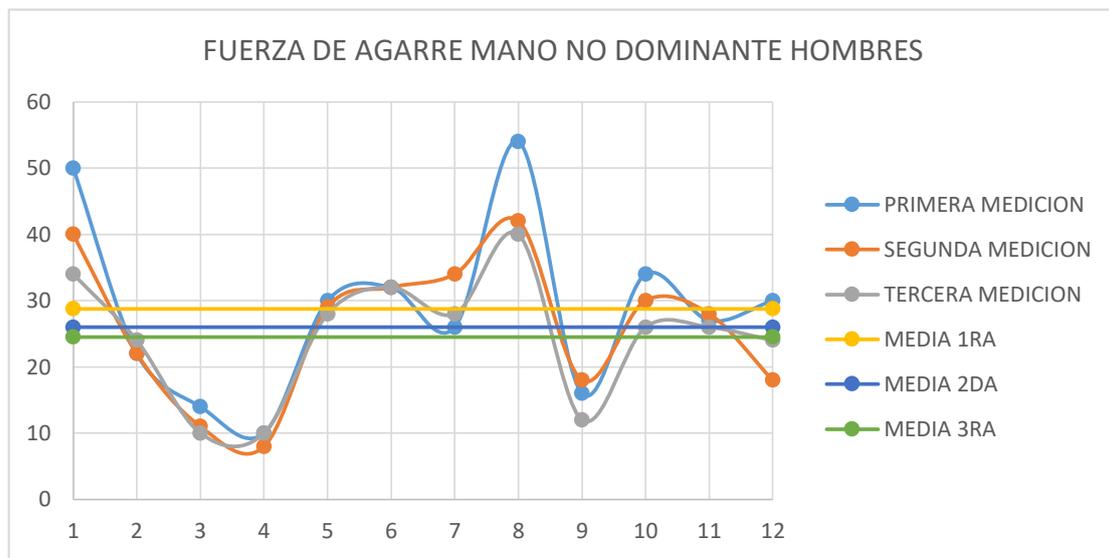
De acuerdo a las mediciones obtenidas en los tres tiempos durante la jornada laboral la fuerza de agarre en mano no dominante mujeres se observa de la siguiente forma: en su primera medición con una media de 25,25 Kg/f (100%) siendo esta la mayor en comparación a la segunda medición que obtuvo un 23,42 Kg/f (93%) y la tercera medición de 23,17 Kg/f (91%); demostrando así que la fuerza de agarre varió durante la jornada laboral (existiendo así la diferencia entre la primera y tercera medición 2,08kg/f).

Gráfico 4: Variaciones de la fuerza de agarre durante la jornada laboral mano dominante hombres en sus tres mediciones.



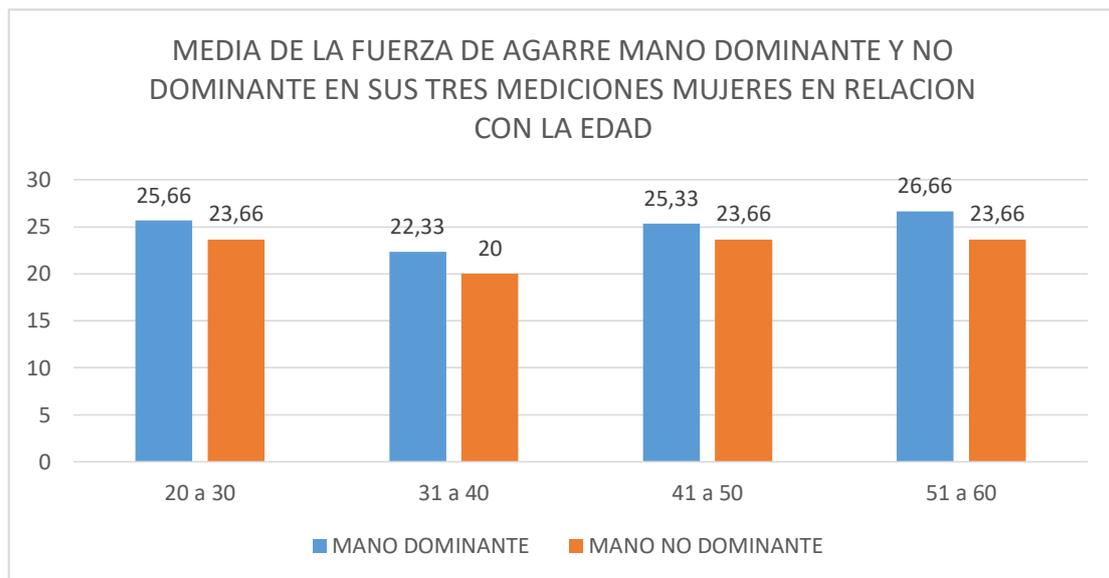
De acuerdo a las mediciones obtenidas en los tres tiempos durante la jornada laboral la fuerza de agarre en mano dominante hombres se observa de la siguiente forma: en su primera medición con una media de 31,33 Kg/f (100%) siendo esta la mayor en comparación a la segunda medición que obtuvo un 26,42 Kg/f (84%) y la tercera medición de 26 Kg/f (82%); demostrando así que la fuerza de agarre varió durante la jornada laboral (existiendo así la diferencia entre la primera y tercera medición 5,33kg/f).

Gráfico 5: Variaciones de la fuerza de agarre durante la jornada laboral mano no dominante hombres en sus tres mediciones.



