



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA
AREA DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION**

**“APLICACIÓN DE MAGNETOTERAPIA EN PACIENTES CON FRACTURA
DE MUÑECA DEL AREA DE REHABILITACION DEL HOSPITAL
NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO. AÑO 2016”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE LICENCIADA TECNOLOGO MEDICO EN EL AREA DE TERAPIA
FISICA Y REHABILITACION**

**AUTOR
MAGALY YAJAIRA STEFANNY ALVAREZ NAVARRO**

**ASESOR
JAMES ALEX HUAMAN CHORRES**

PIURA –PERÚ

2017

ALVAREZ NAVARRO MAGALY YAJAIRA STEFANNY

**“APLICACIÓN DE MAGNETOTERAPIA EN PACIENTES CON
FRACTURA DE MUÑECA DEL AREA DE REHABILITACION DEL
HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO.**

AÑO 2016”

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de licenciada en tecnología médica en la especialidad de terapia física y rehabilitación por la universidad alas peruanas

PIURA- PERU

2017

Dedico el presente trabajo con eterno amor, cariño y gratitud a Dios por darme la vida, la fortaleza y sabiduría necesaria.

A mis Padres

Sabiendo que jamás existiría una forma de agradecer el sacrificio y esfuerzo, quiero que sientan que el objetivo logrado también es suyo y que la fuerza que me ayudo a conseguirlo fue con su apoyo, abnegación y cariño a Miguel Ángel Álvarez Vivas y Aricela Elizabeth Navarro Silva.

A mi hijo

Posiblemente en estos momentos no entiendas mis palabras, pero para cuando seas capaz quiero que sepas lo que significas para mí. Es la razón de que me levante cada día esforzándome por el presente y el mañana, eres mi principal motivación.

En primera instancia agradezco a la Lic. María Luisa Gil Vega, Jefa del Área de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo por brindarme su incondicional apoyo en el desarrollo de la investigación y facilitarme información para seguir con todo el proceso.

A mi asesor James Alex Huamán Chores por guiarme en la investigación orientándola para su aplicación y validación.

Sin duda alguna a mi esposo, y mi hijo por su gran comprensión, cariño y amor. A mis padres porque me apoyan y cuidan en cada momento, los amo.

EPÍGRAFE:El futuro tiene muchos nombres. Para los débiles es lo inalcanzable. Para los temerosos, lo desconocido. Para los valientes es la oportunidad.

VICTOR, HUGO

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue demostrar la efectividad de la magnetoterapia en los pacientes con fractura de muñeca que asistieron al área de terapia física y rehabilitación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.

De los cuales fueron encuestados 30 pacientes entre 18 y 80 años que cumplían con los criterios de inclusión de la investigación, los mismos a los que se les aplicó una encuesta con el fin de demostrar el efecto de la magnetoterapia en dicha patología e ir contrarrestando la fractura de muñeca y disminuyendo el dolor, la discapacidad funcional y poder reinsertar a sus actividades de la vida diaria.

Las encuestas arrojaron como resultado que el sexo femenino predomina con un porcentaje de 60% mientras que el sexo masculino con un 40%.

El estudio realizado mostro también que la mayoría de los pacientes encuestados siente una gran mejoría a la aplicación de la magnetoterapia

Con la investigación se llegó a la conclusión que la magnetoterapia es un equipo de gran ayuda gracias a esto la gran mayoría de los pacientes con fractura de muñeca logro una mejor consolidación ósea y una recuperación favorable en las diferentes sesiones brindadas.

PALABRAS CLAVES:

Magnetoterapia; Consolidación ósea; Fractura de muñeca; Vasodilatación; Efecto analgésico.

ABSTRACT

The objective of the research was to demonstrate the effectiveness of magnetotherapy in the patients with fractured wrist that attended the area of physical therapy and rehabilitation of the National Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo.

Of those surveyed, 30 patients between 18 and 80 years old who met the inclusion criteria of the investigation, the same ones who were given a survey in order to demonstrate the effect of magnetotherapy in said pathology and to counteract the fracture of the wrist and reducing pain, functional disability and power to reinsert their activities of daily living.

Surveys showed that the female sex predominates with a percentage of 60% while the male sex with a 40%.

The study also showed that the majority of the patients surveyed feel a great improvement to the application of the magnetotherapy

With the investigation it was concluded that magnetotherapy is a very helpful team thanks to this the great majority of patients with fractured wrist achieved a better bone consolidation and a favorable recovery in the different sessions offered.

KEYWORDS

Magnetotherapy; Bone consolidation; Broken wrist; Vasodilation; Analgesic effect.

ÍNDICE

	Pág.
CARÁTULA	01
HOJA DE APROBACIÓN	02
DEDICATORIA	03
AGRADECIMIENTO	04
EPÍGRAFE	05
RESUMEN	06
ABSTRACT	07
ÍNDICE DE CONTENIDO	08
ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE GRÁFICOS	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento del problema	17
1.2. Formulación del problema	19
1.2.1 Problema principal	19
1.2.2 Problemas secundarios	19
1.3. Objetivos de la investigación	20
1.3.1. Objetivo general	20
1.3.2 Objetivos específicos	20
1.4. Justificación	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1. Bases teórica	22
2.1.1 Aplicación de la magnetoterapia	22
2.1.2. . Magnetoterapia	23
2.1.2.1 Formas de los pulsos magnéticos	26
2.1.2.2. Frecuencia de la magnetoterapia	27

	Pág.
2.1.2.3 Equipo de magnetoterapia	28
2.1.2.4. Colocación del paciente	29
2.1.2.5. Aplicaciones según el efecto biológico	29
2.1.2.6. Precauciones, contraindicaciones y indicaciones	31
2.1.2.7. Efectos en órganos y sistemas	33
2.1.2.8. Beneficios de la magnetoterapia en el cuerpo	36
2.1.2.9. Formas de la aplicación de la magnetoterapia	38
2.1.3. Fracturas Oseas	39
2.1.4. Fractura de muñeca	41
2.1.4.1 Clasificación de las fracturas	42
2.1.4.2. Signos y síntomas de una fractura	44
2.1.4.3. Como se diagnostica una fractura de muñeca	45
2.1.4.4. Como controlar mis síntomas	46
2.1.4.5. Cuidados después de una fractura de muñeca	47
2.1.4.6. Sobre la lesión	47
2.1.5. Muñeca y mano	48
2.1.5.1 Articulaciones de la mano y muñeca	48
2.1.5.2. Músculos de la mano y antebrazo	49
2.1.5.3. Mano	50
2.1.6. Consolidación ósea	51
2.2. Antecedentes de la Investigación	58
2.2.1. Antecedentes Internacionales	58
2.2.2. Antecedentes Nacionales	64
 CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	
3.1 Tipo y nivel de la investigación	68
3.2. Método y diseño de la investigación	68
3.3. Población y muestra de la investigación	69
3.4. Operacionalización de las variables	71
3.5. Procedimientos, técnicas e instrumentos	73
3.6. Plan de análisis de datos	74
 CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	
4.1. Resultados	76

	Pág.
4.2. Discusión de resultados	95
4.3. Conclusiones	96
4.4. Recomendaciones	98
BIBLIOGRAFÍA	99
ANEXOS	108
Anexo N° 01: Matriz de Consistencia	109
Anexo N° 02: Encuesta	114
Anexo N° 03: Consentimiento informado para la recolección de datos	117
Anexo N° 04: Autorización del Hospital Regional	118
Anexo N° 05 Constancia de información	119
Anexo N° 06 Ficha de evaluación	120
Anexo N° 07 Pacientes encuestados	121
Anexo N ^a 08 Aplicación de Magnetoterapia en pacientes	122
Anexo N° 09 Ambientes del hospital	123

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 01: Edad	75
Tabla N° 02: Sexo	76
Tabla N° 03: Grado de instrucción	77
Tabla N° 04: Estado civil	78
Tabla N° 05: Siente rigidez en la muñeca	79
Tabla N° 06: Primera vez que tiene una fractura de muñeca	80
Tabla N° 07: Dolor en la muñeca a la hora de ir a descansar	81
Tabla N° 08: Limitaciones para realizar sus actividades de la vida diaria	82
Tabla N° 09: Le explicaron los objetivos del tratamiento	83
Tabla N° 10: Para usted que significado tiene la magnetoterapia	84
Tabla N° 11: Utilizan la magnetoterapia en su tratamiento	85
Tabla N° 12: Conoce los beneficios de la magnetoterapia	86
Tabla N° 13: Siente que el tratamiento ayuda a su mejoría	87
Tabla N° 14: Siente que le dan el debido tiempo a su terapia	88
Tabla N° 15: Quisiera que el servicio cuente con mas equipos de magnetoterapia	89
Tabla N° 16: El tratamiento debería ser	90
Tabla N° 17: Se encuentra satisfecho con la rapidez del proceso	91
Tabla N° 18: El fisioterapia, resolvió todas sus inquietudes	92

Tabla N° 19: Como evalúa, que han evolucionado sus malestares y dolencias

93

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 01: Edad	75
Gráfico N° 02: Sexo	76
Gráfico N° 03: Grado de instrucción	77
Gráfico N° 04: Estado civil	78
Gráfico N° 05: Siente rigidez en la muñeca	79
Gráfico N° 06: Primera vez que tiene una fractura de muñeca	80
Gráfico N° 07: Dolor en la muñeca a la hora de ir a descansar	81
Gráfico N° 08: Limitaciones para realizar sus actividades de la vida diaria	82
Gráfico N° 09: Le explicaron los objetivos del tratamiento	83
Gráfico N° 10: Para usted que significado tiene la magnetoterapia	84
Gráfico N° 11: Utilizan la magnetoterapia en su tratamiento	85
Gráfico N° 12: Conoce los beneficios de la magnetoterapia	86
Gráfico N° 13: Siente que el tratamiento ayuda a su mejoría	87
Gráfico N° 14: Siente que le dan el debido tiempo a su terapia	88
Gráfico N° 15: Quisiera que el servicio cuente con más equipos de magnetoterapia	89
Gráfico N° 16: El tratamiento debería ser	90
Gráfico N° 17: Se encuentra satisfecho con la rapidez del proceso	91
Gráfico N° 18: El fisioterapia, resolvió todas sus inquietudes	92
Gráfico N° 19: Como evalúa, que han evolucionado sus malestares y dolencias	93

INTRODUCCION

Una fractura es definida como la solución de continuidad de un hueso. Esto incluye desde la fractura incompleta apenas evidente hasta las lesiones complejas donde hay gran fragmentación como en las fracturas expuestas, estas pueden manifestarse por dolor intenso, deformidad, limitación de la motilidad o motilidad anormal y además puede existir crepitación a nivel de la fractura. La Fractura de Extremo Distal de Radio es la fractura, junto a la fractura de fémur, la más frecuentemente tratada en los servicios de emergencia, y la primera fractura de la extremidad superior.

La fractura de Colles es una fractura distal del radio (zona más cercana a la muñeca), extraarticular, con desplazamiento en dirección dorsal y acortamiento radial. Clásicamente se describe una deformidad en “dorso de tenedor” de la muñeca.

Su incidencia es superior en mujeres, de entre 40 y 60 años, probablemente secundarios a cambios en la densidad ósea y a cambios hormonales. Las fracturas por osteoporosis (enfermedad sistémica caracterizada por una baja densidad ósea, que conlleva un aumento de la fragilidad y mayor facilidad para la presentación de fracturas), ocurren en zonas óseas ricas en hueso esponjoso como la región distal del radio, por ello las fracturas de Colles se producen en su mayoría por traumatismos moderados. En pacientes jóvenes la causa suelen ser accidentes de tránsito y/o laborales, y pueden revestir una mayor gravedad por ser traumatismos de alta energía. El 90% de las fracturas se producen por caídas sobre la muñeca en extensión. (1)

La magnetoterapia supone el uso de campos magnéticos de alta y baja frecuencia para tratamiento terapéutico, forma parte del conjunto de terapias físicas que usamos en fisioterapia para colaborar de forma efectiva en los más diversos procesos de rehabilitación.

Con la magnetoterapia obtenemos resultados debido a la agitación que provoca a nivel iónico y molecular favoreciendo de este modo la aceleración en los procesos químicos del organismo, aunque lo definamos de forma tan sencilla los efectos se producen a múltiples niveles desde el celular al orgánico.

Los campos magnéticos alcanzan el interior del cuerpo humano hasta la profundidad en que se encuentra el hueso, el efecto piezoeléctrico y la generación de micro corriente en este tejido parecen ser los responsables de la estimulación de los osteoblastos y por tanto de la regeneración del tejido óseo.(2)

En las personas adultas existe una mayor propensidad de que puedan sufrir fractura de muñeca, más en personas del sexo femenino ya que en ellas se ve cambios en la densidad ósea, y a cambios hormonales. Una de las causas es por la osteoporosis ya que es caracterizada por una baja densidad ósea y esto lleva a que haya un debilitamiento y con mayor facilidad para la presentación de alguna fractura.

Ocurren en zonas óseas ricas en hueso esponjoso como la región distal del radio, por ello las fracturas de Colles se producen en su mayoría por traumatismos moderados.

En pacientes jóvenes la causa suelen ser accidentes de tránsito y/o laborales, y pueden revestir una mayor gravedad por ser traumatismos de alta energía. El 90% de las fracturas se producen por caídas sobre la muñeca en extensión. (3)

La elevada incidencia de fracturas constituye un motivo para buscar alternativas que contribuyan a la consolidación y la reparación tempranas de las roturas óseas.

- El uso de un campo magnético de baja frecuencia logra una recuperación más rápida en los pacientes con fractura de Colles. (4)

El objetivo general del estudio fue demostrar la efectividad de la magnetoterapia en pacientes con fractura de muñeca del área de medicina física y rehabilitación del hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo. Año 2016

También se tiene como objetivos específicos Identificar la incidencia de pacientes con fractura de muñeca que asistan al área de rehabilitación del hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo; Evaluar las posibles complicaciones asociadas a una de fractura de muñeca; Aplicar la magnetoterapia en pacientes con fractura de muñeca; Comprobar el aporte del tratamiento de fractura de muñeca.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas de radio distal son de las más frecuentes del esqueleto. La primera descripción de las mismas la realizó Pouteau en el año 1783, aunque el principal difusor a nivel internacional fue Abraham Colles a principios del siglo XIX (1814), exponiendo el mecanismo de las fracturas por flexión dorsal, que desde entonces llevan su nombre.

Una fractura es definida como la solución de continuidad de un hueso. Esto incluye desde la fractura incompleta apenas evidente hasta las lesiones complejas donde hay gran fragmentación como en las fracturas expuestas, estas pueden manifestarse por dolor intenso, deformidad (si hay angulación o cabalgamiento), limitación de la motilidad o motilidad anormal y además puede existir crepitación a nivel de la fractura

La magnetoterapia, es una técnica que utiliza campos magnéticos aplicados en el organismo con imanes o generados a partir de bobinas eléctricas, provocando cambios en varios de los tejidos del propio cuerpo humano. También es conocida como terapia magnética, magnetoterapia e imanoterapia.

Su fundamento consiste en que la colocación de los imanes o de campos magnéticos generados a partir de campos eléctricos en el cuerpo, producen campos magnéticos que son capaces de generar aumentos en la circulación sanguínea del tejido que se esté trabajando o que está lesionado, produciendo esto disminución de la inflamación así como de sus síntomas: disminución del dolor y tumefacción.

En este método, consiste en colocar una o más bobinas, aproximadas al miembro dañado, ya sea un hueso fracturado o de un tejido blando, sin necesidad de quitar el yeso, tampoco la férula e incluso no hace falta ni tocar al paciente. Entonces se hace que la corriente eléctrica variable pase por la bobina la cual su resultante es la creación de un campo magnético pulsante (CMP) que varían en el tiempo, penetrando dentro de los tejidos.

1.3.- PROBLEMAS DE INVESTIGACION

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El número de pacientes con fractura de muñeca va en aumento y con ello aumenta la visita de los mismos a los servicios de Rehabilitación en busca de un tratamiento eficaz que les ayude a mejorar las complicaciones ocasionadas por la fractura, tales como la inmovilidad de la parte afectada, dolor, degeneración del tejido óseo, edema en la zona y poca irrigación. El uso de la magnetoterapia se presenta como una alternativa para reducir el tiempo del tratamiento y aumentar las posibilidades de mejora, así mismo sumarlo al tratamiento convencional para mayor eficacia, por ello es vital profundizar en los efectos producidos en los pacientes gracias al uso de la magnetoterapia.

1.3.1.- PROBLEMA PRINCIPAL

¿Es efectivo el uso de la magnetoterapia en pacientes con fractura de muñeca del servicio de Rehabilitación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo Es Salud - Chiclayo durante el año 2016?

1.3.2.- PROBLEMAS SECUNDARIOS

A.- ¿Qué personas son más propensas tener una fractura de muñeca?

B.- ¿Cómo conocer los efectos de la magnetoterapia en los pacientes con fractura de muñeca?

C.- ¿Cuáles son las consecuencias del uso de la magnetoterapia en pacientes con fractura de muñeca?

1.4.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1.- OBJETIVO GENERAL

Determinar la efectividad de la magnetoterapia en pacientes con fractura de muñeca del servicio de rehabilitación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Es salud Chiclayo 2016

1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A.- Identificar a los pacientes con fractura de muñeca que asistan al servicio de rehabilitación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.
- B.- Aplicar la magnetoterapia a los pacientes con fractura de muñeca que asistan al Servicio de Rehabilitación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.
- C.- Evaluar los efectos del uso de la magnetoterapia en pacientes con fractura de muñeca del servicio de rehabilitación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.

1.5 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

1.5.1.- JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

La fractura de muñeca es una realidad limitante, en el sentido de que es una de las causas principales por la que mayormente las mujeres la sufren, debido a la caída con el brazo extendido, por ello es importante profundizar en el tema porque se necesita saber las causas y complicaciones relacionadas a ella, para así tener conocimiento sobre las fracturas.

Se utilizará como medio de diagnóstico, la entrevista hecha al paciente, así como la ejecución de un buen tratamiento, el análisis de las historias clínicas y la aplicación de una encuesta a los pacientes que se cree conveniente.

El beneficio recaerá en los pacientes del servicio de rehabilitación del hospital Almanzor Aguinaga Asenjo a los cuales se aplicará la magnetoterapia con el objetivo de mejorar su calidad de vida con respecto a sus actividades de la vida diaria logrando que el paciente logre la satisfacción del tratamiento debido. Además la investigación a realizar servirá de guía a otros pacientes con problemas similares.

Con este proyecto de investigación se espera concientizar a los pacientes sobre la importancia y efectividad que aporta la magnetoterapia en el tratamiento de fractura de muñeca la misma que forma parte de la fisioterapia.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. BASES TEORICAS

2.1.1. APLICACIÓN DE LA MAGNETOTERAPIA

Al referirnos a la aplicación de magnetoterapia debemos de tener en claro que significa, aplicación de magnetoterapia, para saber lo que pretendemos alcanzar; es por ello que según:

El médico alemán, Frederik Franz Antón Mesmer (1734-1815) afirmó que las propiedades del imán natural era un remedio para todas las enfermedades y creía que todos los seres animados estaban dotados de una fuerza semejante, que él llamó magnetismo animal, capaz de producir curaciones en los órganos a los que se aplicara. A esta teoría terapéutica se le llamó "mesmerismo" en su honor.