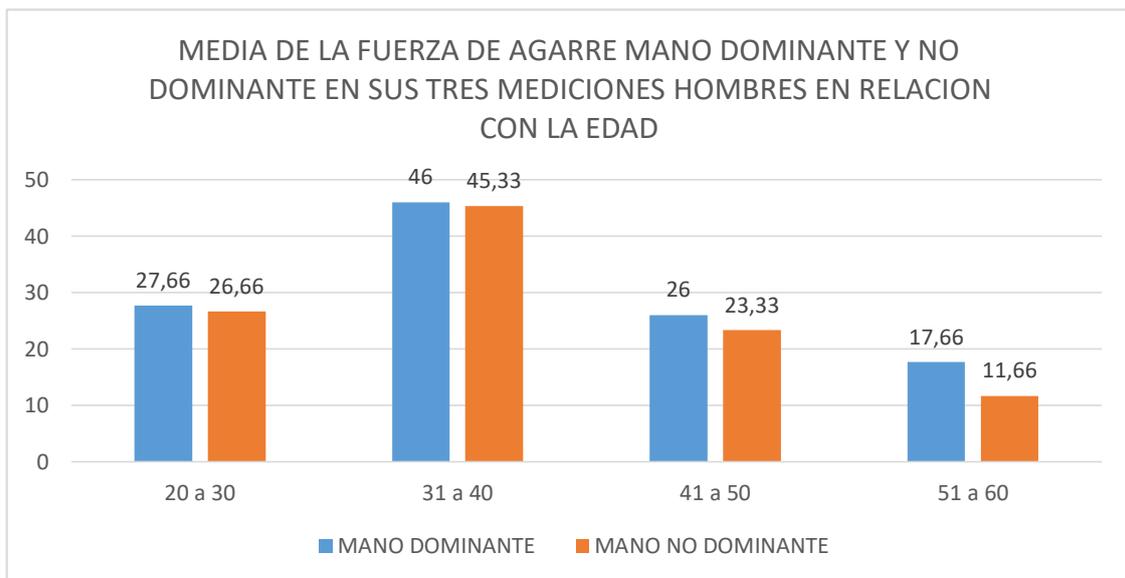
De acuerdo a las mediciones obtenidas en los tres tiempos durante la jornada laboral la fuerza de agarre en mano no dominante hombres se observa de la siguiente forma: en su primera medición con una media de 28,75 Kg/f (100%) siendo esta la mayor en comparación a la segunda medición que obtuvo un 26 Kg/f (90%) y la tercera medición de 24,50 Kg/f (85%); demostrando así que la fuerza de agarre varió durante la jornada laboral (existiendo así la diferencia entre la primera y tercera medición 4,25kg/f).

Gráfico 6: Relación de la fuerza de agarre en mano dominante y no dominante mujeres en relación con la edad.



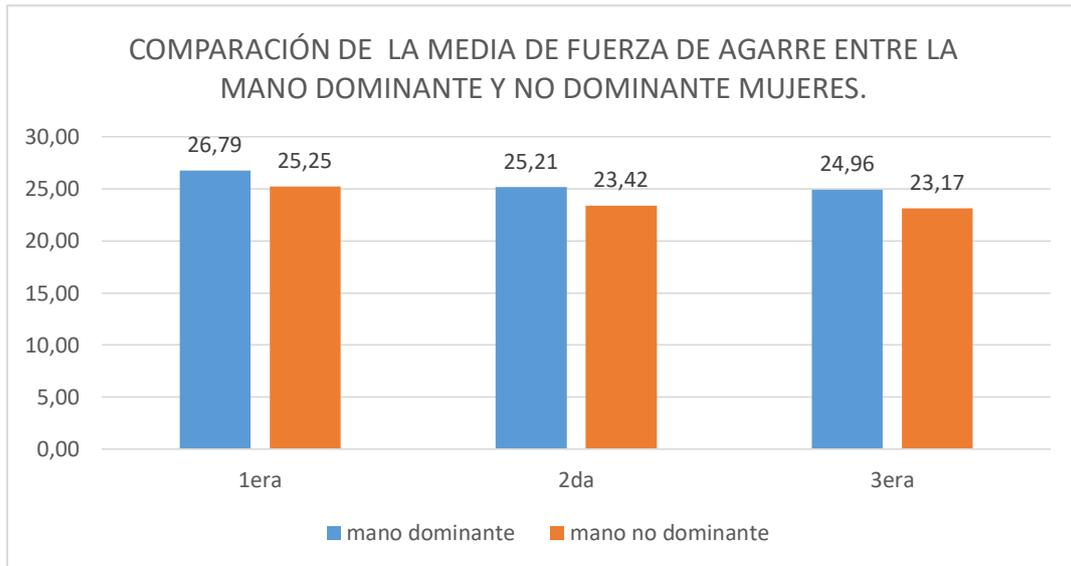
La media de fuerza de agarre obtenida de la mano dominante y no dominante en mujeres evaluadas en sus tres mediciones, sobresale el rango de edad de 51 a 60 años con una media de fuerza de agarre de 26,66Kg/f en mano dominante y 23,66Kg/f en mano no dominante siendo estas las mayores fuerzas de los rangos de edad también evaluadas. Por otro lado, se evidenció que el rango de edad de 31 a 40 años fue el de menor prevalencia en la evaluación de la fuerza de agarre con una media de 22,33Kg/f en mano dominante y 20kg/f en mano no dominante; además también se puede observar que la fuerza de agarre en mano no dominante en los rangos de edad de 20-30, 41-50, 51-60 es constante debido a que todos los evaluados eran diestros y el número de evaluados varían en los rangos de edad previamente analizados.

Gráfico 7: Relación de la fuerza de agarre en mano dominante y no dominante hombres en relación con la edad.