La magnetoterapia es: el tratamiento de las enfermedades por medio del magnetismo. Tal tratamiento funciona colocando imanes en la parte afectada, lo que altera la condición de enfermedad y logra recuperar la salud. (Fernández, 2002)

Por lo tanto, conviene hablar brevemente del fenómeno magnético. Los átomos consisten en núcleos muy pequeños, rodeados por nubes de electrones. En algunos tipos de átomos, los electrones giran en el sentido de las agujas del reloj; son más que los que lo hacen en sentido opuesto. Existe, pues un movimiento rotativo resultante de los electrones que se

encuentran alrededor del núcleo. Este movimiento de la nube de electrones constituye una corriente eléctrica y debe producir un campo magnético. Los átomos en los cuales existe este movimiento circular resultante, son magnéticos; constituyen pequeños imanes permanentes, con campos externos. Otros tipos de átomos no poseen corrientes permanentes y, por lo tanto no son imanes permanentes. En estos átomos, los electrones se mueven en forma desordenada, por lo que resulta, en promedio, igual el número de electrones que giran en sentidos opuestos. (Krane, 1991).

Medico biomagnetistahectordifne la magnetoterapia como sistemas sencillos

2.1.2. MAGNETOTERAPIA

Es una técnica que utiliza campos magnéticos aplicados en el organismo con imanes o generados a partir de bobinas eléctricas, provocando cambios en varios de los tejidos del propio cuerpo humano. También es conocida como terapia magnética, magnoterapia e imanoterapia.

Su fundamento consiste en que la colocación de los imanes ó de campos magnéticos generados a partir de campos eléctricos en el cuerpo, producen campos magnéticos que son capaces de generar aumentos en la circulación sanguínea del tejido que se esté trabajando o que está lesionado, produciendo esto disminución de la inflamación así como de sus síntomas: disminución del dolor y tumefacción.

Esto es debido a que los campos son capaces de atraer sustancias de la sangre como la deoxihemoglobina (hemoglobina que no tiene oxígeno para transportar) siendo esto capaz de tener efectos en la propia circulación de la sangre

Para crear los campos magnéticos se han realizado bobinas por donde se pasan corrientes eléctricas para este fin; de esta manera las ondas del mismo son captadas por el cuerpo receptor sin necesidad de aplicar directamente las corrientes eléctricas al cuerpo. Esta forma de crear campos magnéticos aplicados al organismo humano fue desarrollada con el objetivo de favorecer la reparación de un hueso roto. Se le conoce como campo magnético pulsado.

Por todo esto desde la física se puede explicar por medio de dos de sus leyes: La ley de Ampere (nos habla sobre el control de la intensidad (gauss) y la frecuencia) y la ley de Faraday (que dice que los campos magnéticos son capaces de producir campos eléctricos en cualquier materia).

Aun así la OMS solo reconoce los campos magnéticos pulsados y lo hace como un electroestimulador, dejando dicho que la principal interacción de los campos magnéticos es la inducción de Faraday de campos eléctricos y corrientes asociadas a los tejidos. (5)

Existen numerosos datos sobre la utilización del magnetismo en la antigüedad. El nombre de magnetismo se acuñó en Grecia, bien debido al

pastor Magnes, el cual –según se dice – comprobó como ciertos minerales atraían la contera metálica de su bastón, o bien derivado de la ciudad de Magnes, en Asia menor, donde abundan los minerales de estas características. Por otra parte, en China se conocían desde muy antiguo las propiedades de las agujas imantadas, que, suspendidas de un hilo, señalaban el norte, fenómeno base de la brújula, que pasó a Occidente en el siglo XIII. Para Celso, en el siglo XVI, utilizaba en sus tratamientos barras imantadas, distinguiendo los distintos efectos terapéuticos del polo norte y del polo sur. En 1600, el médico inglés William Gilbert, en su obra *De Magnete*, considera la tierra como un enorme imán, lo que explicaba la orientación de la aguja magnética en el sentido de los meridianos.

La utilización de la imanoterapia es discontinua pero, en el siglo XVIII, Mesmer la fundamenta y aplica con gran éxito, ante de establecer la teoría de "magnetismo animal". En el siglo XIX, el estudio de las corrientes alternas conduce al descubrimiento de la producción, a partir de ellas, del campo electromagnético. Los trabajos de Faraday, Maxwell y Gauss establecen las bases teóricas de sus aplicaciones prácticas, industriales y médicas. (6)

A principios del presente siglo, destaca el interés por el efecto de los campos magnéticos sobre el organismo humano. M.F. Barnothy, en Estados Unidos, inicia una serie de recopilaciones de trabajos sobre el efecto biológico de los campos magnéticos. La NASA tiene un interés especial en el tema, por lo que propicia numerosas investigaciones. Y en

distintos países, en especial en Alemania e Italia, destaca el interés por la aplicación terapéutica de la magnetoterapia.

El mayor defensor de la terapia magnética durante la segunda mitad del siglo XIX fue el doctor C., J. Thacher. Este médico explicaba que la energía de la vida provenía de la fuerza magnética del sol y era conducida a través de la sangre debido a su alto contenido en hierro. Aproximadamente un siglo después, en 1954, Linus Pauling recibió el Premio Nobel de Química por sus descubrimientos sobre las propiedades magnéticas de la hemoglobina, una sustancia presente en la sangre que contiene hierro. A mediados del siglo XX, el interés por la curación magnética aumentó rápidamente en países como la India, Rusia y Japón.

Esta técnica se debe considerar con las debidas precauciones por sus polémicas e inexactitudes y fundamentalmente, por no existir metodología adecuada para la dosificación. Si una de nuestras técnicas no es dosificable, no deberíamos aplicarla en tanto se resuelva el problema.

2.1.2.1. FORMAS DE LOS PULSOS MAGNETICOS

En magnetoterapia, suelen aplicarse diversidad de formas en cuanto a campo continuo, alterno y pulsado. El campo continuo se comporta de igual manera que un imán clásico y es generado por una corriente continua. Mantiene siempre la misma polaridad

El alterno se compone de ondas sinusoidales positivas y negativas, salvo en pequeños equipos alimentados por baterías, donde es más fácil lograr ondas cuadradas o triangulares que sinusoidales. (7)

2.1.2.2. FRECUENCIA DE LA MAGNETOTERAPIA

En caso de alterno o pulsado, encontramos mucha diversidad en las frecuencias empleadas:

- Frecuencia fijas en 50 Hz
- Frecuencias fijas en 100 Hz
- Frecuencias variables de 1 a 100 Hz
- Frecuencias variables de 50 a 100 Hz
- Frecuencias variables hasta 500 Hz
- Frecuencias variables hasta 2.000 Hz
- Frecuencias variables hasta 5.000 Hz

La energía aplicada se regula en gauss y los fabricantes tienden a establecer un límite máximo de 100 gauss. Algunos equipos se pueden encontrar con límite en 150 o 200 gauss. Es importante conocer si la fuerza regulada se refiere a campo continuo o pulsado, pues en este la energía media se reduce de forma considerable. (7)

La Magnetoterapia de baja frecuencia trabaja con altas potencia en Gauss, entre 150 y 200 (la unidad del Sistema Internacional de Unidades (SI) para el campo magnético es el tesla; “densidad de flujo magnético”. Un gauss es equivalente a 10^{-4} tesla). Podemos realizar una clasificación del intervalo de frecuencias, dependiendo de la fisiopatología de cada paciente. De normal se utilizan los parámetros de bajas frecuencias de 1Hz a 25 Hz para patologías agudas, alrededor de 50 Hz es la frecuencia adecuada en múltiples patologías crónicas y superior a 50 Hz se suelen utilizarse con programas que conforman para un tratamiento que abarque al mismo tiempo distintos tipos de tejidos diana. Podemos decir que la frecuencia utilizada para la producción de CMP terapéuticos es de 1 a 100 Hz. (8)

2.1.2.3. EQUIPO DE MAGNETOTERAPIA

Un equipo de magnetoterapia debe consistir en:

Generador de corriente aplicada a las bobinas o solenoides.

Varias bobinas o solenoides intercambiables de distinto tamaño y método de aplicación, tanto las de solenoide como las de aplicación directa; camilla con un solenoide grande, diseñada de tal forma que permita el deslizamiento a distintos niveles y barrido del solenoide.

2.1.2.4. COLOCACIÓN DEL PACIENTE

Al paciente se le situara en posición cómoda, que se adapte el aparato o, mejor que el equipo se adapte al paciente- si el sistema lo permite- envolviendo las bobinas la zona trazada.

Se tiende a decir que poca intensidad para procesos agudos y regulación de gauss alta para patologías crónicas. (9)

2.1.2.5. APLICACIONES SEGÚN EL EFECTO BIOLÓGICO

Dependiendo de la forma de onda y de su polaridad, debemos enfocar la magnetoterapia para un tipo de patologías u otras.

Los equipos que generan ondas alternas producen agitación iónica en el medio y reactivación metabólica. Por ello, se indican en procesos de tipo reumático cronificados, contracturas musculares, mejora del riesgo, aumento de oxígeno en la zona. (9)

El método en la aplicación de la magnetoterapia para la realización de esta revisión sistemática es la de un acoplamiento inductivo. Los aparatos de magnetoterapia son dispositivos que generan un campo preferentemente magnético (nunca mayor 90%) y en el que pueden ser controlados los parámetros de intensidad, frecuencia, tiempo,

forma de la onda y sentido del campo. Como conductores de la corriente eléctrica, para la formación de los campos magnéticos se utiliza selenoides de campo interno o bobinas de proximidad.

En este método, consiste en colocar una o mas bobinas, aproximadas al miembro dañado, ya sea un hueso fracturado o de un tejido blando, sin necesidad de quitar el yeso, tampoco la férula e incluso no hace falta ni tocar al paciente. Entonces se hace que la corriente eléctrica variable pase por la bobina la cual su resultante es la creación de un campo magnetico pulsante (CMP) que varían en el tiempo, penetrando dentro de los tejidos. El campo magnético pulsante tiene una propiedad conocida en física como ley de inducción de faraday y es la de crear un campo eléctrico, en el tejido vivo el cual tiene una cierta conductividad, a la vez este campo generara una densidad de corriente eléctrica.

(10)

Los equipos que generan campo continuo con polaridad magnetica se reservaran para efectos antiinflamatorios o reactivadores locales del trofismo en procesos crónicos. Son aplicaciones comparables el galvanismo y a la imanterapia con sus imanes adheridos a la piel.

Con equipos con pulso sin alternancia en su polaridad pueden dedicarse al efecto regenerador de calcio para los retardos de consolidación

2.1.2.6. PRECAUCIONES, CONTRAINDICACIONES Y INDICACIONES

En este caso tenemos que recurrir a los tópicos de siempre:

- No aplicar en mujeres embarazadas
- No aplicar en trayecto cardíaco de pacientes con cardiopatías.
- No aplicar en pacientes con marcapasos
- Evitar en lo posible el sistema nervioso central
- No aplicar en procesos cancerígenos
- Es recomendable no aplicar campos magnéticos sobre zonas con osteosíntesis metálicas, ya que la experiencia indica que puedan aumentar las respuestas de rechazo.
- No aplicar simultáneamente con otros tratamientos de electroterapia (11)

El tiempo de aplicación y/o duración de las sesiones de tratamiento dependerá del tipo de patología, por lo general comprende en períodos de 20 a 30 días. Los tratamientos suelen o deberían ser diarios e incluso se pueden realizar

más de una vez al día, con equipos de 150 Gauss y su aplicación es variable dependiendo del programa utilizado puede ir de los 30 minutos, hasta incluso horas.

Indicaciones para el uso de la terapia de campos electromagnéticos son muchas. No solo para la regeneración ósea que es en lo que se centra esta revisión, sino en procesos dolorosos e inflamatorios. En virtud del resultado observado parece ser que el efecto de la magnetoterapia es positivo en algunas patologías neurológicas, como el Alzheimer, Parkinson, cefalea/migraña, el sueño.

Las contraindicaciones absolutas no existen para su aplicación, aunque en algunos casos tomar precaución, y limitar su utilización aun siendo pocas, pero precisas como el llevar marcapasos, mujeres embarazadas, enfermedades graves, víricas, tumores, hipotensión (producción de lipotimia), hemorragias. Es muy importante dejar bien claro que la presencia de placas o implantes metálicos no es un contraindicación, debido a que su posibilidad de calentamiento es muy remota. (12)

2.1.2.7. EFECTOS EN ÓRGANOS Y SISTEMAS

Desde el punto de vista tisular y orgánico, la magnetoterapia presenta una serie de acciones de las cuales las más importantes son:

1. **Relajación muscular** Los campos magnéticos tienen un importante efecto de relajación muscular sobre la fibra lisa y la estriada, que se considera debido a la disminución del tono simpático. Esta actuación sobre la fibra estriada supone un efecto relajante o, en su caso, descontracturante sobre el músculo esquelético. En su actuación sobre la fibra lisa, la magnetoterapia presenta un efecto relajante y antiespasmódico en: espasmos digestivos, de las vías biliares y de las vías urinarias, y asma.
2. **Vasodilatación** Por el mismo mecanismo de relajación muscular, en este caso sobre la capa muscular lisa periarterial, la magnetoterapia produce una importante vasodilatación, demostrable por termografía, con dos consecuencias: por una parte, la hiperemia de la zona tratada y, por otra, si se tratan zonas amplias del organismo, una hipotensión más o menos importante. La hiperemia local tiene los siguientes efectos

terapéuticos, ya conocidos: - Efecto trófico, por mayor aporte de nutrientes a la zona. - Efecto antiinflamatorio, por mayor aporte de elementos de defensa, bioquímicos o hormonas. - Efectos de regulación circulatoria, tanto por producir vasodilatación arterial (en angioespasmos, Raynaud, etc) como por estimular el retorno venoso.

3. Aumento de la presión parcial del oxígeno en los tejidos Un efecto particular de los campos magnéticos, bien demostrado por Warnken, es el aumento de la capacidad de disolución del oxígeno atmosférico en el agua y, por tanto, en el plasma sanguíneo. Con ello, la presión parcial de oxígeno puede incrementarse notablemente. Este aumento local de la circulación conduce a un mayor aporte de oxígeno, tanto a órganos internos como a zonas distales, lo que mejora su trofismo.

4. Efecto sobre el metabolismo del calcio en el hueso y sobre el colágeno Un efecto importante de la magnetoterapia es su capacidad de estímulo trófico del hueso y del colágeno, efecto ligado a la producción local de corrientes de muy débil intensidad, por el mecanismo de la piezoelectricidad. Ya comentamos la

observación de la osteoporosis producida en ausencia de campos magnéticos. A la inversa, la magnetoterapia ayuda a la fijación del calcio en el hueso, por lo que se emplea en osteoporosis, general o localizada, síndrome de Sudeck, retardos de osificación y pseudoartrosis. Los campos magnéticos estimulan la producción del colágeno, lo cual es de interés tanto en los procesos de cicatrización como para la prevención del envejecimiento de la piel.

5. Efecto analgésico La magnetoterapia produce un discreto efecto analgésico, derivado tanto de una acción directa en las terminaciones nerviosas, como de su actuación sobre el mecanismo productor del dolor (inflamación). En clínica, este efecto no es de rápida aparición, pero es mantenido y persistente.
6. Efecto de relajación orgánica generalizada Finalmente, la magnetoterapia posee un efecto generalizado de relajación y sedación, muy útil para el tratamiento del estrés y de las afecciones de él derivadas. Este efecto se ha supuesto debido, por una parte, al aumento en la producción de endorfinas y, por otra, al hecho de su actuación de relajación muscular e hipotensora, puesto que siempre que se asocian estos dos efectos

hay un marcado efecto relajante general sobre el organismo. De hecho, la magnetoterapia es una buena técnica para el tratamiento del estrés y los trastornos de él derivados: intranquilidad, insomnio, cefaleas. Taquicardias emocionales y otros cuadros de origen tensional. (13)

2.1.2.8. BENEFICIOS DE LA MAGNETOTERAPIA EN EL CUERPO HUMANO

BIOLÓGICO

Para conocer sus efectos biológicos en el cuerpo es necesario saber que existen dos formas terapéuticas de aplicación relacionada con su frecuencia Hz. Se habla de Magnetoterapia de baja y /o alta frecuencia. Es así como la baja frecuencia está en rangos de 1 a 100 hz y los de alta superando los 100 hz hasta los 8000. Dependiendo de qué frecuencia sea utilizada son los diferentes efectos en el organismo.

- Baja Frecuencia: (alta capacidad de penetración en el ser humano) → Regeneración de tejidos, vasodilatación, etc.
- Alta Frecuencia: (baja capacidad de penetración en el ser humano) → Mitigar el dolor de origen neurológico.

BIOQUÍMICOS

- Produce una desviación de las partículas con carga eléctrica en movimiento.
- Producción de corrientes inducidas, intra y extracelulares, movilizando así varios minerales con diferentes cargas.
- Reparación en los huesos y colágeno. Efecto piezoeléctrico.
- Aumento de la solubilidad de distintas sustancias en agua.

EN LAS CÉLULAS

- Estimula el metabolismo celular: ATP, AMPC y ADN, síntesis de proteínas y producción de prostaglandinas
- Activación de las bombas celulares: Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺. Potenciales de membrana

EN LOS TEJIDOS, ÓRGANOS Y SISTEMAS

- Relajación de las fibras musculares tanto lisas como estriadas.
- Vasodilatación: lo cual conlleva regeneración de los tejidos.

- Antiinflamatorio: por la llegada de nutrientes a la zona afectada por el efecto de aumento de la circulación sanguínea.
- Regulación circulatoria: vasodilatación arterial y favorecedor del retorno venoso.
- Aumento de la presión parcial de oxígeno: demostrado por Warnken. Aportando así más oxígeno a todos los órganos y tejidos.
- Aumento de la fijación del calcio en el hueso
- Regulación del dolor – efecto analgésico.
- Efecto relación en general: liberación de endorfinas, relajación muscular propiamente dicha y disminución de la tensión arterial por vasodilatación.

De sus efectos biológicos concluimos que puede ser utilizada la magnetoterapia con múltiples fines a mejorar el estado de salud y recobrar el bienestar de las personas. (14)

2.1.2.9. FORMAS DE APLICACIÓN DE LA MAGNETOTERAPIA

Hoy día encontramos dos formas de realizar este tipo de técnicas:

- Con imanes: Imanoterapia: aplicación local de imanes de hasta 500 - 1000 Gauss

- Con máquinas: aparatos de magnetoterapia. Según efecto deseado:

Magnetoterapia de alta frecuencia: más de 100 hz y más de 100 gauss

Magnetoterapia de Baja frecuencia: hasta 100 hz y 100 gauss (15)

2.1.3. FRACTURAS OSEAS

La descripción original de las fracturas de radio distal se remonta al año 1783, gracias a Pouteau. Haciendo referencia a las mismas, en el año 1814 Abraham Colles llegó a manifestar: “Su consolidación sólo significa, que el miembro volverá en un futuro a disfrutar de una libertad perfecta en todos sus movimientos y exenta de dolor. Sin embargo la deformidad permanecerá inalterada a lo largo de la vida”.

Las descripciones iniciales de los mecanismos de producción y el tratamiento de las mismas se produjeron antes de llegar los rayos X. Abraham Colles (1814), según la bibliografía inglesa, hizo la primera descripción del patrón de fractura, destacó que era la lesión más común que afecta al trazo distal del radio, y describió además un método terapéutico reproducible para corregir la mayor parte de las deformidades aparentes, lo que redujo mucho la morbilidad de estas fracturas. Sin embargo Pouteau (1783) la describió 41 años antes en Francia, por lo que

en la literatura europea se designa bajo el epónimo “Fractura de PouteauColles”.

Hoy podemos decir que aunque se habla en general de fracturas de extremidad distal del radio, este término engloba un grupo heterogéneo de lesiones que requieren enfoques terapéuticos diversos. Las fracturas de alta energía que sufren los pacientes más jóvenes como consecuencia de accidentes de tráfico o laborales, tienen implicaciones muy diferentes a las de las fracturas en pacientes de edad avanzada con osteopenia y menores demandas funcionales. (16)

El término médico que se utiliza para referirse a una muñeca rota es “fractura de la muñeca”. La muñeca consiste en ocho huesitos que se conectan con los dos huesos largos del antebrazo llamados radio y cúbito. Aunque la muñeca se puede romper en cualquiera de estos 10 huesos, el hueso que se rompe más comúnmente es, con mucho, el radio. Esto se conoce entre los cirujanos de la mano con el nombre de “fractura distal del radio”.