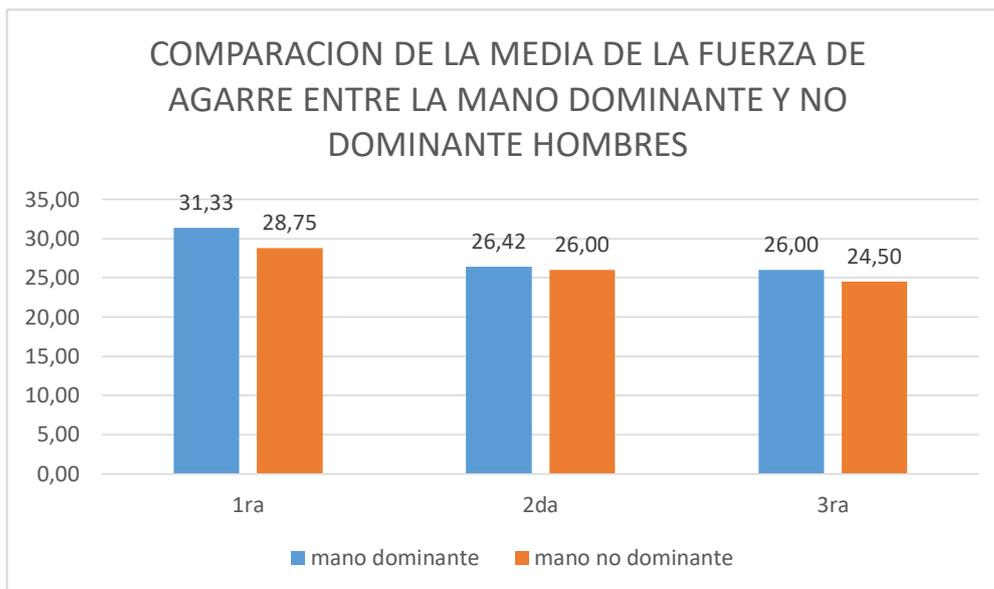
La media de fuerza de agarre obtenida de la mano dominante y no dominante en Hombres evaluados en sus tres mediciones, sobresale el rango de edad de 31 a 40 años con una media de fuerza de agarre de 46Kg/f en mano dominante y 45,33Kg/f en mano no dominante siendo estas las mayores fuerzas de los rangos de edad también evaluadas. Por otro lado, se evidenció que el rango de edad de 51 a 60 años fue el de menor prevalencia en la evaluación de la fuerza de agarre con una media de 17,66Kg/f en mano dominante y 11,66kg/f en mano no dominante; Las medias obtenidas varían significativamente dependiendo el rango de edad por motivo que el número de evaluados variaron dentro de la evaluación.

Gráfico 8: Comparación de la fuerza de agarre entre la mano dominante y no dominante Mujeres.



La evaluación realizada de la fuerza de agarre de mano dominante y no dominante mujeres en sus tres mediciones sobresale la mano dominante en su primera medición con una media de 26.7kg/f y la mano no dominante también en su primera medición con una media de 25.2 kg/f. Además se puede observar que la fuerza de menor prevalencia fue la tercera medición en su mano dominante con una media de 24.9 kg/f y su mano no dominante con una media de 23.1 kg/ dando a notar claramente que la fuerza de agarre varia no solo por la dominancia de mano sino también por el transcurso de la jornada.

Gráfico 9: Comparación de la fuerza de agarre entre la mano dominante y no dominante Hombres.



La evaluación realizada de la fuerza de agarre de mano dominante y no dominante hombres en sus tres mediciones sobrepasa la mano dominante en su primera medición con una media de 31.33kg/f y la mano no dominante también en su primera medición con una media de 28.75 kg/f. Además se puede observar que la fuerza de menor prevalencia fue la tercera medición en su mano dominante con una media de 26kg/f y su mano no dominante con una media de 24.50kg/ dando a notar claramente que la fuerza de agarre varía no solo por la dominancia de mano sino también por el transcurso de la jornada.

Tabla 1: Medidas antropométricas de mano dominante y no dominante fisioterapeutas hombres.

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE LA MANO DOMINANTE EN FISIOTERAPEUTAS HOMBRES DEL SERVICIO PUBLICO DE LA PROVINCIA DE IMBABURA EN EL PERIODO 2016				
MEDIDAS ANTROPOMETRICAS	Media M.D	Desviación estándar M.D	Media M.N.D	Desviación estándar M.N.D
LONGITUD MAXIMA DE LA MANO	18	1,206	18.25	1,055
ANCHO DE LA MANO	9,83	0,835	9,67	0,651
ESPESOR DE LA MANO	25,42	1,975	24,67	1,875
DIAMETRO DE AGARRE MANO	4	1,044	4,42	1,24
1LFP	6,33	0,492	6,25	0,452
2LFI	6,92	0,515	6,95	0,515
3LFM	7,83	0,718	7,83	0,835
4LFA	7,17	0,577	7,17	0,718
5LFM	5,67	0,778	5,58	0,669

La media estándar de las medidas antropométricas de la mano dominante en hombres; obtenidas en esta investigación son las siguientes: longitud máxima de la mano 18cm, ancho de mano 9.8cm, espesor de la mano 25.4 cm, diámetro de agarre 4cm, primera falange 6.3cm, segunda falange 6.9cm, tercera falange 7.8cm, cuarta falange 7.7cm y quinta falange 5.6cm. Por otra parte en mano no dominante son las siguientes; longitud máxima de la mano 18.2cm, ancho de mano 9.6cm, espesor de la mano 24.6 cm, diámetro de agarre 4.4cm, primera falange 6.2cm, segunda falange 6.9cm, tercera falange 7.8cm, cuarta falange 7.1cm y quinta falange 5.5cm.

Tabla 2: Medidas antropométricas de mano dominante y no dominante Mujeres.

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS DE LA MANO DOMINANTE EN FISIOTERAPEUTAS MUJERES DEL SERVICIO PUBLICO DE LA PROVINCIA DE IMBABURA EN EL PERIODO 2016				
MEDIDAS ANTROPOMETRICAS	Media M.D	Desviación estándar M.D	Media M.N. D	Desviación estándar M.N.D
LONGITUD MAXIMA DE LA MANO D	16,79	0,779	16,5	4,181
ANCHO DE LA MANO	8,46	0,779	7,96	1,805
ESPESOR DE LA MANO	22,67	1,167	21,42	4,671
DIAMETRO DE AGARRE MANO	3,75	0,676	3,54	1,021
1LF P	5,63	0,495	5,46	1,285
2LF I	8,71	11,998	6,21	1,474
3LF M	7,17	0,482	7	1,56
4LF A	6,63	0,576	6,38	1,469
5LF M	5,29	0,464	5,13	1,227

La media estándar de las medidas antropométricas de la mano dominante en Mujeres; obtenidas en esta investigación son las siguientes: longitud máxima de la mano 16.7cm, ancho de mano 8.4cm, espesor de la mano 22.6 cm, diámetro de agarre 3.7cm, primera falange 5.6cm, segunda falange 8.7cm, tercera falange 7.1cm, cuarta falange 6.6cm y quinta falange 5.2cm. Por otro lado las medidas de mano no dominante en mujeres son las siguientes: longitud máxima de la mano 16.5cm, ancho de mano 7.9cm, espesor de la mano 21.4 cm, diámetro de agarre 3.5cm, primera falange 5.4cm, segunda falange 6.2cm, tercera falange 7cm, cuarta falange 6.3cm y quinta falange 5.1cm.

4.2 Discusión de resultados

La investigación se realizó de una forma sencilla a los Fisioterapeutas del servicio público de la provincia de Imbabura con la ayuda del dinamómetro Jamar, para esto se realizó tres mediciones con intervalos de tiempo durante la jornada laboral, existiendo así las variaciones de la fuerza de agarre entre la primera y segunda medición de 1.58kg/f, entre la segunda y tercera de 0.25kg/f y de la primera y tercera medición de 1.83kg/f en mano dominante mujeres, de igual forma se realizó en mano no dominante entre la primera y segunda medición con una variación de fuerza de 1.83kg/f, entre segunda y tercera medición de 0.25kg/f y entre la primera y tercera medición de 2.08kg/f en mujeres. De la misma manera con los hombres obteniendo los siguientes resultados: la variación de la fuerza de agarre entre la primera y segunda medición fue de 4.91kg/f, entre la segunda y tercera medición de 0.42kg/f y de la primera y tercera medición de 5.33kg/f en mano dominante hombres, seguida de la mano no dominante dando una variación de fuerza de la primera y segunda medición de 2.75kg/f, segunda y tercera medición de 1.50kg/f, la primera y tercera medición de 5.33kg/f.

En este estudio en relación a la variación de la fuerza de agarre durante la jornada laboral en mano dominante y no dominante en mujeres y hombres Fisioterapeutas hubo un decrecimiento notorio en comparación a la medición inicial y final de la jornada laboral. (Gráficos 1, 2, 3, 4)

Según el artículo “Fuerza de agarre en trabajadores sanos de Manizales” quienes sugieren que la ocupación influye en los valores de fuerza de agarre (45), haciendo concordancia con el artículo de Walter-Bone “Hard work never hurt anyone: or did it? A review of occupational associations with soft tissue musculoskeletal disorders of the neck and upper limb” que la ocupación puede contribuir a las condiciones u lesiones de las extremidades

superiores por medio de mecanismos psicosociales así como mecánicos (46), en las variaciones de la fuerza en el ámbito laboral.

En la relación sobre la fuerza de agarre con la edad en los profesionales de fisioterapia del sexo femenino se evaluó de la siguiente forma: 11 fisioterapeutas en la edad de 20-30 años que obtuvieron un 25.66kg/f en mano dominante y 23.66kg/f en mano no dominante, 4 evaluadas en la edad de 31-40 años con una fuerza de 22.33kg/f en mano dominante y 20kg/f en mano no dominante, 4 en la edad de 41-50 años con una fuerza de 25.33kg/f en mano dominante y 23.66kg/f en mano no dominante, 5 en la edad de 51-60 años con una fuerza de 26,66kg/f en mano dominante y 23.66kg/f en mano no dominante en sus tres mediciones; de las mujeres 5 que correspondieron al rango de 51-60 años marcaron la mayor fuerza de 26.66kg/f y 11 personas de 20-30 años marcaron una fuerza de 25.66kg/f, siendo estas dos medidas las más altas en mujeres. (Gráfica 5)

Con respecto a la evaluación de la fuerza de agarre con la edad y sexo en profesionales de fisioterapia masculinos se evaluó de la siguiente manera: 7 fisioterapeutas en la edad de 20-30 años con una fuerza de agarre de 27.66kg/f en mano dominante y 26.66kg/f en mano no dominante, 1 fisioterapeuta en la edad de 31-40 años con una fuerza de 46kg/f en mano dominante y 45.33 kg/f en mano no dominante, 3 fisioterapeutas en edad de 41-50 años con una fuerza de 26kg/f en mano dominante y 23.33 kg/f en mano no dominante y 1 fisioterapeuta en la edad de 51-60 años con una fuerza de 17.66kg/f en mano dominante y 11.66kg/f en mano no dominante en sus tres mediciones; el dato de mayor relevancia fue que en el rango de edad de 20-30 años ya que la fuerza fue superior con 27.66kg/f en 7 personas evaluadas. (Gráfica 6)

La fuerza de agarre disminuye en la jornada laboral tanto en hombres como en mujeres, demostrando que la mayor fuerza de agarre se encuentra en las edades de 20 a 30 años en los dos géneros.

En comparación con el artículo "Aging and sarcopenia" que indica que, La pérdida de la fuerza muscular esquelética es una reconocida consecuencia del envejecimiento. Esta disminución de la fuerza está directamente relacionada con la pérdida de la masa muscular esquelética que ocurre con la edad (5).

Según el artículo sobre "Síndrome de túnel del carpo" indica que la incidencia del síndrome del túnel del carpo aumenta con la edad para los hombres, así como en las mujeres con edades comprendidas entre 45 y 54 años. La prevalencia en la vejez es cuatro veces superiores en las mujeres que en los hombres. En el 15 % de los casos, el síndrome del túnel del carpo es idiopático, y el resto se asocia con fractura de colles, artritis reumatoide, agentes hormonales, diabetes mellitus, ocupación, y uso excesivo de las manos. (47)

Haciendo una relación entre la fuerza de agarre entre hombres y mujeres con la edad, se dio a notar que tanto hombres y mujeres en edades promedio a 20 a 30 años se encuentran en un rango de fuerza constante no muy variable con respecto a los de mayor edad, en los cuales se evidencia claramente su decrecimiento, además se evidencia que las mediciones de fuerza de agarre es mayor en hombres que en mujeres en comparación con la edad y el género previamente ya mencionado.