Algunas fracturas de la muñeca son estables. Las fracturas “no desplazadas”, en las cuales los huesos no se salen de su lugar inicialmente, pueden ser estables. Algunas fracturas “desplazadas” (que es necesario volver a colocar en su lugar, lo cual se conoce con el nombre de “reducción”), también pueden ser lo suficientemente estables como para tratarlas con un yeso o tablilla. Otras fracturas son inestables. En las

fracturas inestables, incluso si los huesos se vuelven a poner en su sitio y se coloca un yeso, los fragmentos de huesos tienden a moverse o cambiarse a una mala posición antes de consolidarse bien. Esto puede hacer que la muñeca se vea torcida.

Algunas fracturas son más graves que otras. Las fracturas que separan la superficie lisa de la articulación o las fracturas que se producen en muchos fragmentos (las fracturas conminutas) pueden desestabilizar el hueso. Estos tipos graves de fracturas a menudo requieren cirugía para restaurar y mantener su alineación. Una fractura es abierta cuando un fragmento del hueso rompe la piel y sale por ella de manera forzada. Esto puede aumentar el riesgo de infección en el hueso. (17)

2.1.4. FRACTURAS DE MUÑECA

La **fractura de Colles** es la más frecuente de la **muñeca**, se produce en las caídas en el que el cuerpo tiende a apoyar la mano para amortiguar el golpe. Si no aguanta y se rompe la muñeca la mano queda hacia atrás y hacia fuera con respecto al antebrazo. (18)

Las fracturas de muñeca son comunes en niños y ancianos. Los huesos de los niños son suaves y tienden a sufrir fracturas en rodete, las cuales son fracturas incompletas en un lado del hueso. Asimismo, debido a que los huesos se vuelven frágiles con la edad, es común que se presenten fracturas entre las personas de edad avanzada.

Las fracturas de muñeca ocurren con mayor frecuencia cuando una persona cae hacia adelante e intenta luego interrumpir la caída lanzando las manos al frente. El impacto de la mano con el suelo y la captación repentina del peso corporal por parte de la muñeca hacen que los extremos del cúbito y/o del radio (los dos huesos del antebrazo) se doblen justo por encima de la muñeca.

En las personas de edad avanzada, en particular personas con osteoporosis, el radio se puede fracturar justo por encima de la muñeca, quedando en un ángulo contrario, lo cual recibe el nombre fractura de Colles. (19)

2.1.4.1. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE MUÑECA

FRACTURA DE COLLES: Colles la definió como una fractura transversal transmetafisaria del radio, inmediatamente por encima de la muñeca (3 cm), con desplazamiento dorsal del fragmento distal (aunque muchas no están desplazadas).

FRACTURA DE BARTON: Fractura-subluxación articular desplazada e inestable del radio distal, con desplazamiento del carpo y de los fragmentos de las fracturas.

FRACTURA DE SMITH: se la llama también fractura de «Colles invertida», porque el fragmento distal se desplaza hacia la cara palmar del radio. Es mucho menos común que la fractura de Pouteau-Colles clásica y se produce al caer en tierra con la muñeca en flexión.

FRACTURA DE CHAUFFEUR: Es la fractura de la apófisis estiloides del radio producido por un retroceso violento o repentino de la manivela de arranque como sucedía al arrancar los coches antiguos.

FRACTURA DIE-PUNCH: Es una fractura en la que hay un hundimiento de la fosa semilunar del radio distal como resultado de una carga transmitida a través del semilunar.

Es importante revisar las diferentes clasificaciones, los métodos para el tratamiento de las mismas y las complicaciones que se pueden llegar a presentar agudas y crónicas. Se han desarrollado múltiples clasificaciones, entre ellas:

CLASIFICACIÓN DE FRYKMAN: Introducida en 1967, se divide en 8 tipos, el I y II son fracturas extra articulares, los tipos III y IV son fracturas intraarticulares que afectan a las articulaciones radio carpianas; los tipos V y VI son fracturas intraarticulares que afectan la articulación radiocubital y los

tipos VII y VIII son fracturas intraarticulares que afectan tanto la articulación radio carpeana como la radiocubital. Los tipos de número impar indican además la presencia de una fractura de la estiloides cubital. La clasificación es útil para describir las fracturas del radio distal y evaluar el pronóstico, el tratamiento a mayor número en el tipo peor pronóstico¹

CLASIFICACIÓN DE MELONE: Basada principalmente en la importancia de la fractura y el colapso de la carilla medial.

CLASIFICACIÓN DE LA AO: Es importante recalcar la importancia que ha tenido la AO en el tratamiento y manejo de las fracturas desde hace muchos años hasta la fecha y en la muñeca no es la excepción. Los tres tipos básicos se subdividen en grupos y subgrupos hasta completar 27 subtipos posibles de fracturas. Resulta difícil memorizarla por su extensión, sin embargo es de gran utilidad cuando se quieren realizar publicaciones científicas. (20)

2.1.4.2. **SIGNOS Y SÍNTOMAS DE UNA FRACTURA DE MUÑECA**

- Dolor, hinchazón y moretones en la muñeca lesionada
- Dolor en la muñeca que empeora al agarrar o apretar algo

- Debilidad, pérdida de la sensación u hormigueo en la mano o muñeca lesionada
- Dificultad para mover la muñeca, la mano o los dedos
- Cambio en la forma de la muñeca

2.1.4.3. **CÓMO SE DIAGNOSTICA UNA FRACTURA DE MUÑECA**

- **Radiografías:** Es posible que deban tomarle una radiografía de la muñeca, la mano y el antebrazo para comprobar si se ha fracturado algún hueso. Es posible que le tomen una radiografía de ambas muñecas, la lesionada y la sana.
- **Tomografía computarizada:** Este estudio también se conoce como TC. Una máquina de rayos x utiliza una computadora para tomar imágenes del antebrazo, la muñeca y la mano. En las imágenes se podría ver si tiene un hueso fracturado. Es posible que le administren un tinte o medio de contraste antes del estudio para que los médicos puedan ver las imágenes con mayor claridad. Informe al médico si alguna vez ha tenido una reacción alérgica a un medio de contraste.

- **Imágenes por resonancia magnética (IRM):** Para realizar este estudio se utilizan imanes potentes y una computadora que toma imágenes del antebrazo, la muñeca y la mano. Las imágenes podrían mostrar si se ha fracturado un hueso. Es posible que le administren un tinte o medio de contraste para que las imágenes sean más claras. Informe al médico si alguna vez ha tenido una reacción alérgica a un medio de contraste. No entre a la sala donde le harán el estudio por resonancia magnética con ningún objeto de metal. El metal puede causar lesiones graves. Dígale al médico si tiene algún objeto de metal dentro o sobre su cuerpo.

2.1.4.4. **CÓMO CONTROLAR MIS SÍNTOMAS**

- **Hielo:** El hielo contribuye a bajar la inflamación y calmar el dolor. Use un paquete de hielo o ponga hielo molido dentro de una bolsa plástica. Cubra el hielo con una toalla y colóquelo sobre la muñeca fracturada durante 15 a 20 minutos cada hora o como le indiquen.
- **Fisioterapia:** Es posible que deba hacer fisioterapia una vez que se le haya curado la muñeca y le hayan

quitado el yeso. Un fisioterapeuta puede enseñarle ejercicios para que tenga mayor movimiento y más fuerza, y para aliviar el dolor. (19)

2.1.4.5 **CUIDADOS DESPUÉS DE UNA FRACTURA DE MUÑECA**

El radio es el más grande de los dos huesos que van del codo a la muñeca. Una fractura de Colles es un rompimiento en el radio cerca de la muñeca. Obtuvo su nombre del primer cirujano que la describió. Generalmente, el rompimiento se encuentra aproximadamente una pulgada (2.5 cm) por encima del lugar en el que el hueso se une a la muñeca.

La fractura de Colles es una fractura común que sucede más a menudo en mujeres que en hombres. De hecho, es la fractura de hueso más común en las mujeres hasta los 75 años de edad.

2.1.4.6. **SOBRE LA LESIÓN**

La fractura de muñeca de Colles es causada por una lesión fuerte en la muñeca. Esta puede presentarse a causa de:

- Un accidente automovilístico
- Deportes de contacto

- Caídas al esquiar, montar en bicicleta u otras actividades
- Caídas sobre el brazo extendido (la causa más común)

Tener osteoporosis es un importante factor de riesgo para las fracturas de muñeca. (22)

2.1.5. MUÑECA Y MANO (23)

Carpó: conjunto de huesos cortos que forman lo que llamamos “talón de la mano”. Es la parte más rígida y sostiene el peso. Estos huesos están separados en dos hileras.

En la 1ª hilera, es decir, en la que se encuentra más cercana a la muñeca, tenemos el escafoide, semilunar, piramidal y pisiforme; mientras que en la segunda hilera tenemos el trapecio, el trapecoide, el hueso grande y el ganchoso. Metacarpo:

Formado por 5 huesos largos en miniatura. Lo conocemos como palma o dorso de la mano. Falanges: las llamamos dedos.

Depende de que falange estemos hablando, la cantidad de huesos varía.

2.1.5.1 ARTICULACIONES DE LA MANO Y MUÑECA

La articulación de la muñeca se denomina radiocarpiana, en referencia a las superficies articulares que se ponen en

contacto. Por un lado, el borde inferior del radio y por el otro el borde superior de los huesos que conforman la primera hilera de carpo. Realiza varios movimientos: se flexiona (3b); se extiende (3c); se aduce y (2c) se abduce (2b).

2.1.5.2. MÚSCULOS DE LA MANO Y ANTEBRAZO

VENTRALES	DORSALES
Músculo pronador cuadrado	Músculo supinador corto
Músculo flexor profundo de los dedos	Músculo abductor largo pulgar
Músculo flexor largo del pulgar	Músculo extensor corto pulgar
Músculo flexor superficial de los dedos	Músculo extensor largo pulgar
Músculo pronador redondo	Músculo extensor índice
Músculo flexor radial del carpo	Músculo extensor dedos
Músculo palmar	Músculo epicondílico Músculo extensor 5º dedo
Músculo flexor cubital del carpo	Músculo extensor cubital (posterior) del carpo

2.1.5.3. **MANO**(23)

Metacarpianos. Son cinco huesos largos que divergen desde la segunda fila carpiana a la base de cada dedo. Están formados por una base, un cuerpo y una cabeza. La situación más anterior del primer metacarpiano y la rotación de 90° hacia dentro alrededor de su eje mayor le permite oponerse al resto de los dedos, siendo un factor esencial en la prensión. Las bases articulan con la fila distal carpiana y entre sí, salvo la primera que no articula con la segunda. Los cuerpos son cóncavos longitudinalmente en la palma y forman un hueco para ciertos músculos palmares. La cabeza es redondeada, articulando su superficie palmar de aspecto bicondíleo con la falange proximal. En los tubérculos laterales de la cabeza se insertan los ligamentos laterales (LL) de la articulación metacarpofalángica. La cabeza del primer metacarpiano, menos convexa que las del resto, tiene en su cara palmar dos carillas para los dos sesamoideos.

Dedos. Están formados por una falange proximal (FP), una falange media (FM) y una falange distal (FD), cada una con una base, un cuerpo y una cabeza (figura 2). El pulgar, sin embargo, sólo tiene dos falanges que además son más cortas y más anchas.

2.1.6. CONSOLIDACION OSEA

Cuando hablamos de consolidación ósea nos referimos al fenómeno por el cual, en caso de fractura, el hueso se solidifica para estabilizar los dos fragmentos óseos y restituirles su función. Este proceso de cicatrización ósea pasa con la formación de un callo óseo (después de la fractura aparece un hematoma, después un callo fibroso que estabiliza la zona de fractura y después, por fin, el callo óseo). La consolidación ósea se termina modelando el callo para asegurar así una unión eficaz.

(24)

Consiste en el proceso que se inicia después de una lesión ósea (fractura), el cual es un conjunto de etapas que permiten la reparación del tejido. La lesión puede ser secundaria a trauma u osteotomía quirúrgica. A diferencia de otros tejidos que reparan con cicatriz, el hueso repara a largo plazo con un tejido que en su micro arquitectura es indistinguible al tejido original. (25)

Las tres fases principales de la consolidación ósea descrita por Cruess y Dumont son:

1. Fase inflamatoria (10%)
2. Fase de reparación (40%)
3. Fase de remodelación (70%)

Estas fases se superponen, y los acontecimientos que ocurren principalmente en una fase pueden haber comenzado en la fase previa.

La duración de cada estadio varía según la localización y severidad de la fractura, traumatismos asociados y la edad del paciente.

La fase inflamatoria dura aproximadamente entre una y dos semanas. Inicialmente, una fractura produce una reacción inflamatoria. El incremento de la vascularización que acompaña a la fractura provoca la formación de un hematoma, que pronto será invadido por células inflamatorias, incluyendo neutrófilos, macrófagos y fagocitos. Estas células, incluyendo los osteoclastos, limpian el tejido necrótico y preparan el terreno para la fase de reparación. Radiográficamente la línea de fractura es más visible cuando se ha retirado el material necrótico.

La fase de reparación dura varios meses. Esta fase se caracteriza por la diferenciación de células mesenquimales pluripotenciales. El hematoma de la fractura es invadido por condroblastos y fibroblastos, que forman la matriz del callo. Inicialmente, se forma un callo blando, compuesto principalmente por tejido fibroso y cartílago con pequeñas cantidades de hueso. Los osteoblastos son entonces los responsables de la mineralización de este callo blando, convirtiéndolo en un callo duro de tejido esponjoso e incrementando la estabilidad de la fractura. Este tipo de hueso es inmaduro y frágil a la torsión, por lo que no puede ser sometido a estrés. Los retrasos de consolidación y la ausencia de consolidación son el resultado de los trastornos en esta fase. El final

de la fase de reparación viene determinado por la estabilidad de la fractura. Radiográficamente, la línea de fractura comienza a desaparecer.

La fase de remodelación, que requiere de meses hasta años para completarse, consiste en una actividad osteoblástica y osteoclástica que provoca el reemplazamiento de un hueso esponjoso inmaduro y desorganizado, por un hueso lamelar organizado que añade más estabilidad al foco de fractura. Con el tiempo el canal medular se reforma gradualmente. Hay una resorción ósea de las superficies convexas y una neoformación en las superficies cóncavas. Este proceso permite la corrección de deformidades angulares, pero no de las rotacionales. Radiográficamente ya no se ve la fractura.

El endostio proporciona aproximadamente dos tercios del aporte sanguíneo del hueso; el resto procede del periostio. Por eso no sorprende que las fracturas abiertas o muy conminutas con daño periostico importante tengan dificultades de consolidación.

Los tiempos de consolidación ósea dependerán de la evaluación clínica, radiológica y la experiencia del profesional médico, para autorizar las actividades normales de la vida diaria.

ALTERACIONES DE LA CONSOLIDACIÓN

Son dos los estados que pueden entorpecer la evolución del proceso reparativo de una fractura: el retardo de la consolidación y la pseudoartrosis. Son dos

procesos diferentes, tanto en su fisiopatología, evolución, pronóstico y tratamiento.

RETARDO DE LA CONSOLIDACIÓN

Corresponde a un proceso de osteogénesis reparativa normal en cada una de sus diferentes etapas evolutivas, pero en el cual la velocidad con que estas etapas se van sucediendo, es más lenta que lo normal.

Existen factores que disminuyen la velocidad del proceso, pero éste prosigue su marcha hacia la consolidación en forma normal; de tal modo que si se permite su evolución natural, si no concurren circunstancias especialmente entorpecedoras del proceso fisiopatológico reparativo, la consolidación llegará a establecerse en forma definitiva y normal. Es por ello que el retraso en el desarrollo del proceso de consolidación, de ninguna manera debe ser considerado como un fracaso biológico; el considerarlo así, en forma precipitada, puede llevar a adoptar conductas terapéuticas agresivas que con frecuencia desembocan en un desastre.

El que el retardo de consolidación sea un proceso fisiopatológico en marcha hacia un fin normal, como es el callo óseo, y el que la pseudoartrosis sea en cambio un proceso terminal, cual es la cicatriz fibrosa definitiva e irreversible, determina un pronóstico y un tratamiento totalmente diferentes.

CAUSAS DE RETARDO DE CONSOLIDACIÓN

La lista de factores que pueden ser responsables de una consolidación retardada es larga; algunos de ellos son inherentes al enfermo, otros a la fractura misma y otros al manejo médico del enfermo:

- Inmovilización inadecuada: yesos cortos: por ejemplo: antebraquio palmar para fractura del 1/3 distal del cúbito (no impide el movimiento de pronosupinación), yeso suelto, etc.
- Inmovilización interrumpida por cambios repetidos de yesos, a menudo innecesarios.
- Infección del foco de fractura: fracturas expuestas (accidentales o quirúrgicas).
- Importante pérdida de sustancia ósea.
- Irrigación sanguínea insuficiente (fractura del 1/3 inferior de la tibia, del 1/3 inferior del cúbito, del escafoides carpiano).
- Tracción continua excesiva y prolongada.
- Edad avanzada.
- Intervenciones quirúrgicas sobre el foco de fractura (desperiostización y osteosíntesis).

- Cuerpos extraños en el foco de fractura (placas, tornillos, alambres, secuestros, etc.).

De todas estas circunstancias, sólo la inmovilización inadecuada, interrumpida, quizás sea la única que, por sí sola, es capaz de generar una pseudoartrosis; las demás, de existir, sólo lograrán alterar la velocidad del proceso osteogénico de reparación ósea (retardo de consolidación); pero si, pese a todo, se persiste en la inmovilización ininterrumpida y perfecta por el tiempo que sea necesario, la consolidación se realizará en forma correcta, a pesar de que persistan algunas de las causas señaladas.

Pero si, por el contrario, en estas circunstancias, en que el foco de fractura está evolucionando con un retardo de consolidación, hay abandono de la inmovilización (retiro precoz del yeso por ejemplo) o ésta se mantiene en forma deficiente (yeso quebrado) o poco continente, o se interrumpe una y otra vez (cambios de yesos), etc., el proceso de reparación se detiene, el tejido osteoide de neo-formación involuciona a tejido fibroso y el proceso desembocará con seguridad en una pseudoartrosis.

SÍNTOMAS DEL RETARDO DE LA CONSOLIDACIÓN

- Dolor en el foco de fractura al apoyar o mover el segmento óseo.
- Movilidad anormal y dolorosa en el foco de fractura.

- En fracturas de los miembros inferiores (de carga), sensación de falta de seguridad en el apoyo; el enfermo lo expresa diciendo que tiene la sensación de "ir pisando sobre algodón".
- Radiológicamente hay: descalcificación de los extremos óseos, el canal medular (opérculo) no está cerrado, el contorno de los extremos óseos permanece descalcificado (no hay fibrosis marginal) y se suelen encontrar sombras de calcificaciones en partes blandas en torno al foco de fractura (callo óseo incipiente).