Según el artículo científico del "Estudio de la fuerza de agarre en adultos mayores del municipio plaza de la revolución" se concuerda que fuerza es la variable física que mayor dependencia tiene del género, ya que es conocido las diferencias entre los niveles de fuerza desplegado entre hombres y mujeres a lo largo de la vida, esto ha sido comprobado en varios estudios en mujeres y otros que sólo han estudiado las variaciones en los hombres.

Demostrando que los hombres mantienen niveles de fuerza más alto en décadas superiores que las mujeres. (48)

En comparación de la media de la fuerza de agarre de mano dominante y no dominante en hombres y mujeres se tomó como referencia la fuerza media de ambas manos, dándonos como resultado que la fuerza en mano dominante y no dominante decrece a lo largo de la jornada laboral, siendo la dominante la de mayor decrecimiento. (Gráfica 9-10).

Relacionando con el artículo “Fuerza de Agarre en trabajadores sanos de Manizales” se demuestra que la diferencia de fuerza entre la mano dominante y no dominante es mayor para los sujetos con dominancia derecha que para los de dominancia izquierda. Esta diferencia se podría ver explicada por que los sujetos de dominancia derecha utilizan menos su mano izquierda que los zurdos su mano derecha. (45)

Las medidas antropométricas de mano tanto en hombres y mujeres se consideró los siguientes aspectos según la escala de Yunis: longitud de mano, ancho de la mano, espesor de la mano, diámetro de agarre y las longitudes de las falanges del 1ro, 2do, 3er, 4to y 5to dedo, se dio a conocer que tanto la mano dominante y no dominante en hombres y mujeres no varían tan pronunciadamente sino que estas se diferencian insignificativamente por milímetros. (Tabla 1,2)

En comparación con el artículo “Estudio Piloto de Medidas Antropométricas de la Mano y Fuerzas de Prensión, Aplicables al Diseño de Herramientas Manuales” se consideró que un estudio deba poseer las 9 dimensiones antropométricas de la mano más importantes al momento de diseñar una herramienta de uso manual en contraste con lo señalado por Yunis que determinó sólo 4 dimensiones (el largo de la mano, largo máximo de la mano, diámetro de agarre y espesor de la mano) como influyentes en la ejecución de la fuerza de prensión dígito-palmar completa) (40)

4.3 Respuestas a las preguntas de investigación

¿Cuáles son las variaciones de la fuerza de agarre durante la jornada laboral?

Las variaciones de la fuerza de agarre se ven diferenciadas claramente, puesto que al realizar la investigación se tomó la muestra en tres distintos lapsos de horarios durante la jornada laboral (7:30 am a 7:00pm). Las variaciones fueron distinguidas tanto en hombres y mujeres en ambas manos como lo son dominante y no dominante, dando como resultado una variación notoria entre la muestra obtenida al inicio de la jornada y al final de la misma.

Esto se debe a que los profesionales de fisioterapia usan sus manos durante toda la jornada laboral disminuyendo así la fuerza de agarre al concluir el día de trabajo.

¿Cuál es la relación de la fuerza de agarre con la edad y el sexo?

La fuerza de agarre en relación al sexo masculino y femenino en edad de 30 a 50 años es superior en comparación a los otros rangos de edad previamente vistos, dando como resultado notorio que la fuerza decrece a lo q la edad avanza.

¿Cuál es la diferencia la fuerza de agarre entre la mano dominante y no dominante?

La fuerza de agarre evaluada es superior en la mano dominante con la media de 31Kg/f kilogramos en el hombre y 26Kg/f kilogramos en la mujer. La fuerza menor corresponde a la mano no dominante con la media de 24Kg/f en el hombre y 23Kg/f en la mujer.

¿Cuáles son las mediciones antropométricas de mano dominante y no dominante?

Las mediciones antropométricas son las siguientes y están representadas según la media obtenida de medida tomada en centímetros; mano dominante (MD) y mano no dominante (MND) hombres: longitud máx. de mano (MD18-MND18.25, ancho de la mano (MD9.83-

MND9.67), espesor de la mano (MD25.42-MND24.67), diámetro de agarre (MD4-MND4.42), longitudes de las falanges 1ra (MD6.33-MND6.25), 2da(MD6.92-MND6.95), 3ra(MD7.83-MND7.83), 4ta(MD7.17-MND7.17), 5ta(MD5.67-MND5.58).

Medidas antropométricas mujeres: longitud máx. de mano (MD16.79-MND16.5), ancho de la mano (MD8.46-MND7.96), espesor de la mano (MD22.67-MND21.42), diámetro de agarre (MD3.75-MND3.54), longitudes de las falanges 1ra(MD5.63-MND5.46), 2da(MD8.71-MND6.21), 3ra(MD7.17-MND7), 4ta(MD6.63-MND6.38), 5ta(MD5.29-MND5.13).

4.4 Conclusiones

- Los valores de fuerza prensil o de agarre, varió en el transcurso de la jornada laboral.
- Se identificó que la fuerza de agarre disminuye con el aumento de la edad y además varía con la diferencia de género siendo notorio que el sexo masculino posee mayor fuerza de agarre que el sexo femenino.
- La fuerza de agarre se ve influida por la dominancia de mano que posee cada individuo.
- Las medidas antropométricas de mano no evidencian cambios drásticos en la fuerza de agarre.

4.5 Recomendaciones

- Es importante considerar que la salud laboral es un trabajo integral, del personal de salud, como lo son los fisioterapeutas; se debe enfocar la prevención como pilar fundamental de la salud, para evitar complicaciones a largo plazo, que interfiera en el desempeño laboral.
- Se debe de incentivar a los fisioterapeutas a realizar las debidas precauciones en el uso excesivo del trabajo con las manos, tomando en cuenta que como fisioterapeutas el pilar fundamental de su trabajo son las mismas.
- Se recomienda realizar cortos periodos de descanso para evitar lesiones a largo plazo como los ya mencionados en esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Liu MJ, Xiong CH, Xiong L, Huang LX. Biomechanical Characteristics of Hand Coordination in Grasping Activities of Daily Living. PLOS ONE. 2016 January.
2. Agudo JdD. LESIONES TENDINOSAS DE MANO Y MUÑECA EN EL AMBITO LABORAL. ASEPEYO. 2009;(45).
3. Hernández Zayas MS, Martínez Fontanilles AM, Maturell Lorenzo J. Enfermedades adquiridas por los fisioterapeutas en sus manos durante el ejercicio profesional. 2011.
4. Niño Mejía SK, Vega Barreto AP. Caracterización epidemiológica de los casos de Síndrome de Túnel del Carpo calificados como profesionales por la junta regional de calificación de invalidez de Bogotá-Cundinamarca entre el 1 de Enero y el 31 de Diciembre del 2008. [Online].; 2009 [Tesis]. Available from: <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/enfermeria/tesis71.pdf>.
5. Doherty J. Aging and sarcopenia. J Appl Physiol. 2003 October; XCV.
6. Belizón Sánchez D, Agudo Lorenzo M, García Santos P. Determinación de los valores normales de fuerza muscular de puño y pinza en una población laboral. Rehabilitación. 2007 Febrero.
7. Rojas José A VLdCSGVBSDAJSea. Dinamometria de manos en estudiantes de Merida, México. Rev Chil Nutr. 2012 Septiembre; XXXIX(3).
8. ESCALONA PAMELA D NJOLVSSFFea. Parámetros de Normalidad en Fuerzas de Prensión de Mano en Sujetos de Ambos Sexos de 7 a 17 Años de Edad. Revista Chilena de Pediatría. 2009 Septiembre-Octubre; LXXX(5).
9. Martínez Domínguez CJ. Evaluación de la fuerza de agarre con el dinamómetro de Jamar, durante la jornada laboral en el personal administrativo del vicerrectorado académico, de las facultades FACAE, FICA, FECYT, Colegio Universitario, CUICYT, Centro académico de Idiomas y el Ins. Tesis. Ibarra: Universidad Técnica del Norte, Departamento de Ciencias Medicas; 2016.
10. Kapandji AI. Fisiología articular esquemas comenmdos de mecánica humana. sexta ed. Maria Torres Lacomba JMMC, editor. Madrid-España: Editorial Medica Panamericana; 2006.
11. Moran CA. Fisioterapia de mano Monsa , editor.: EDITORIAL JIMS S.A.; 1990.
12. Alvarado Clavijo FA. Mano Robótica Inalámbrica. Tesis Ingeniería. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil, Departamento de Ingenieria Electrónica; 2011.
13. Clen W. Thompson Ph RTFMAT. Manual de Kinesiología estructural. segunda ed. S.L. S, editor. Barcelona: PAIDOTRIBO; 1996.
14. C. GG. Principios de anatomía, Fisiologia eh higiene: educación para la salud. primera ed.

- Noriega , editor. México, D.F.: Limusa; 2010.
15. V. Smith Agreda EFTMMCG. Manual de Embriología y Anatomía general. primera ed. España: UNIVERSITAT DE VALENCIA. SERVEI DE PUBLICACIONS; 2013.
 16. Riera. ML. Anatomía Aplicada a la Actividad Física y Deportiva. primera ed. Service SL, editor. Barcelona: PAIDOTRIVO; 2000.
 17. Michel Latarjet ARL. Anatomía Humana. Cuarta ed. A. RL, editor. Buenos Aires-Argentina: Ed. Médica Panamericana; 2010.
 18. Gutiérrez. MA. Biomecánica: la física y la fisiología. primera ed. Gutiérrez MA, editor. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; 2000.
 19. Rodrigo C. Miralles Marrero IMR. Biomecánica clínica de las patologías del aparato locomotor. Primera ed. Faisano L, editor. Barcelona: Masson; 2006.
 20. Nigel Palastanga DFRS. ANATOMÍA Y MOVIMIENTO HUMANO. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO. tercera ed. Barcelona: PAIDOTRIBO; 2000.
 21. Avilés Óscar F ALJZSDCJMea. SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE LA MANO A TRAVÉS DE UN GUANTE DE DATOS. Second International Conference on Advanced Mechatronics, Design, and Manufacturing Technology. 2014 Septiembre-Octubre; I(1).
 22. L. AL. Biomecánica y patrones funcionales de la mano. Morfolia. 2012; IV(1).
 23. PH. WEP. Técnicas de Rehabilitacion en la medicina deportiva. tercera ed. Barcelona: PAIDOTRIBO; 2001.
 24. Correa Bautista JE, Corredor López DE. Principios y metodos para el entrenamiento de la fuerza muscular. primera ed. Bogotá-Colombia: Universidad del Rosario; 2009.
 25. Clarkson H, Hurabielle J. Proceso Evaluativo Musculo-esquelético. Primera ed. Barcelona: PAIDOTRIBO; 2003.
 26. Th. Einsingbach DTW. Gimnasia Correctiva Postural. tercera ed. A & M Gráfico SL, editor. Barcelona: PAIDOTRIBO; 2002.
 27. Rodríguez García PL. Ejercicio Físico en Salas de Acondionamiento Muscular. Primera ed. Madrid: Panamericana; 2008.
 28. García Vilanova N, Martínez A, Tabuenca Monge A. La tonificación Muscular: Teoría y Práctica. Tercera ed. S.L. A&MG, editor. Badalona-España: PAIDOTRIBO; 2005.
 29. Salinas Durán F, Lugo Agudelo LH. Rehabilitación en salud. segunda ed. Salinas Durán F, Lugo Agudelo LH, Restrepo Arbeláez R, editors. Medellín-Colombia: Universidad de Antioquia; 2008.
 30. Trew M, Everett T. Fundamentos del Movimiento Humano. quinta ed. Barcelona-España: MASSON; 2006.