El tiempo de evolución no es un índice seguro para catalogar la evolución del proceso de consolidación; puede que hayan transcurrido 2, 3, 4 ó más meses (fracturas de tibia o escafoides carpiano por ejemplo), pero el proceso de consolidación existe y llegará a formar un callo óseo después de uno o varios meses si la inmovilización se mantiene. (26)

2.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

- Felipe Ferrer Aracil. Electromagnetismo. Aplicación de campos electromagnéticos en especialidades médicas. [Tesis doctoral]. Madrid. 2011. La investigación tiene como resumen: Electromagnetismo, Auriculomedicina y Especialidades Médicas El trabajo tiene como principal objetivo demostrar el nexo de unión entre Electromagnetismo, Auriculomedicina y Especialidades Médicas, empleando como elemento básico la Reflexología. Para ello, la investigación consta de dos apartados. El Apartado teórico estudia el Electromagnetismo, Bioelectromagnetismo y aplicaciones en medicina, con defensa de la salud pública y medio ambiente. Define el concepto de Auriculomedicina y su fundamento en el reflejo VAS, mostrando diversos materiales y aparatos en el tratamiento médico de patologías variadas. El Apartado empírico muestra en Auriculomedicina y Psiquiatría, "La Predicción Específica Antidepresiva por Déficit Neurotransmisor". El Método del Espejo Polarizante, elige a priori, el fármaco apropiado antes de ser prescrito. Se describen e ilustran varias experiencias clínicas en consulta privada, relacionadas con Epicondilitis y Depresión Nerviosa, ambas con estudios estadísticos considerados como aceptables. En Auriculomedicina y Especialidades Médicas, se emplean Materiales y Métodos novedosos, útiles en el diagnóstico y tratamiento de los enfermos, entre los cuales, la Magnetoterapia Giratoria, Global o Focal; ofrece buenos resultados. Las

técnicas, de fácil manejo, se usan en medio hospitalario, extrahospitalario, urbano o rural. (27)

- Carolina Cárdenas, Yocelyn Collinao, María José Mera. Percepción de usuarios tratados con Biomagnetismo como terapia para el alivio del dolor crónico en la Ciudad de Valdivia. [Tesis para optar el grado de licenciatura en enfermería]Chile. 2013. El objetivo de esta investigación, fue conocer la percepción de usuarios de Biomagnetismo como medicina alternativa/complementaria para tratamiento de dolor crónico, haciendo alusión a las motivaciones que tuvieron para optar por una terapia alternativa, describiendo los resultados percibidos, posterior a la experiencia que les otorgó. El método empleado para desarrollar el estudio fue de tipo fenomenológico, el cual se enfoca en la experiencia individual subjetiva de los participantes, pretende reconocer las percepciones de las personas y el significado de un fenómeno o experiencia. La muestra se obtuvo de ocho informantes, usuarios pertenecientes a centros privados donde se realiza Biomagnetismo de la ciudad de Valdivia, todos ellos mayores de 18 años, sin exclusión por sexo. El análisis de los datos se realizó a través de la codificación de datos mediante una matriz emergente, en el software Atlas ti. La intención de éste fue obtener tres temas principales, que fueron las motivaciones, los resultados percibidos por el usuario y la experiencia de los estos con el Biomagnetismo. Este estudio da a conocer la experiencia del usuario al

acceder a un tratamiento diferente a lo usado habitualmente por la mayoría de la población. La persona que lo recibe ha referido múltiples beneficios en relación a su calidad de vida, siendo efectiva en el tratamiento para el dolor crónico y/o coadyuvante a la medicina alópata, además de convertirse en un campo alternativo al desempeño del profesional de Enfermería en las últimas décadas.(28)

- R. Mauro Pérez Rivera, M. Sarmiento de la Guardia, O. Manuel Pérez Rivera, T. Ortiz Rivera, E. Ortiz Estanque, C. Sánchez Almeida. Estimulación magnética en fracturas de Colles. Cuba. 2012. Objetivo: Evaluar los resultados de la magnetoterapia en pacientes con fracturas recientes de Colles. Diseño: Estudio prospectivo, comparativo, con un modelo de casos y controles. Material y método: La investigación se realizó en el Policlínico Docente Ernesto Guevara del municipio Niquero, provincia Granma, en el período comprendido desde septiembre del 2009 hasta febrero del 2010. Del universo de trabajo se crearon aleatoriamente 2 grupos, a uno de ellos se le aplicó el tratamiento convencional y al otro se le aplicó además electromagnetoterapia durante los siguientes 30 días. Los resultados de ambos grupos se reflejaron en tablas y se realizó un estudio comparativo entre ambos utilizando pruebas estadísticas. Resultados: Fueron valorados como positivos ya que en el grupo de estudio y mediante la utilización de la electromagnetoterapia, la consolidación clínico-radiológica se produjo, en un 93,3% de los pacientes,

mucho antes del tiempo de aquellos que siguieron solo el tratamiento convencional.

Obtuvimos la consolidación clínico-radiológica, antes del tiempo descrito según el tratamiento convencional, en un 93,3% de los pacientes. (29)

- Diego Miguel Morales Castillo. Magnetoterapia como medio de tratamiento en pacientes campesinos con artrosis que acuden a rehabilitación a la Unidad Básica de Rehabilitación Santiago de Pillaro en el periodo febrero – julio del 2011. [Tesis para optar la licenciatura en terapia física]. Ambato, Ecuador. 2012. El presente trabajo investigativo tuvo como interrogante conocer cuáles son los beneficios de la magnetoterapia utilizados en pacientes campesinos con artrosis que acuden a la Unidad Básica de Rehabilitación Santiago de Pillaro, y con esto lograr contrarrestar mencionada patología disminuyendo el dolor la discapacidad funcional y así poder reinsertar a sus actividades de la vida diaria; por lo cual he visto la necesidad de plantearme la interrogante del porque existe gran cantidad de pacientes con esta patología en el cantón Píllaro de los cuales hemos encontrado que del cien por ciento de los pacientes que acuden a esta casa asistencial el sesenta y ocho por ciento son campesinos. Las charlas que se van a dar a conocer nos serán de gran ayuda ya que podremos tratar a los pacientes desde el momento que fue diagnosticada la patología hasta la finalización de su recuperación. Dentro de la aplicación del tratamiento con magnetoterapia tenemos que tomar en cuenta factores

que hacen que la recuperación sea más satisfactoria para poder realizar un buen tratamiento. El enfoque del trabajo realizado fue el cualitativo, aplicando la investigación de campo, con un nivel tipo descriptivo, se encuestó a 21 pacientes para determinar el tipo de aplicación a realizar, cuál es su articulación más afectada y cuáles son las dificultades que presenta después de ser diagnosticados con artrosis, estableciendo de esta manera el tiempo, la frecuencia, y la dosis aplicada en el tratamiento siendo este diferente para cada uno de los pacientes con esta patología y así lograr una recuperación satisfactoria. (30)

- Carles Casanova Gonzalvo. Eficacia de la Magnetoterapia de la consolidación de fracturas óseas. [tesis para optar la licenciatura en fisioterapia]. España. 2015. El objetivo principal de la investigación se centró en revisar la efectividad de la magnetoterapia en relación a la consolidación ósea de fracturas y evaluar la disminución del tiempo de consolidación ósea. Diseño: Revisión sistemática. Métodos: Se realiza una revisión sistemática utilizando las bases de datos PubMed, ENFISPO, PEDRO, la Biblioteca Cochrane de estudios publicados entre el periodo de año 2010 y 2015 en lengua inglesa y española. Se excluyen aquellos que no aportan datos específicos sobre los efectos provocados por la magnetoterapia y que no cumplían con los criterios de inclusión. Resultados: Los resultados en relación a la consolidación ósea, ninguno de los tres artículos obtuvimos resultados significativos, pero si resultados mejores en los GI. Los que fueron significativos fueron los del edema y el

ROM en uno de los estudios, ya que en los otros no se tomo datos de ello.

Conclusiones: Aunque las pruebas de laboratorios disponibles indican que la estimulación con campos electromagnéticos puede ofrecer algún beneficio en la consolidación de fracturas óseas, a la hora de aplicarlo en seres humanos como posible tratamiento no es concluyente o suficiente para informar de su utilización en la práctica actual. Las conclusiones y resultados más definitivos o positivos, recomendando su utilización sobre el efecto en el tratamiento aguardan ensayos controlados aleatorios adicionales bien realizados. Palabras clave: terapia de campos magnéticos, fracturas óseas, fracturas curación, ensayo clínico, humanos.

(31)

- IdalmisChiroldis Arango. Uso de la magnetoterapia en el retardo de la consolidación ósea. Resumen: Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal y descriptivo a 24 pacientes que presentaban retardo en la consolidación de las fracturas atendidos en el departamento de Fisioterapia y Rehabilitación del Hospital General Docente Comandante Pinares.

El estudio se realizó en el período comprendido desde Febrero del 2006 hasta Marzo del 2007. Se analizaron las variables propuestas con el objetivo de demostrar la eficacia del tratamiento con magnetismo como un método para acelerar la consolidación ósea en estos pacientes así como otros aspectos de índole particular de nuestra serie .Predominó el sexo masculino en la casuística.

La mayor incidencia de fracturas fue en la tibia, seguidas de las de fémur. Las enfermedades asociadas estuvieron representadas en mayor número por la Diabetes Mellitus. El tiempo de fractura hasta comenzar con el tratamiento estaban en el rango de 30-40 días. Con 30 sesiones de tratamiento se demostró en el mayor número de casos la eficacia del tratamiento. (32)

2.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES

- José Manuel Quiroz Huaman. Valoración de la densidad ósea y factores de riesgo para fractura de colles en mujeres postmenopáusicas - Hospital Nacional Arzobispo Loayza. [Tesis para optar especialidad en cirugía ortopédica y traumatología]. Lima, Perú. 2004. El objetivo fue determinar la densidad de masa ósea en pacientes con fractura de Colles y los principales factores de riesgo para esta fractura en mujeres postmenopáusicas en el hospital Arzobispo Loayza entre el 1° de marzo del 2002 y el 30 de abril del año 2003. Se comparó mujeres postmenopáusicas con fractura de Colles atendidas en el consultorio de ortopedia y traumatología con mujeres postmenopáusicas sin fractura, correspondiendo 26 casos y 30 controles. A todas se les midió la densidad ósea del antebrazo contralateral, cadera y columna. La incidencia de fractura de Colles fue 1,6 por 100 pacientes. La edad, talla y peso medios en pacientes con fractura de Colles fue 64,0 +/- 7,0 años, 1,53 +/- 0,06 metros y 58,2 +/- 6,1 kilogramos; respectivamente. En estas pacientes, la media del valor T en la muñeca contralateral, columna y cadera fue -2,84

+/- 0,8, - 3,2 +/- 0, 7 y -1,87 +/- 0,8; respectivamente, y la prevalencia de osteopenia y osteoporosis fue 26,9% y 69,2%; respectivamente. El valor T de la muñeca contralateral fue un factor de riesgo independiente para fractura de Colles (OR = 1,5; intervalo de confianza al 95%: 1,2 – 1,9). La edad, peso e índice de masa corporal no se correlacionaron con la fractura de Colles. La edad como variable categórica (≤ 65 años y > 65 años) se asoció con osteoporosis. Se concluyó que la osteoporosis fue más prevalente en mujeres postmenopáusicas con fractura de Colles, el valor T de la muñeca contralateral fue un factor de riesgo independiente de fractura de Colles, y el riesgo de fractura se incrementó con la edad. (33)

- Walter Andrés Matta Ramos. Fracturas no desplazadas del escafoides carpiano, tratamiento con aparato de yeso. [Tesis para optar segunda especialidad]. Lima, Perú. 2002. Las fracturas de los huesos del Carpo constituyen alrededor del 6% del total de fracturas, pero es probable que se infradiagnostiquen. Las fracturas del escafoides son las más frecuentes de los huesos del carpo y son alrededor del 80% del total. Las fracturas del escafoides Carpiano pueden ser no desplazadas y desplazadas. En este momento, se acepta por lo general que la incapacidad para conseguir la consolidación entre los fragmentos de la fractura del escafoides producirá un inestabilidad entre las filas proximal y distal del carpo, así como cambios artrosicos tardíos con una limitación de la fuerza y la movilidad de la muñeca. Por lo tanto, el objetivo del tratamiento debe ser obtener la consolidación y la rehabilitación precoz. (34)

- Lourdes Idubina De Fátima Mantilla Mostacero. Complicaciones de la fractura distal de radio tratada con fijación externa en el Hospital Belén de Trujillo. [Tesis para optar el título de médico cirujano]. Trujillo, Perú. 2012. Resumen: Determinar cuáles son las complicaciones de la fractura distal de radio tratada con fijación externa en el Hospital Belén de Trujillo”. Materiales y Método: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal retrospectivo de los pacientes con diagnóstico de fractura distal de radio intervenidos quirúrgicamente con fijación externa en el servicio de Traumatología del Hospital Belén de Trujillo en el periodo 2001 – diciembre 2010 bajo los criterios de inclusión y exclusión, obteniéndose un total de 21 historias. Resultados: La edad promedio fue de 59.1 años, con un mayor porcentaje en el rango de 60 a 70 años. Predomino el sexo masculino (57.1%), lesión de brazo derecho (57.1%), el criterio para la colocación de fijador externo fueron fracturas inestables (según Fernández) dentro de estas encontramos que predomina fractura radio asociada a cubito (28.6%), el mecanismo de lesión accidente de tránsito (42.9%). Las complicaciones intrínsecas fueron rigidez articular (55.6%), pseudoartrosis (11.1%), consolidación viciosa (11.1%), otros (22.2%) y las extrínsecas infección en el trayecto de los clavos (66,7%), síndrome doloroso (33.3%). La morbilidad al mes, a los 3 meses y al año de haberse sometido a intervención quirúrgica fue 23.8%, 23.8% y 9.5% respectivamente. Conclusiones: Las complicaciones más frecuentes son la

rigidez articular y la infección del trayecto de los clavos. Palabras claves:
fractura de radio distal, fijador externo, complicaciones, morbilidad. (35)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN

A. Básica

Puesto a que la investigación tiene como propósito conocer la efectividad de la magnetoterapia en pacientes con fractura de muñeca.

B. Prospectiva: Se consideró así porque para la investigación se acopiara información del presente hacia el futuro

Descriptiva: Analizo cuidadosamente la información obteniendo así generalidades de la magnetoterapia que contribuyen al avance y mejora del tratamiento a pacientes con fractura de muñeca.

NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Se considera una investigación descriptiva, ya que narra hechos, fenómenos y cualidades e este fenómeno y donde se encuentran presentes dos o más variables y a su vez es opcional la presencia de una hipótesis.

3.2. MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

A. Metodología científica:

Considerada así ya que permitió obtener resultados claros, organizados y verificables en cuanto al paciente con fractura de muñeca, para el cual se realizó una estrategia con el objetivo de tener una respuesta positiva al problema planteado, así como también a una conclusión respecto al tema.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Siendo una investigación no experimental y de corte transversal ya que estudia una sola etapa del problema.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

UNIVERSO

Está conformado por aquellas personas que concurren al Servicio de Medicina Física y rehabilitación del hospital nacional Almanzor Aguinaga Asenjo en calidad de pacientes.

POBLACIÓN

La población de la investigación se integro por los pacientes que acuden diariamente al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación con patología de fracturas de muñeca del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.

MUESTRA

En la presente investigación se tomara como muestra solamente aquellos pacientes que tengan por primera vez fractura de muñeca en el área de traumatología.

Población	Paciente del servicio de rehabilitación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo	50
Muestra	Pacientes con diagnóstico de fractura de muñeca	30

Criterios de inclusión

- Personas con fractura de muñeca de colles únicamente
- Personas con fractura de muñeca mayores de 18 años y menores de 80 años
- Personas cuyo tratamiento involucre el uso de magneto

Criterios de exclusión

- Personas con fractura de muñeca comprometiendo otras zonas del antebrazo y mano
- Personas menores de 18 años y mayores de 80 años
- Personas cuyo tratamiento no involucre el magneto.

3.4 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES	SUB INDICADORES	ESCALAS
VARIABLE INDEPENDIENTE: MAGNETOTERAPIA	La magnetoterapia es: el tratamiento de las enfermedades por medio del magnetismo. Tal tratamiento funciona colocando imanes en la parte afectada, lo que altera la condición de enfermedad y lograrse recuperar la salud	FORMAS DE PULSO	ALTERNO PULSADO	NOMINAL
		FRECUENCIA	FIJAS VARIABLES	NOMINAL
		APLICACION	DOLOR	NOMINAL
			EDEMATIZACION	NOMINAL
			CONSOLIDACION	NOMINAL
			INFLAMACION	NOMINAL
			REGENERA LAS CELULAS	NOMINAL
			VASCULARIZACION	NOMINAL
			DONDE ACTUA	SISTEMA OSEO
		SIST. CIRCULATORIO		NOMINAL
		SIST. NERVIOSO		NOMINAL
		SIST. ARTICULAR		NOMINAL
		SIST. MUSCULAR		NOMINAL
		PRODUCE	EFFECTO CURATIVO	NOMINAL
			EFFECTO ANALGESICO	NOMINAL
EFFECTO ESTETICO	NOMINAL			

VARIABLE DEPENDIENTE: FRACTURA DE MUÑECA	Es la más frecuente de la muñeca, se produce en las caídas en el que el cuerpo tiende a apoyar la mano para amortiguar el golpe. Si no aguanta y se rompe la muñeca la mano queda hacia atrás y hacia fuera con respecto al antebrazo	FASES CONSOLIDACION OSEA	NOMINAL	
			FASE INFLAMATORIA	
			FASE DE REPARACION	NOMINAL
			FASE DE REMODELACION	NOMINAL
		COMO SE DIAGNOSTICA	RADIOGRAFÍAS	NOMINAL
			TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA	NOMINAL
			IMÁGENES POR RESONANCIA MAGNÉTICA	NOMINAL
		DOLOR	AGUDO	NOMINAL
			SUBAGUDO	NOMINAL
			CRONICO	NOMINAL

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS

TÉCNICAS

- Encuestas: Serie de preguntas que se hace a muchas personas para reunir datos o para detectar la opinión pública sobre un asunto determinado.
- Entrevista: se le realiza a la persona a la cual necesitas saber acerca de su molestia o punto de vista

INSTRUMENTOS

Los instrumentos que aportaran información a mi investigación son los siguientes:

HISTORIA CLÍNICA: (36)

La historia clínica, definida como el conjunto de documentos derivados de la relación médico/ paciente, que a partir de la segunda mitad del siglo XX se convirtió en el vínculo directo entre los usuarios y el hospital.

Además de los datos clínicos relacionados con la situación del paciente, su proceso evolutivo, tratamiento y recuperación, ese expediente no se limita a contener una simple narración o exposición de hechos, sino que incluye juicios, documentaciones, procedimientos, informaciones y consentimiento de la persona enferma, basados en el principio de autonomía, en su

reconocimiento y aceptación del estado de salud o enfermedad que presenta y en su participación en las tomas de decisiones.

Se llegó a la revisión de las historias clínicas de los pacientes que asistieron al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo para valorar los datos obtenidos y dar paso a la recolección de datos de los pacientes que cumplan las condiciones de la investigación dando paso a realizar una encuesta y dar paso a la recolección de datos.

CUESTIONARIOS: Instrumento de investigación que consiste en una serie de preguntas y otras indicaciones con el propósito de obtener información de los consultados.

A. PROYECTOR: Este instrumento es utilizado para cronograma de actividades.

B. MICROSOFT EXCEL: Esta herramienta permitió la elaboración del sistema viable en el cual se pudo identificar los agentes de la investigación, así como las situaciones percibidas y la elaboración del mapa estratégico.

C. WORD: Se utiliza para copiar el texto escrito

D.- POWERPOINT: Se utilizó para la exposición de la investigación.

3.6. PLAN DE ANALISIS DE DATOS

Los datos obtenidos por las encuestas a los pacientes del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, fueron procesados en el programa de Excel del cual se obtuvieron cuadros y gráficos precisos del resultado de encuestas.

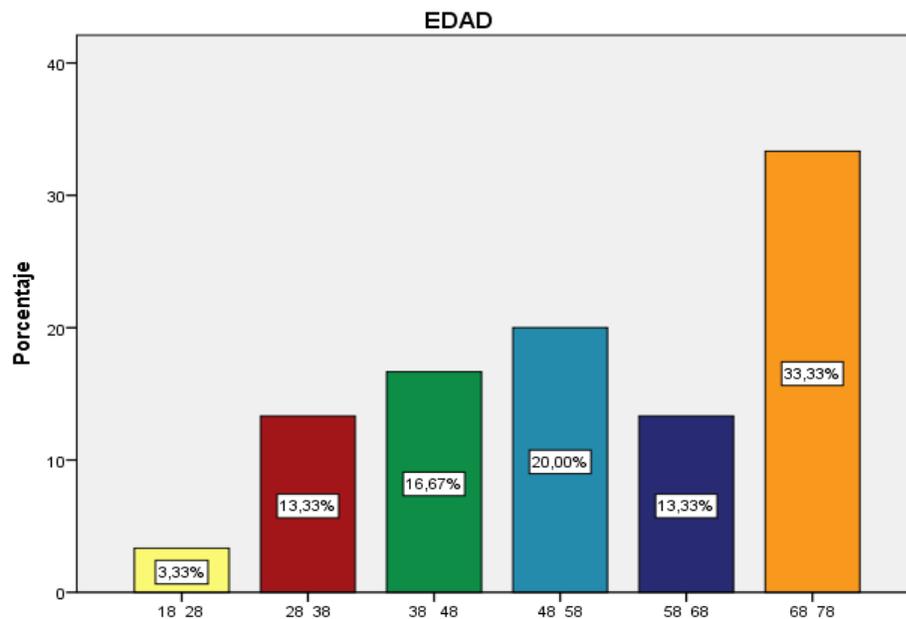
IV. DISCUSION DE RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

Tabla N° 01: Edad de pacientes con fractura de muñeca

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
18 28	1	3,33
28 38	4	13,33
38 48	5	16,67
48 58	6	20,00
58 68	4	13,33
68 78	10	33,33
Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador

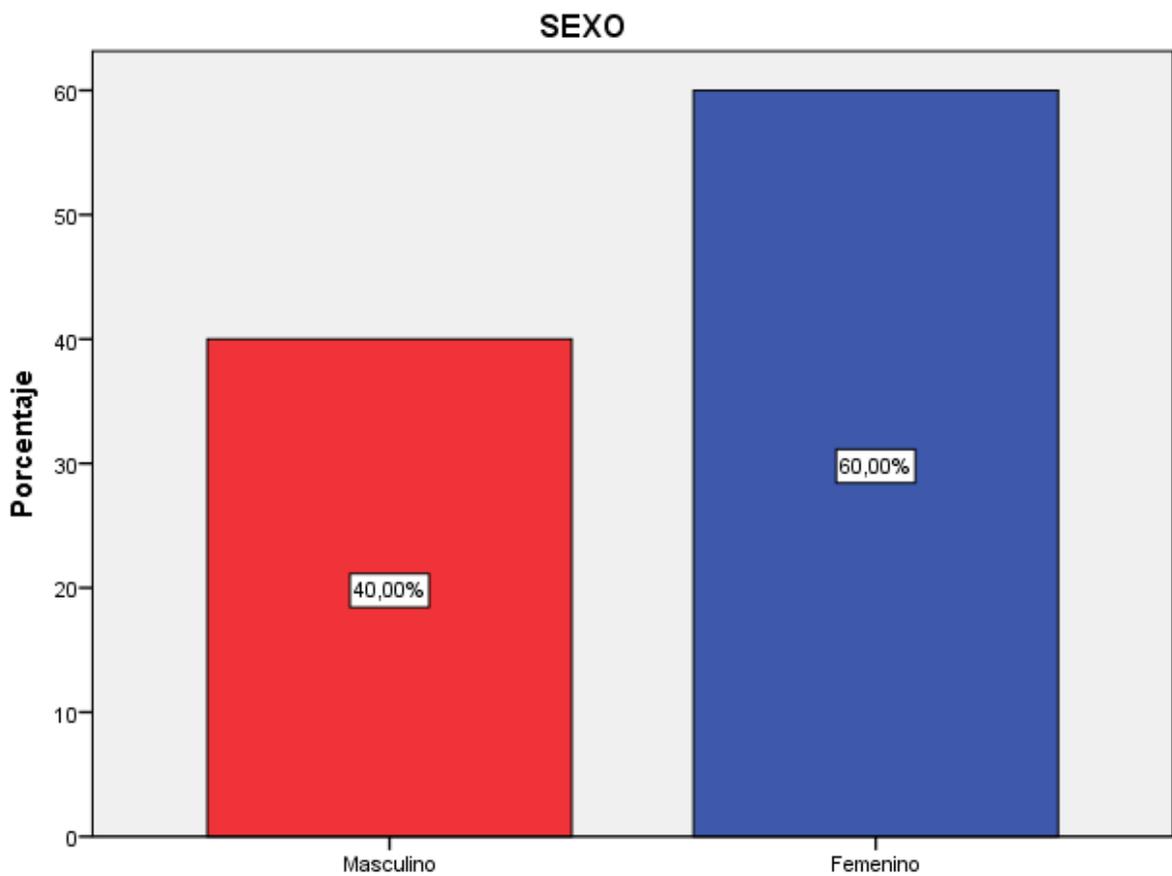


INTERPRETACIÓN: Según la tabla N°1, de las encuestas a los 30 pacientes (100), La edad que predomina es la que se encuentra entre 68 a 78 años con el33.33% y la edad que se presenta en menor frecuencia es la que se encuentra en el intervalo entre 18 a 28 años 3.33%.

Tabla N° 02: Sexo del paciente

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	12	40,00
Femenino	18	60,00
Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador

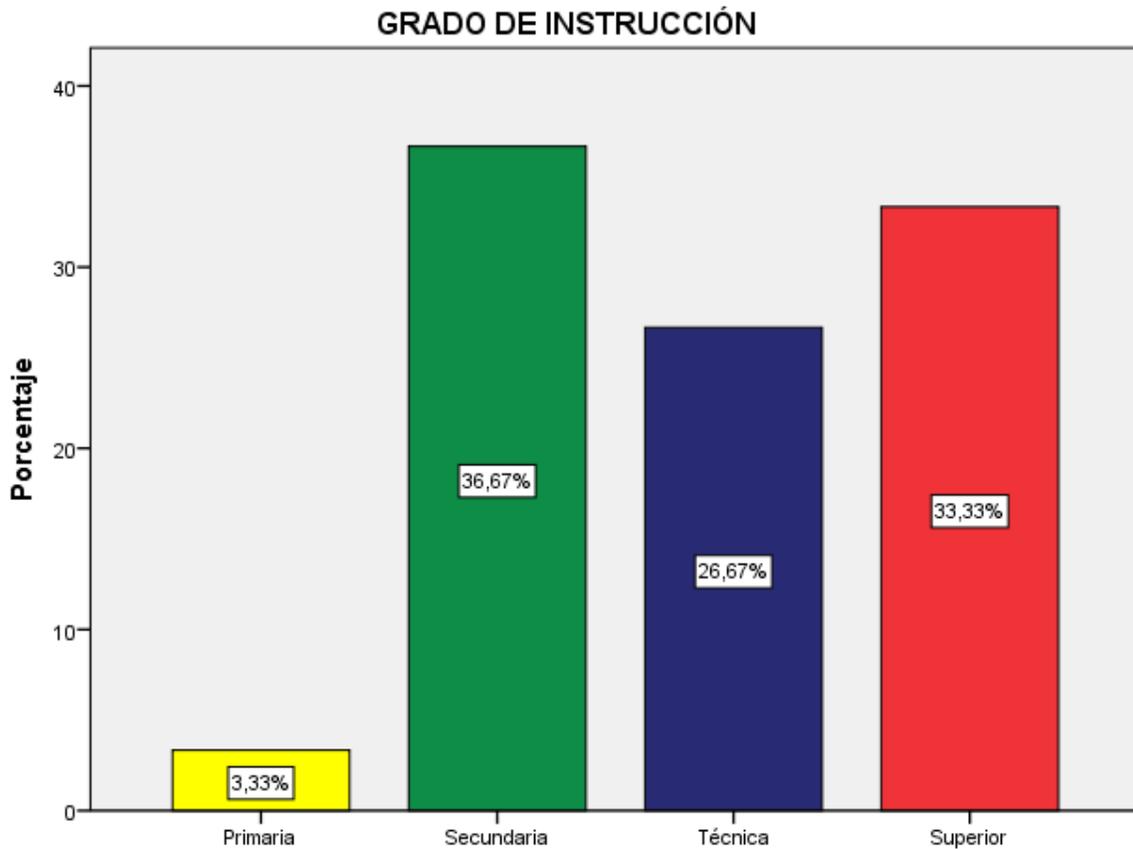


INTERPRETACIÓN: Según la tabla N° 2, de las encuestas a los 30 pacientes (100), El sexo que mayor frecuencia tiene es el Femenino con un 60% y el Masculino con un 40%.

Tabla N° 03: Grado de Instrucción

GRADO DE INSTRUCCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Primaria	1	3,33
Secundaria	11	36,67
Técnica	8	26,67
Superior	10	33,33
Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador

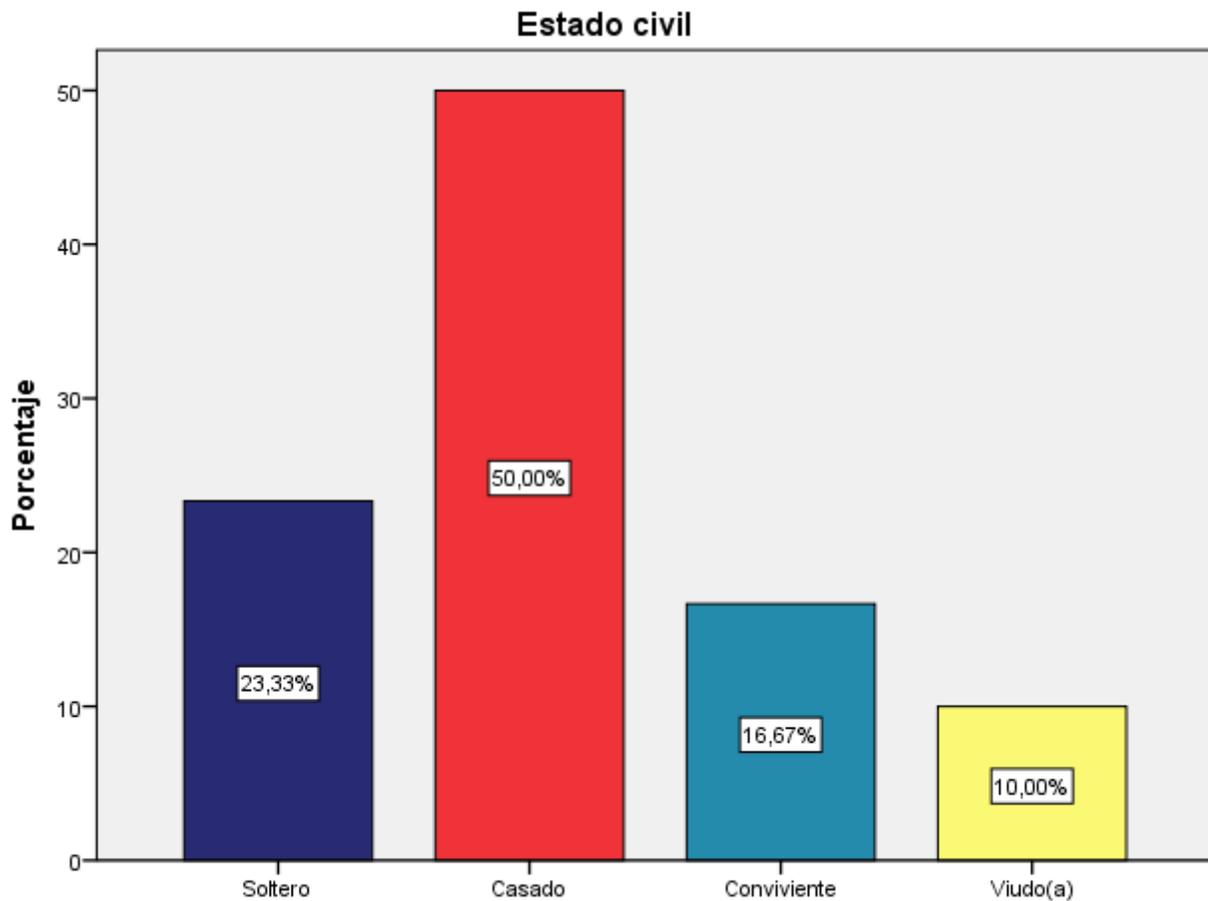


INTERPRETACION: En el presente gráfico N°3 se evidencia que de los 30 pacientes encuestados el 36,67% corresponde a grado de instrucción de nivel secundario, mientras tanto el 3,33% corresponde a nivel primario.

Tabla N° 04: Estado civil del paciente

<i>ESTADO CIVIL</i>		<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
Válido	Soltero	7	23,33
	Casado	15	50,00
	Conviviente	5	16,67
	Viudo(a)	3	10,00
	Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.

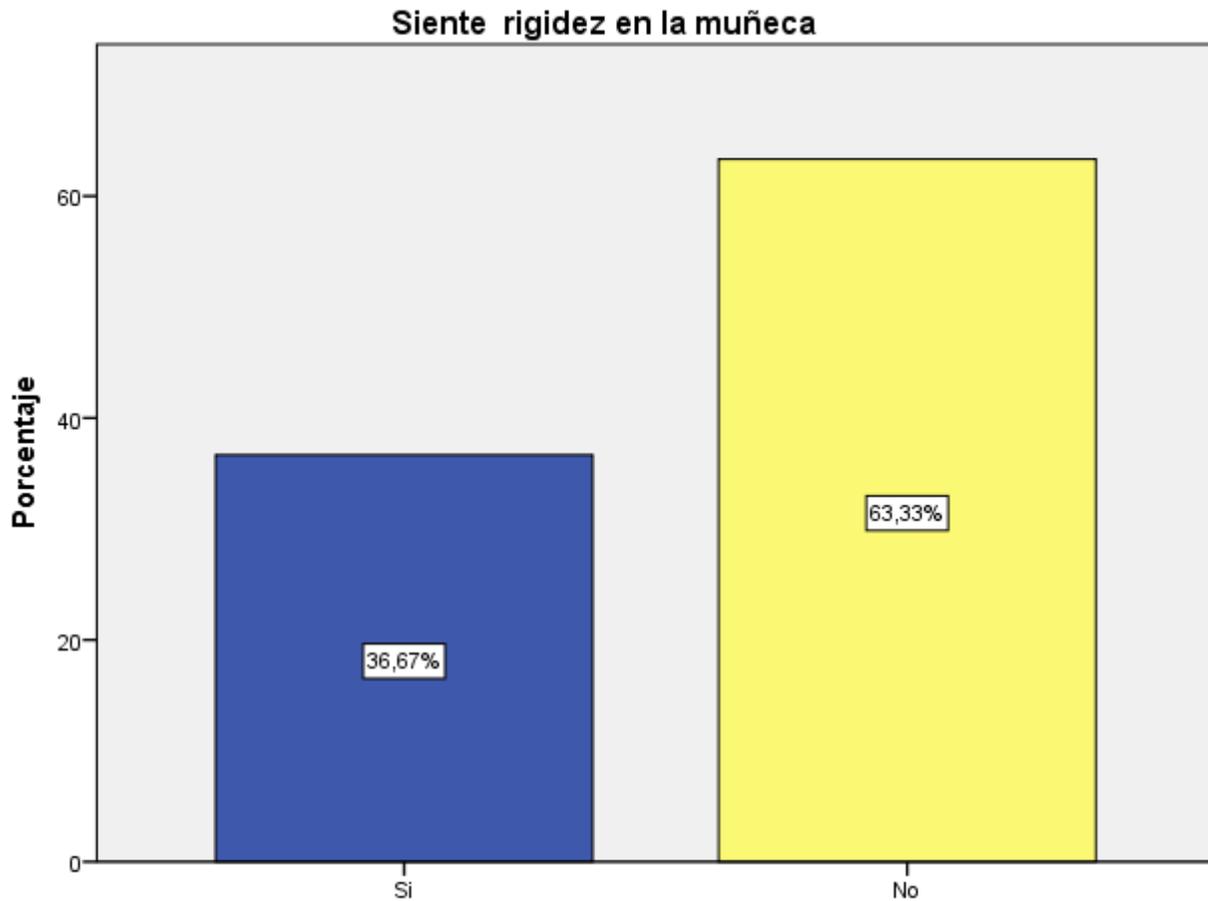


INTERPRETACION:En el presente grafico N°4, El estado civil que predomina es casado con el 50.00% y el de menor valor es viudo(a) con el 10.00%.

Tabla N° 05: Rigidez en la muñeca

SIENTE RIGIDEZ EN LA MUÑECA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido	Si	11	36,67
	No	19	63,33
	Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.

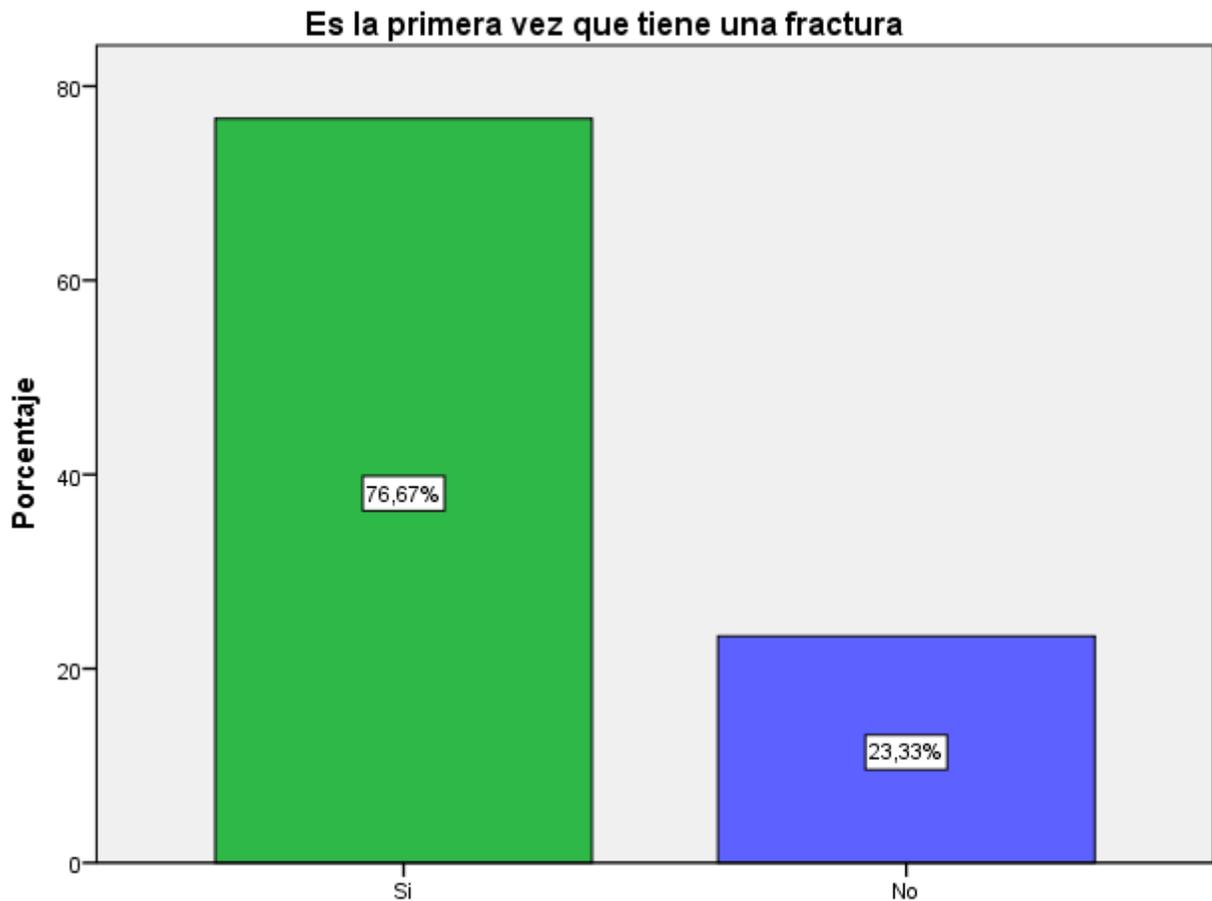


INTERPRETACION: En el presente grafico N°5, rigidez en la muñeca que predomina es No con el 63.33% y el de menor valor es Si con el 36.67%.