31. American College of Sports Medicine. MANUAL DE CONSULTA PARA EL CONTROL Y LA PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO. primera ed. Barcelona: PAIDOTRIBO; 2000.
32. Llana Álvarez FJ. Formación superior en prevención de riesgos laborales. Parte obligatoria y común. cuarta ed. Valladolid: LEX NOVA; 2009.
33. Baker. MEDICINA DEL CICLISMO. primera ed. Barcelona: PAIDOTRIBO; 2002.
34. Donoso Garrido P. Síndromes discapacitantes en Rehabilitación. tercera ed. Quito: Universidad Central del Ecuador; 1991.
35. Suverza Fernandez A, Haua Navarro K. Manual de Antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto. primera ed. Suverza Fernandez A, Haua Navarro K, editors. México, D.F.: Universidad Iberoamericana; 2009.
36. Sirvent Belando JE, Garrido Chamorro PP. Valoración Antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría. primera ed. Alicante: Universidad de Alicante; 2009.
37. Valero Cabello Eea. Antropometría. Exposición Pública. Madrid-España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Centro Nacional de Nuevas Tecnologías; 2010.
38. Lic. González Caballero P, Msc. Ceballos Díaz J. Manual de Antropometría. primera ed. Habana: INSTITUTO SUPERIOR DE CULTURA FÍSICA "MANUEL FAJARDO"; 2003.
39. Norton K, Whittingham N, Carter L, Kerr D, Gore C, Marfell-Jones M. Técnicas de Medición en Antropometría. In Norton K, Whittingham N, Carter L, Kerr D, Gore C, Marfell-Jones M. Técnicas de Medición en Antropometría.; 2011. p. 23-59.
40. Cerda Díaz E, Cubillos Mariangel N, Silva Medina O, Rodríguez Herrera C. Estudio Piloto de Medidas Antropométricas de la Mano Y Fuerzas de Presión, Aplicables al Diseño de Herramientas Manuales. Ciencia y Trabajo. 2011 Marzo;(39): p. 5-13.
41. Montenegro Revelo SA. Evaluación de la Fuerza de agarre en el personal administrativo del vicerrectorado administrativo, dirección del bienestar, dirección financiera, dirección de Gestión de talento humano y Unidad de Mantenimiento e Imprenta de la Universidad Técnica del No. Tesis. Ibarra: Universidad Técnica del Norte, Departamento de Ciencias Médicas; 2016.
42. Sáenz Faulhaber E, Lizarraga Cruchaga X. Estudios de Antropología Biológica (III Coloquio de ANtropología Física Juan Comas, 1984). primera ed. Sáenz Faulhaber ME, Lizarraga Cruchaga X, editors. México D.F.: Ciudad Universitaria; 1987.
43. Sepúlveda EM. Física en Línea. [Online].; 2012. Available from: <https://sites.google.com/site/timesolar/fuerza/dinamometro>.
44. Blesedell Crepeau E, Willard , Spackman C, Cohn E, Boyt Schell B. Terapia Ocupacional. décima ed. Madrid-España: Panamericana; 2008.
45. Ramírez Muñoz PC, Fonseca AA. Fuerza de agarre en trabajadores sanos de Manizales. Revista

Colombiana de Rehabilitacion. 2009 Octubre; 8(I).

46. Walker Bone K, Cooper C. Hard work never hurt anyone: or did it? A review of occupational associations with soft tissue musculoskeletal disorders of the neck and upper limb. 2005 April.
47. Gómez Conesa A, Serrano Gisbert MF. Síndrome del Tunel del Carpo. Fisioterapia. 2003 Junio.
48. García A D, Piñera JA, García A, Capote Bueno C. Estudio de la fuerza de agarre en adultos mayores del municipio plaza de la revolución. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2013; VIII(1).
49. Manuel Llusá Pérez AMDR. Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. primera ed. Madrid-España: Panamericana; 2006.
50. Castro CI. Lesiones de la mano y la muñeca. Primera ed. S.L. S, editor. Barcelona: PAIDOTRIBO; 2005.
51. Vasconcelos Raposo A. LA FUERZA: Entrenamiento para jóvenes. primera ed. Badalona-España: PAIDOTRIBO; 2005.
52. Hidrobo M, Lazo M. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca. [Online].; 2013 [cited 2015 Mayo 10. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4076/1/MED186.pdf>.

ANEXOS

Anexo 1. ENCUESTA



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE TERAPIA FISICA MÉDICA

TEMA: “EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE UTILIZANDO EL DINAMÓMETRO JAMAR A PROFESIONALES DE FISIOTERAPIA DEL SERVICIO PUBLICO DE LA PROVINCIA DE IMBABURADURANTE LA JORNADA LABORAL 2015 - 2016”

DATOS PERSONALES:

Nombre.....Sexo.....

Edad.....Fecha.....

¿Para las actividades laborales cuál es su mano funcional?

Mano derecha

Mano izquierda

Las 2 manos

¿De cuantas horas es su jornada laboral como fisioterapeuta dentro del hospital?

Medio tiempo (4 horas)

Tiempo completo (8 horas)

¿Su cargo principal dentro del hospital es fisioterapeuta?

Si

No

¿Cuantos días usted labora dentro del hospital?

5 días

6 días

Semana completa

¿En qué posición realiza el trabajo la mayor parte de tiempo?

Sedente

Bípedo

En movimiento

¿Usted ha sufrido alguna fractura en su miembro superior?

Si

No

¿Usted ha sido intervenido quirúrgicamente?

	SI	NO
Hombro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Codo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antebrazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muñeca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dedos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Usted consume relajantes musculares para el dolor?

Si

No

¿Cual?.....

¿Usted realiza actividades deportivas en la que implique realizar fuerza en miembros superiores?

Si

No

¿Cual?.....

¿Usted ha sentido alguna molestia en el miembro superior?

MANO	ANTEBRAZO	BRAZO	HOMBRO
Si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Si su respuesta anterior fue positiva responda la siguiente pregunta?

Amortiguamiento

Hormigueo

Pérdida de fuerza

Dolor

SI USTED ES DE SEXO FEMENINO RESPONDA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

¿Se encuentra usted en periodo de gestación?

Si

No

¿Usted tiene hijos menores de 3 años?