Tabla N° 06: primera vez tiene una fractura

ES LA PRIMERA VEZ QUE TIENE UNA FRACTURA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido	Si	23	76,67
	No	7	23,33
	Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.

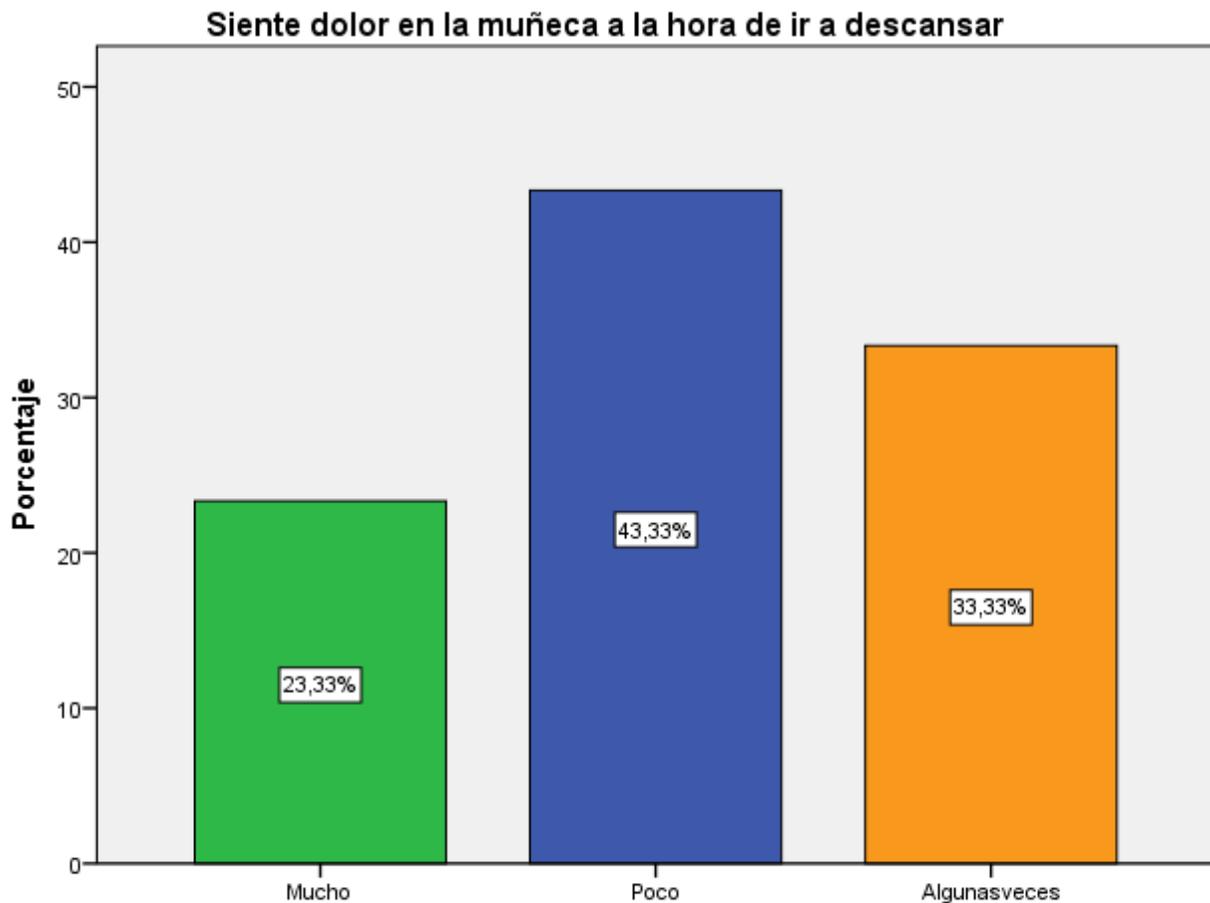


INTERPRETACION: En la gráfica N° 6, de los 30 pacientes encuestados predomina con SI los 76,67% aquellos pacientes que tuvieron por primera vez una fractura y el menor valor es NO con el 23,33%.

Tabla N° 07: Dolor en la muñeca a la hora de ir a descansar

SIENTE DOLOR EN LA MUÑECA A LA HORA DE IR A DESCANSAR		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido	Mucho	7	23,33
	Poco	13	43,33
	Algunas veces	10	33,33
	Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.



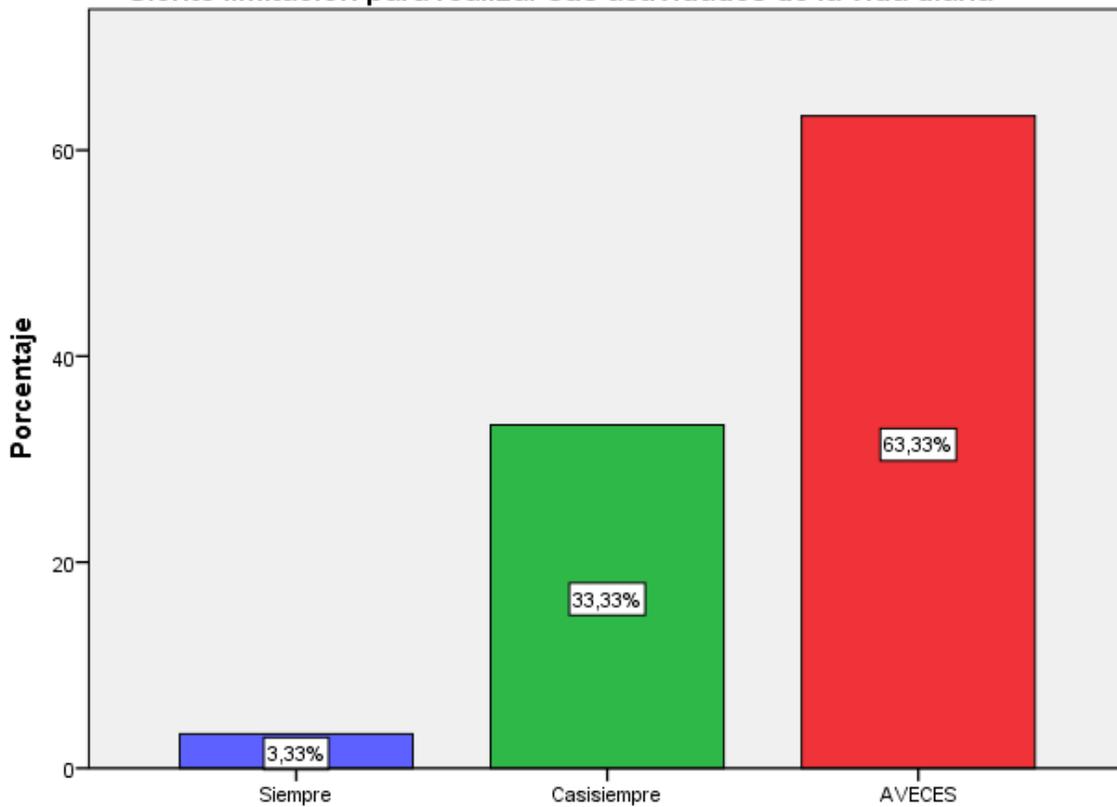
INTERPRETACION: En el grafico N°7, el dolor en la muñeca a la hora de ir a descansar que predomina es Poco con el 43.33% y el de menor valor es Mucho con el 23.33%.

Tabla N° 08: Limitación para realizar sus actividades de la vida diaria

SIENTE LIMITACIÓN PARA REALIZAR SUS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido	Siempre	1	3,33
	Casi siempre	10	33,33
	AVECES	19	63,33
	Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.

Siente limitacion para realizar sus actividades de la vida diaria

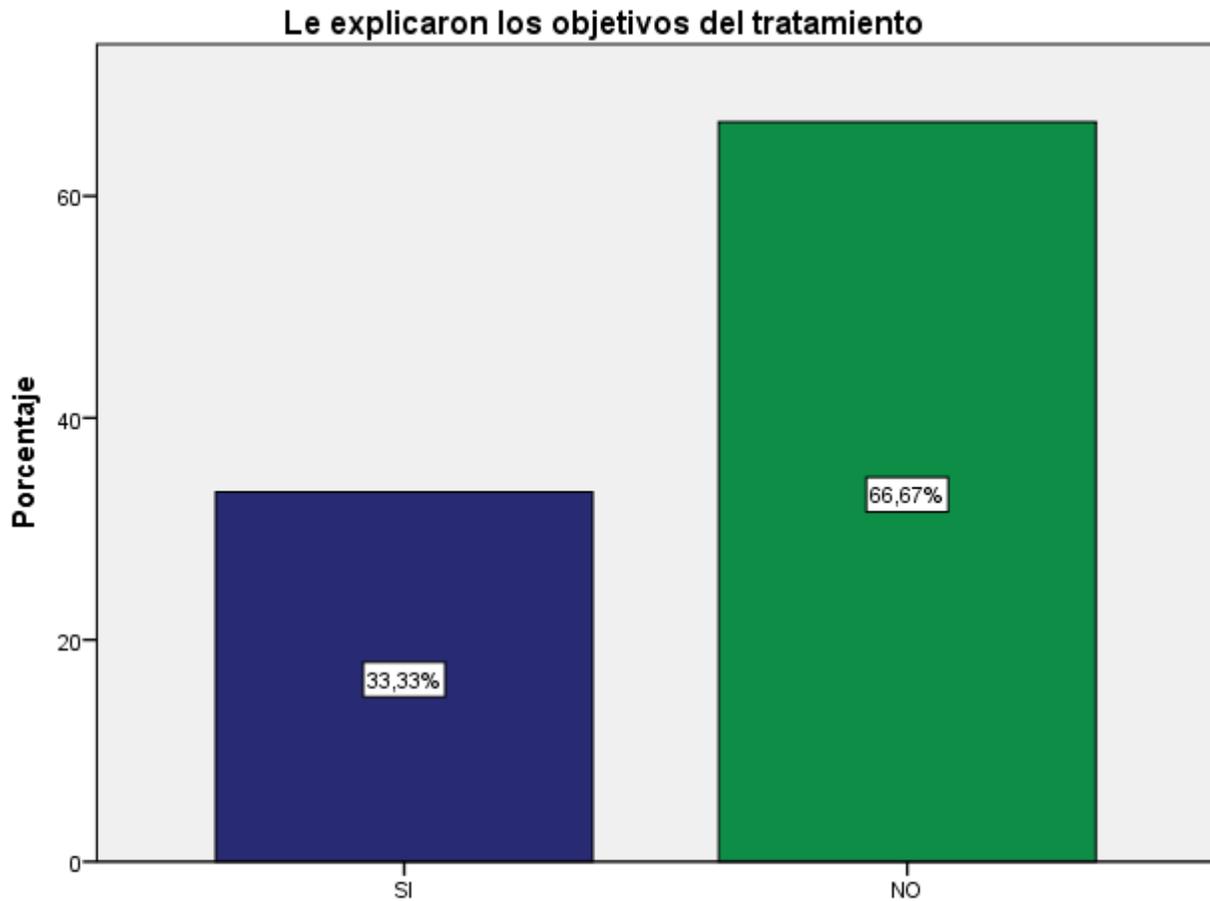


INTERPRETACION: En el grafico N° 8, el sentir limitación para realizar sus actividades de la vida diaria que predomina es A veces con el 63.33% y el de menor valor es Siempre con el 3.33%.

Tabla N° 09: Explicación de los objetivos del tratamiento

LE EXPLICARON LOS OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido	SI	10	33,33
	NO	20	66,67
	Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.

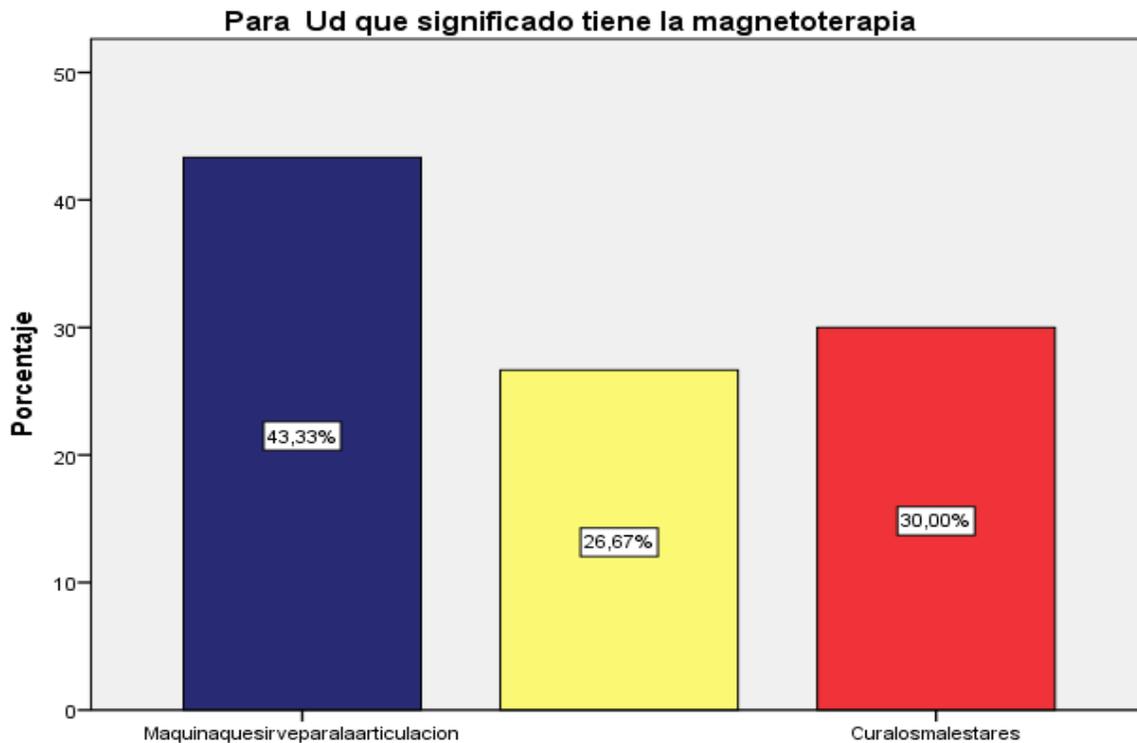


INTERPRETACION: En el grafico N°9 el mayor porcentaje a le explicación de los objetivos del tratamiento que predomina es No con el 66.67% y el de menor valor es Si con el 33.33%.

Tabla N° 10: Significado de la magnetoterapia

PARA UD. QUÉ SIGNIFICADO TIENE LA MAGNETOTERAPIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido Máquina que sirve para la articulación	13	43,33
Tratamiento de las enfermedades por medio de un magnetismo	8	26,67
Curar los malestares	9	30,00
Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.

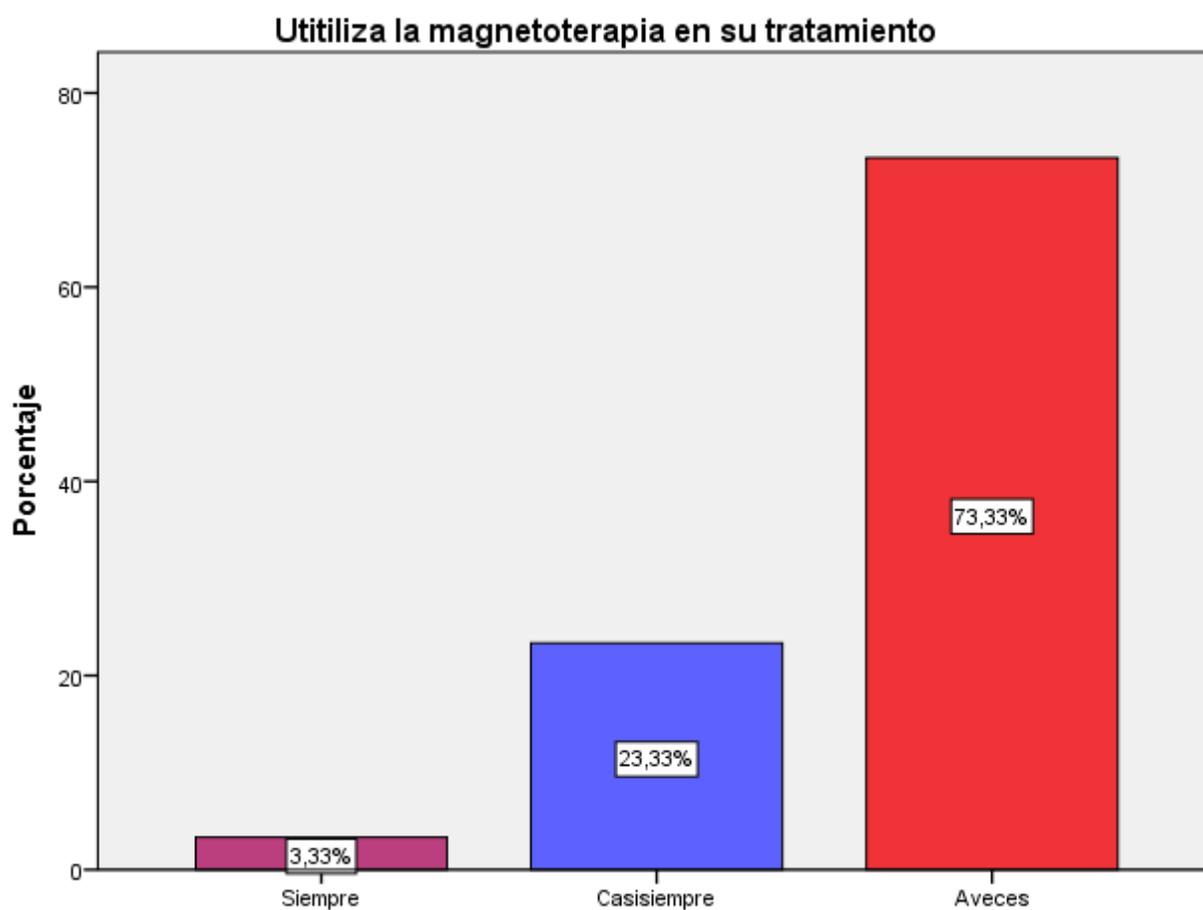


INTERPRETACIÓN: En el gráfico N° 10, el mayor porcentaje que predomina para el significado de la magnetoterapia es 43,33% (máquina que sirve para la articulación), y el de menor valor es 26,67 (tratamiento de las enfermedades por medio de un magnetismo).

Tabla N° 11: Utilizan la magnetoterapia en su tratamiento

UTILIZA LA MAGNETOTERAPIA EN SU TRATAMIENTO		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido	Siempre	1	3,33
	Casi siempre	7	23,33
	A veces	22	73,33
	Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.