Si

No

Anexo 2. FICHA DE EVALUACIÓN



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA: TERAPIA FISICA MEDICA

TEMA: “EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE UTILIZANDO EL DINAMÓMETRO JAMAR A PROFESIONALES DE FISIOTERAPIA DEL SERVICIO PUBLICO DE LA PROVINCIA DE IMBABURADURANTE LA JORNADA LABORAL 2015 - 2016”

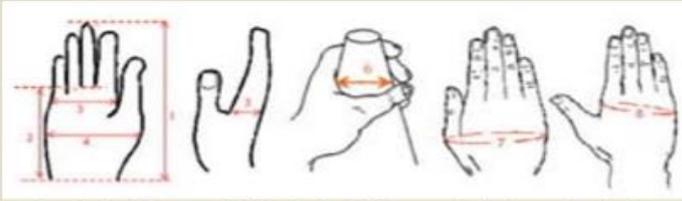
FICHA DE EVALUACION

NOMBRE:					SEXO:		EDAD:			
RAZA:					PESO:		TALLA:			
MANO DOMINANTE:					MANO NO DOMINANTE:					
JORNADA LABORAL FUERZA MUSCULAR					JORNADA LABORAL FUERZA MUSCULAR					
1ERA MEDICION		2DA MEDICION		3RA MEDICIÓN		1ERA MEDICION		2DA MEDICION		3RA MEDICION
DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS					DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS					
LONGITUD MAXIMA DE MANO					LONGITUD MÁXIMA DE MANO					
ANCHO DE LA MANO					ANCHO DE LA MANO					
ESPESOR DE LA MANO					ESPESOR DE LA MANO					
DIAMETRO DE AGARRE					DIAMETRO DE AGARRE					
LONGITUD DE LAS FALANGES					LONGITUD DE LAS FALANGES					
1LF P	2LF I	3LF M	4LF A	5LF M	1LF P	2LF I	3LF M	4LF A	5LF M	

Anexo 3. TABLA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Tabla de mediciones antropométricas según Yunis

Definición de medidas antropométricas (Yunis 2005).



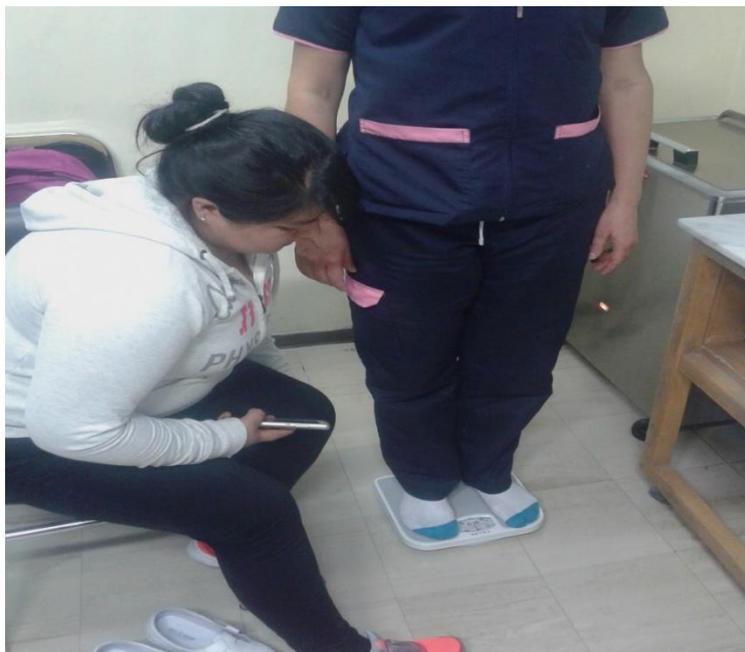
1 Longitud máxima de la mano	Medido desde el pliegue más distal y palmar de la muñeca, hasta el extremo distal de la tercera falange.
2 Longitud de la mano o longitud palmar	Desde el pliegue más distal y palmar de la muñeca hasta la línea proyectada desde el pliegue más proximal de la segunda falange.
3 Ancho de la mano	Distancia entre las cabezas del segundo y quinto metacarpiano desde su zona más lateral.
4 Ancho máximo de la mano	Distancia entre la cabeza del quinto metacarpiano por lateral hasta cabeza del primer metacarpiano por lateral.
5 Espesor de la mano	Se mide con la mano desde una proyección lateral y es la distancia que se comprende entre una línea proyectada desde la cabeza del segundo metacarpiano por palmar, hasta una línea proyectada del segundo metacarpiano por dorsal.
6 Diámetro de agarre	Se toma el diámetro máximo de agarre solicitado en una estructura cónica entre la primera y tercera falange.
7 Circunferencia máxima de la mano	Se registra rodeando la muñeca en torno a la cabeza del primer metacarpiano pasando por la eminencia hipotenar.
8 Circunferencia de la mano	Se registra rodeando la mano a modo de perímetro pasando por la cabeza del quinto metacarpiano, siendo como punto de partida y término algún punto en la cabeza del segundo metacarpiano.
9 Longitud de las falanges	Se miden por la cara dorsal de la mano con las falanges flexionadas en 90° y se mide la distancia entre la cabeza del metacarpiano correspondiente y el extremo de la misma falange.

GALERIA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Medición de talla



Fotografía 2: Medición del peso



Fotografía 3: Obtención de medidas antropométricas de mano (longitud de mano)



Fotografía 4: Obtención de medidas antropométricas de mano (longitud de mano)



Fotografía 5: Obtención de medidas antropométricas de mano (diámetro de agarre)



Fotografía 6: Obtención de medidas antropométricas de mano (diámetro de agarre)



Fotografía 7: Obtención de medidas antropométricas de mano (espesor de la mano)



Fotografía 8: Obtención de medidas antropométricas de mano (espesor de la mano)



Fotografía 9: Obtención de medidas antropométricas de mano (longitud de falanges)



Fotografía 10: Obtención de medidas antropométricas de mano (longitud de falanges)



Fotografía 11: Obtención de fuerza de agarre mano dominante



Fotografía 12: Obtención de fuerza de agarre mano dominante.



Fotografía 13: Obtención de fuerza de agarre mano no dominante.



Fotografía 14: Obtención de fuerza de agarre mano no dominante.