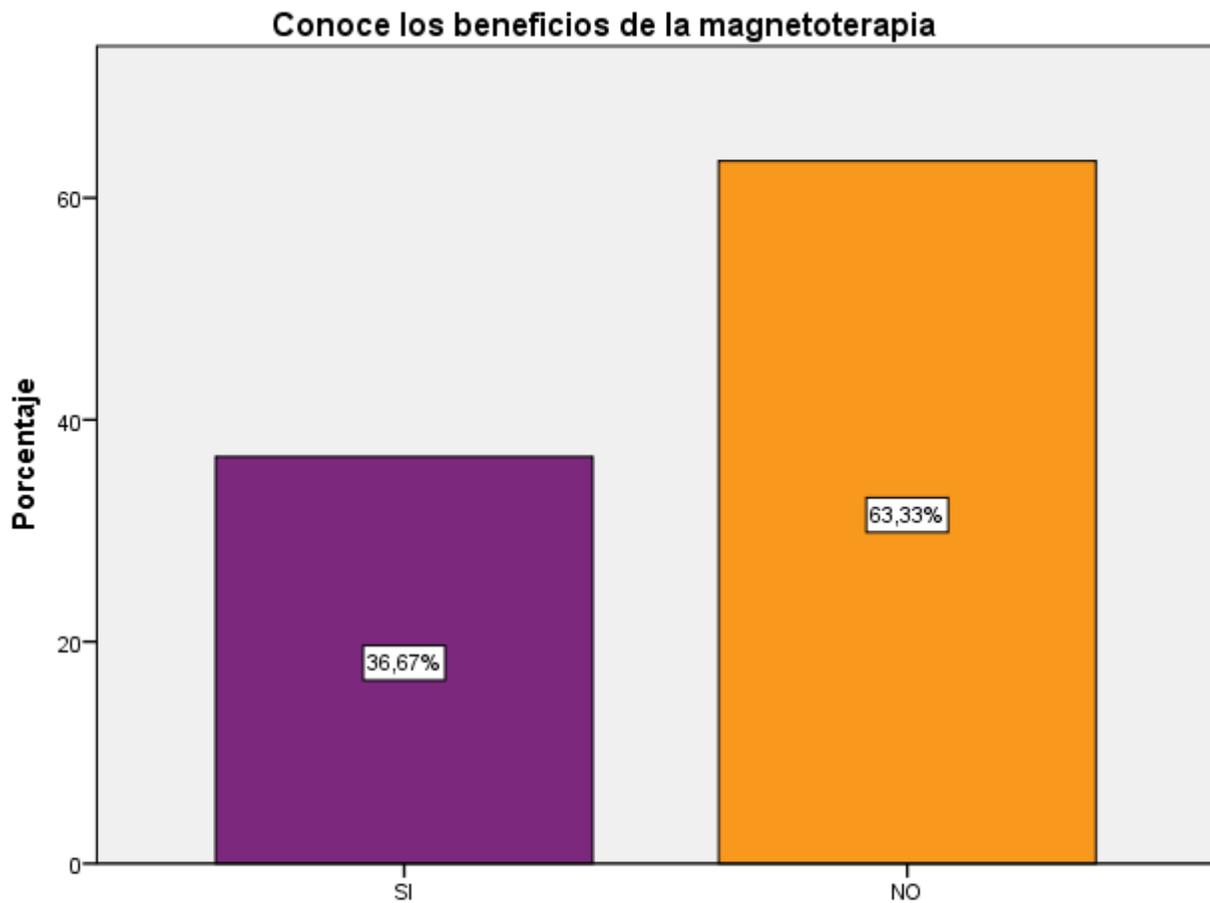


INTERPRETACION: En el grafico N° 11 el mayor porcentaje a la utilización de la magnetoterapia en su tratamiento predomina a veces con el 73.33% y el de menor valor es siempre con el 3.33%.

Tabla N° 12: Beneficios de la magnetoterapia

CONOCE LOS BENEFICIOS DE LA MAGNETOTERAPIA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido	SI	11	36,67
	NO	19	63,33
	Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.

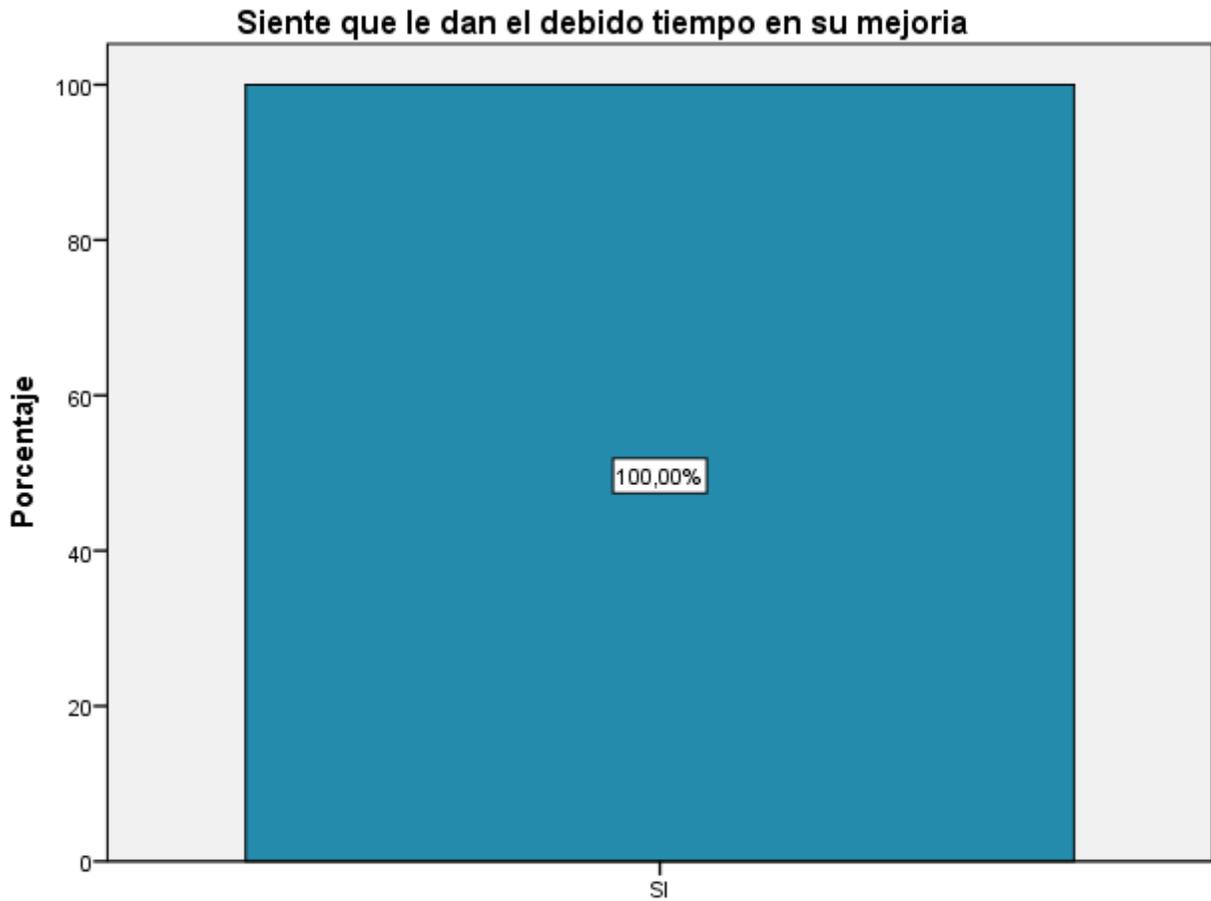


INTERPRETACION: En el grafico N° 12 el mayor porcentaje sobre el conocimiento de los beneficios de la magnetoterapia es NO con el 63.33% y el de menor valor es Si con el 36.67%.

Tabla N° 13: Siente que le dan el debido tiempo en su mejoría

SIENTE QUE LE DAN EL DEBIDO TIEMPO EN SU MEJORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido SI	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador

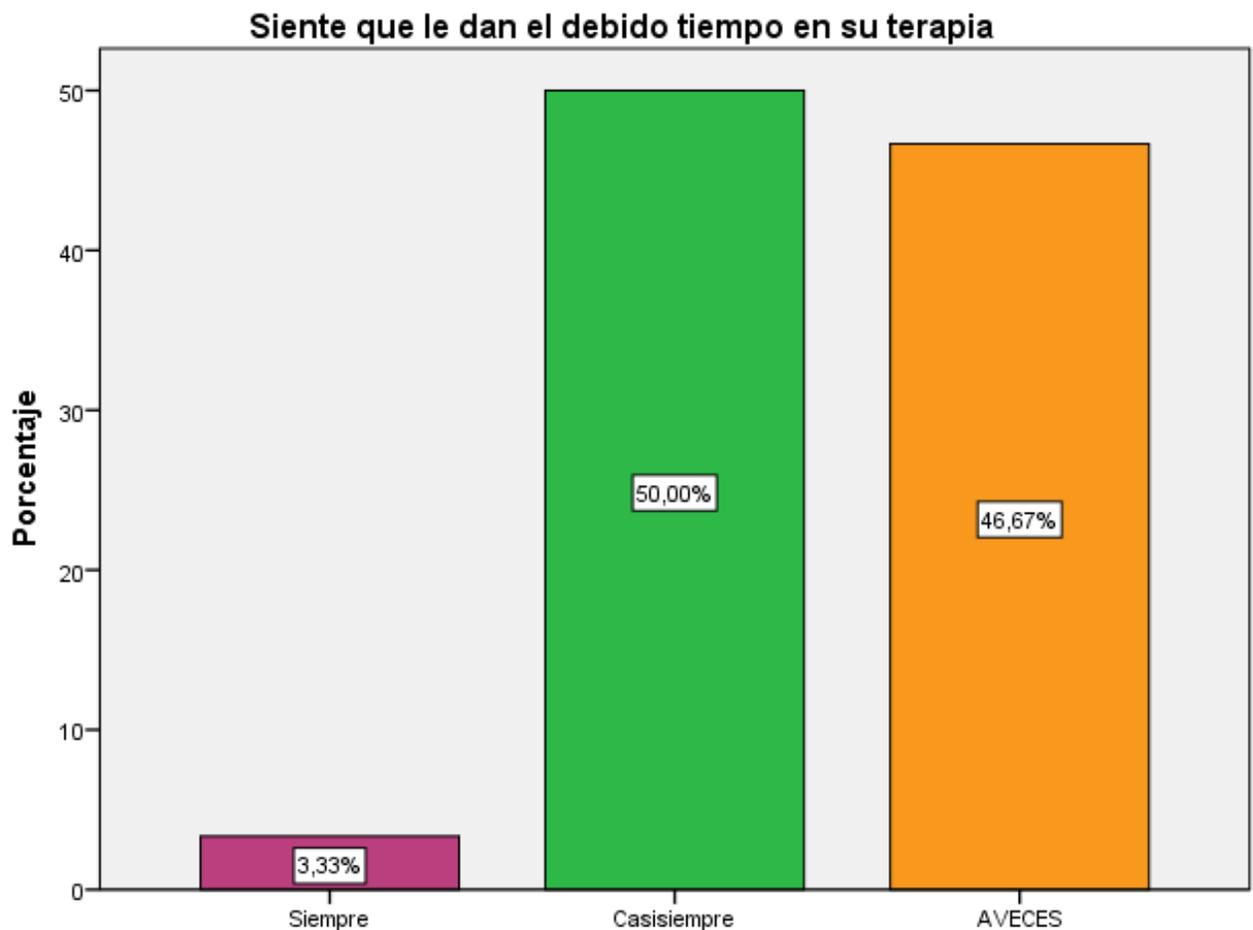


INTERPRETACION: Siente que le dan el debido tiempo en su mejoría que predomina es si con el 100.00%.

Tabla N° 14:

SIENTE QUE LE DAN EL DEBIDO TIEMPO EN SU TERAPIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido Siempre	1	3,33
Casi siempre	15	50,00
AVECES	14	46,67
Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.

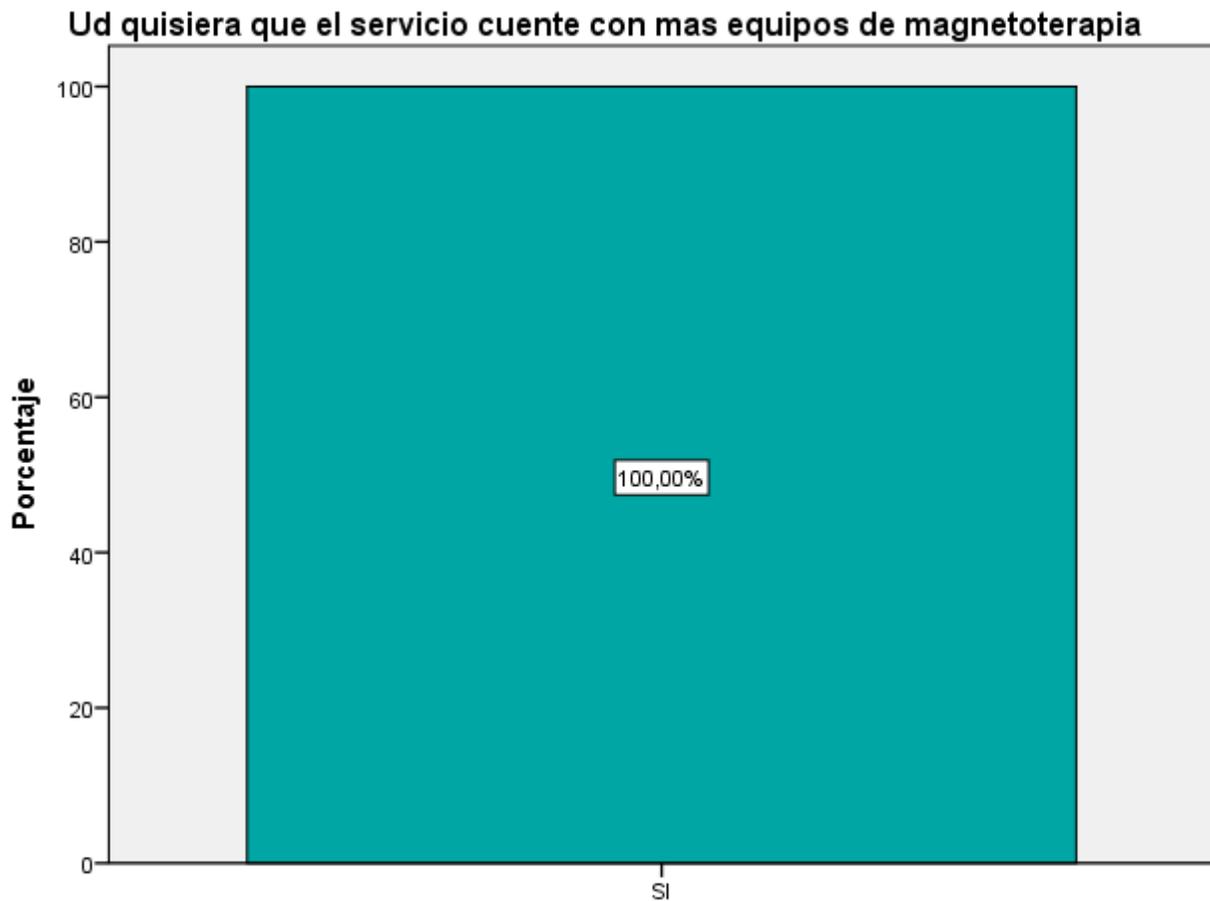


INTERPRETACION: En el grafico N° 14 el mayor porcentaje que predomina es Casi siempre con el 50.00% y el de menor valor es Siempre con el 3.33%.

Tabla N° 15: Quisiera que el servicio cuente con más equipos de magnetoterapia

UD. QUISIERA QUE EL SERVICIO CUENTE CON MÁS EQUIPOS DE MAGNETOTERAPIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido SI	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el administrador.

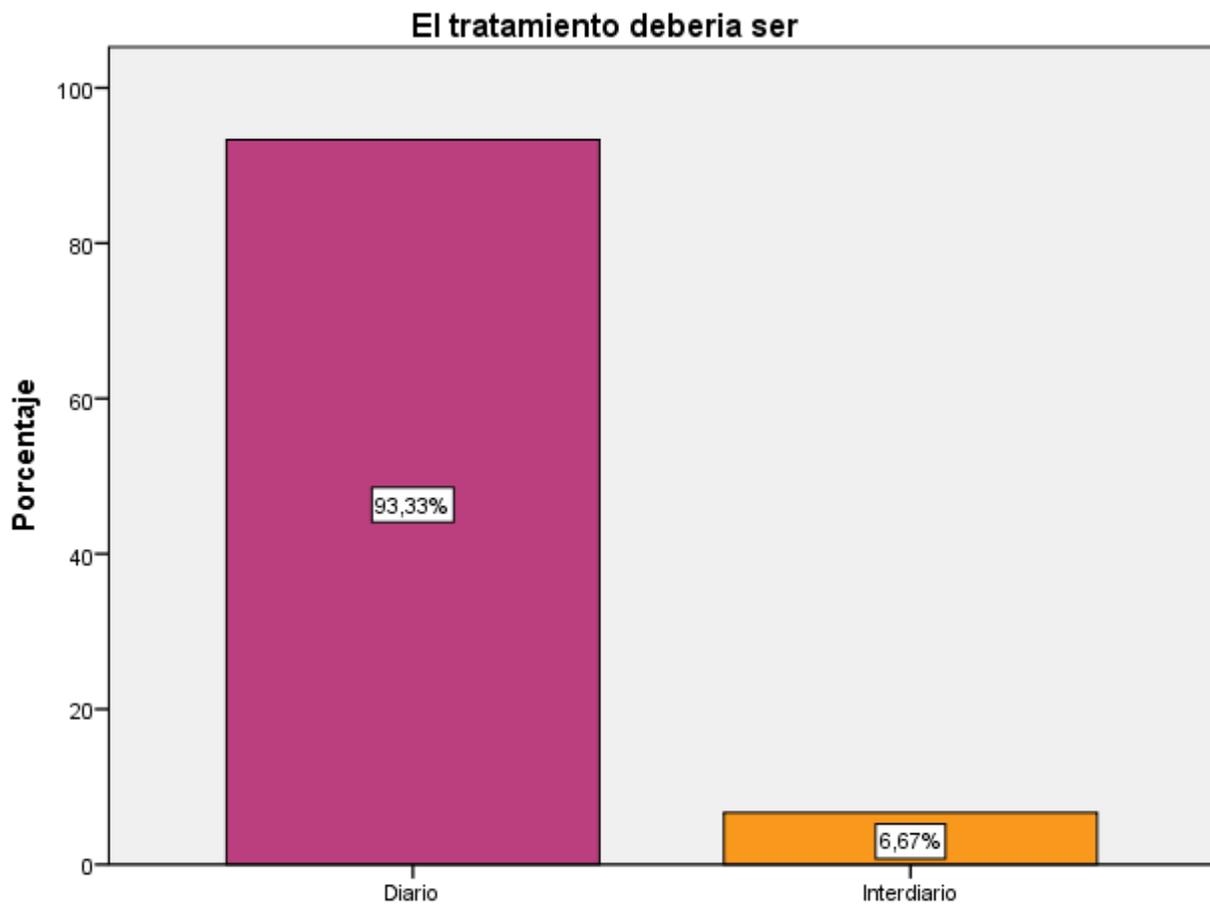


INTERPRETACION:en el grafico N° 15 el mayor porcentaje aUd. quisiera que el servicio cuente con mas equipos de magnetoterapia predomina Si con el 100.00%.

Tabla N° 16: tratamiento debería ser

EL TRATAMIENTO DEBERÍA SER		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido	Diario	28	93,33
	Interdiario	2	6,67
	Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.

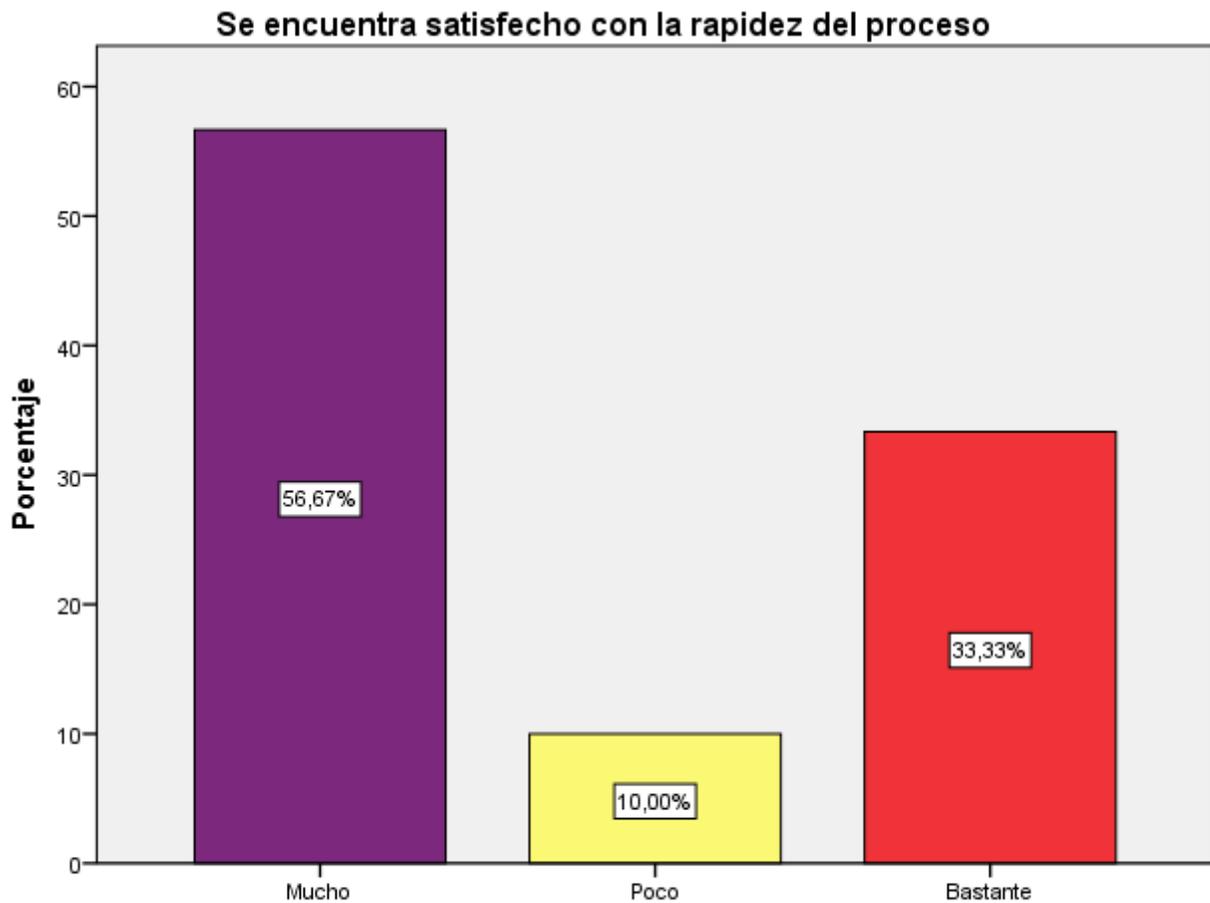


INTERPRETACION: En el grafico N° 16 el mayor porcentaje a el tratamiento es diario con el 93,33% y el de menor porcentaje es interdiario con el 6,67%.

Tabla N° 17: satisfecho con la rapidez del proceso

SE ENCUENTRA SATISFECHO CON LA RAPIDEZ DEL PROCESO		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido	Mucho	17	56,67
	Poco	3	10,00
	Bastante	10	33,33
	Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador

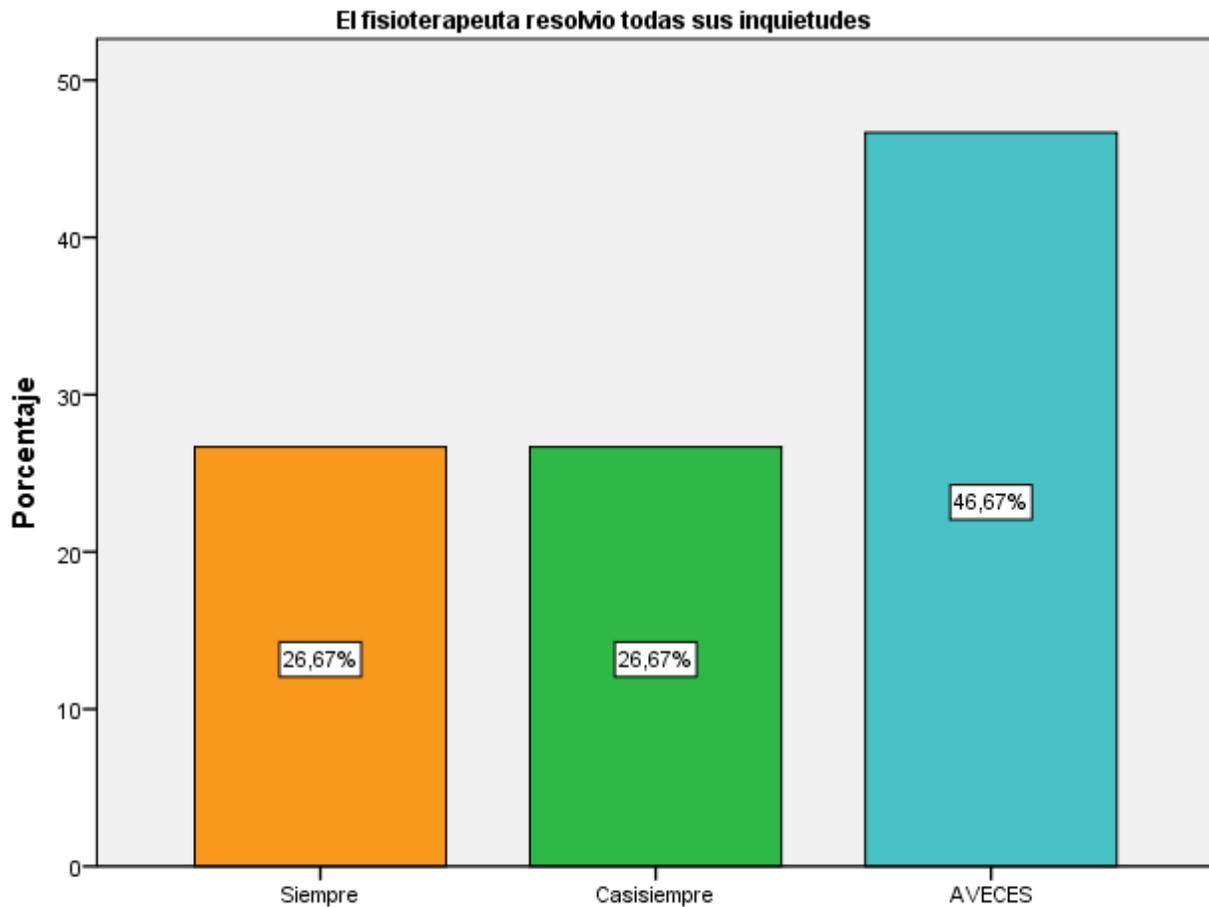


INTERPRETACION: En el grafico N° 17 el mayor porcentaje a la interrogante si esta satisfecho con la rapidez del proceso predomina mucho con el 56,67% y el de menor porcentaje es poco con el 10%.

Tabla N° 18: el fisioterapeuta resolvió todas sus inquietudes

EL FISIOTERAPEUTA RESOLVIÓ TODAS SUS INQUIETUDES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido Siempre	8	26,67
Casi siempre	8	26,67
AVECES	14	46,67
Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.

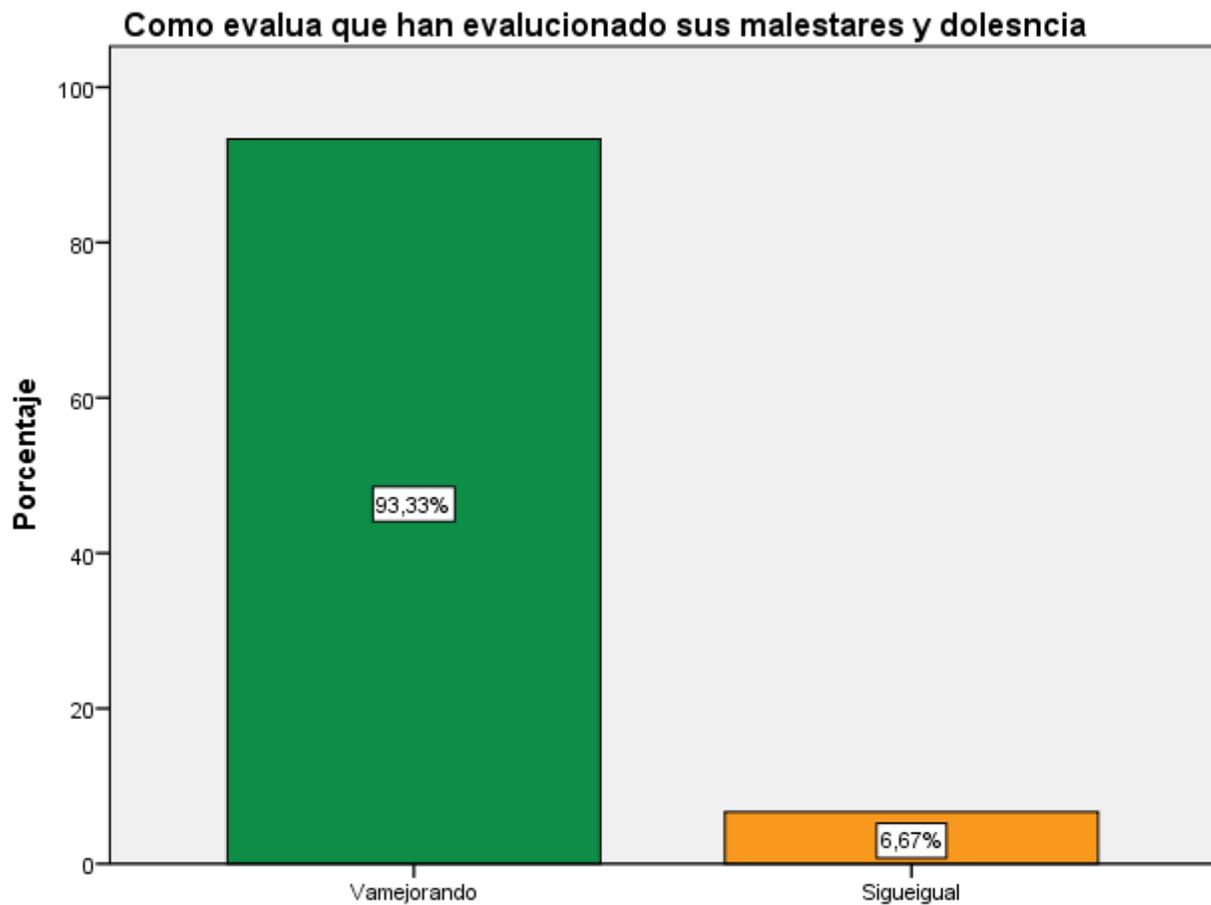


INTERPRETACION: En el grafico N° 18 el mayor porcentaje a el fisioterapeuta resolvió todas sus inquietudes predomina a veces con el 46,66% mientras que siempre como casi siempre tienen como resultado 26,67%.

Tabla N° 19:

COMO EVALÚA QUE HAN EVOLUCIONADO SUS MALESTARES Y DOLENCIA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido	Vamejorando	28	93,33
	Sigueigual	2	6,67
	Total	30	100,00

Fuente: Datos recolectados por el investigador.



INTERPRETACION: en el grafico N° 19 el mayor porcentaje a la evolución de sus malestares y dolencia predomina va mejorando con el 93,33% y menor porcentaje sigue igual con el 6,67%.

4.2. DISCUSION DE RESULTADOS

El presente estudio identifico en cuanto al resultado de la aplicación de la magnetoterapia, el 100% de los pacientes tiene una recuperación satisfactoria gracias a la aplicación de la magnetoterapia. Igualmente francisco barrios en el año 2010 menciona que la magnetoterapia forma parte del conjunto de terapias físicas que usamos en fisioterapia para colaborar de forma efectiva en los más diversos procesos de rehabilitación.

En un artículo publicado el 4 de noviembre del 2010 por Mauro Pérez. R. Menciono que la magnetoterapia nos permitió reducir el tiempo de consolidación en la fracturas recientes de Colles con una reincorporación más pronta del paciente a las actividades habituales, y en los vinculados al trabajo un reducción considerable a la seguridad social. Los pacientes con fractura de muñeca se encuentran satisfechos con el avance de su recuperación ya que gracias a que hay una consolidación ósea pueden regresar a sus deberes habituales.

En cuanto a la sexualidad de los pacientes encuestados, que el mayor porcentaje que sufren fracturas de muñeca son mujeres, discrepando con Alexander Culqui Pérez quien señalo que durante los años de trabajo la mayor incidencia de pacientes estuvo comprendida entre los 2 a los 13 años de edad y que el sexo masculino es el que predomina con un porcentaje del 60.2%.

4.3. CONCLUSIONES

- ✓ La modalidad de magnetoterapia resulto eficaz en la reducción y abolición del dolor, consolidación ósea y normalización de la sensibilidad, los cuales con signos y síntomas presentes en pacientes con fractura de muñeca, esto debido a la acción que la misma ejerce a nivel celular regulando y mejorando sus funciones proveyendo un incremento en el riego sanguíneo y por ende de la oxigenación de los tejidos, mejorando el metabolismo, aumentando el umbral de dolor y relajando la musculatura en tensión.

- ✓ Al término del tratamiento utilizando la magnetoterapia, determinamos que los pacientes con fractura de muñeca que se sometieron al cronograma de tratamiento tuvieron una recuperación satisfactoria puesto que en las indagaciones realizadas a los mismos estos indicaron problemas en la zona afectada, y luego de utilizar la magnetoterapia en diferentes sesiones del tratamiento permitió realizar de mejor manera sus actividades de la vida diaria.

- ✓ La mayor incidencia de pacientes estuvo comprendida entre los 68 a los 78 años de edad y que el sexo femenino es el que predomina con un porcentaje del 60%.

- ✓ A pesar de su favorable mejoría de los pacientes con fractura de muñeca la gran mayoría desconoce los beneficios del tratamiento que se le brinda al

aplicarle la magnetoterapia desconociendo así la ayuda que ofrece este mismo.

- ✓ Gracias al avance de la tecnología y a la ayuda del magneto podemos darnos cuenta que la mayoría de los pacientes con fractura de muñeca salieron con resultados positivos.

- ✓ Hoy por hoy el principal apoyo en su utilización es su efectividad anecdótica de casos particulares, que se pueden atribuir al efecto placebo.

- ✓ En conclusión con la utilización de la magnetoterapia inducimos al cuerpo de manera natural a su propia curación, no tiene prácticamente efectos colaterales, se pueden utilizar en conjunto con otras herramientas sanitarias o para sanitarias, es indolora, no es invasiva, fácil para la persona como para el técnico que la aplica, los efectos en el organismo perduran por largo plazo de tiempo.

4.4. RECOMENDACIONES

- ✓ Enseñar a los pacientes la gran importancia de la magnetoterapia y los grandes beneficios que ofrece para la mejoría de ellos mismo ya que gracias a ello llegaremos al éxito del tratamiento.

- ✓ Implementar centros de salud y otros centros terapéuticos con magnetos ya que con la gran ayuda de este equipo podemos ayudar al gran avance de los pacientes y un favorable resultado de la patología ya que cuenta con grandes resultados en diferentes tipos de diagnóstico.

- ✓ Dar charlas a los pacientes acerca de la magnetoterapia tanto del objetivo como sus beneficios que brinda hacia los pacientes que asisten a sus citas interdiarias y semanales.

- ✓ Proporcionar el tiempo necesario y adecuado a cada paciente y así poder tener un resultado y avance positivo del paciente.

- ✓ Al personal del área de rehabilitación realizar cursos de capacitación acerca de la función y manejo de la magnetoterapia permanente con la finalidad de que el personal actué adecuadamente en el manejo inicial de la fractura de acuerdo al tratamiento dado.

FUENTES BIBLIOGRAFICAS Y ELECTRONICAS

1. Roció Béjar. Fisioterapia y rehabilitación: fractura de colles. [Fecha de acceso 28 de agosto de 2016]. URL disponible en:

<https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/rocio-bejar/fisioterapia-y-rehabilitacion-fractura-de-colles/>
2. Francisco Barrios Marco, Fisioterapeuta. Magnetoterapia en fracturas. Lima, Perú. 2010. [Fecha de acceso 28 de agosto de 2016]. URL disponible en:

<https://www.efisioterapia.net/articulos/magnetoterapia-fracturas>
3. Roció Béjar. Fisioterapia y rehabilitación: fractura de colles. [Fecha de acceso 28 de agosto de 2016]. URL disponible en:

<https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/rocio-bejar/fisioterapia-y-rehabilitacion-fractura-de-colles/>
4. Freddy Acevedo Ruiz. Magnetoterapia. 11 Marzo 2013 Última modificación el 13 Marzo 2017 [Fecha de acceso 28 de agosto de 2016]. URL disponible en:

<http://www.saludterapia.com/glosario/d/50-magnetoterapia.html>
5. J.R. Zaragoza Rubira. Magnetoterapia[Fecha de acceso 30 de agosto de 2016]. URL disponible en:

<http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/magneto.morrillo.pdf>

6. R. Mauro Pérez Rivera, M. Sarmiento de la Guardia, O. Manuel Pérez Rivera, T. Ortiz Rivera, E. Ortiz Estanque, C. Sánchez Almeida. Estimulación magnética en fracturas de Colles. Medicina de Familia, Tomo 37, Número 2, Páginas 69-73. Cuba. 2012. [fecha de acceso 30 de agosto de 2016]. URL disponible en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138359310004028>
7. Electroterapia en Fisioterapia. 2da edición. José María Rodríguez Martín. Electroterapia en Fisioterapia. 2da edición, 2004. Buenos aires- Madrid. pag. Visitadas 502, 504, 509.
8. Marc Chillaron Areny. Eficacia de la magnetoterapia en la consolidación de fracturas óseas. España Junio del 2015 [Fecha de acceso 30 de agosto de 2016]. URL disponible en:

<https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/48442/mchillarona.pdf?sequence=1>
9. Electroterapia en fisioterapia. 2da edición. José María Rodríguez Martín. Electroterapia en fisioterapia. 2da edición, 2004. Buenos Aires- Madrid. pag. Visitadas 512, 513.
10. Marc Chillaron Areny. Eficacia de la magnetoterapia en la consolidación de fracturas óseas. España Junio del 2015 [Fecha de acceso 30 de agosto de 2016]. URL disponible en:

<https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/48442/mchillarona.pdf?sequence=1>

11. Electroterapia en Fisioterapia. 2da edición. José María Rodríguez Martín. Electroterapia en fisioterapia. 2da edición, 2004. Buenos Aires - Madrid. pag. Visitadas 502, 504, 509, 512, 513.

12. Marc Chillaron Areny. Eficacia de la magnetoterapia en la consolidación de fracturas óseas. España Junio del 2015 [Fecha de acceso 30 de agosto de 2016]. URL disponible en:

<https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/48442/mchillarona.pdf?sequence=1>

13. Zaragoza Rubira. Magnetoterapia[Fecha de acceso 30 de agosto de 2016]. URL disponible en:

<http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/magneto.morrillo.pdf>

14. Freddy Acevedo Ruiz. Magnetoterapia. 11 Marzo 2013 Última modificación el 13 Marzo 2017 [Fecha de acceso 30 de agosto de 2016]. URL disponible en:

<http://www.saludterapia.com/glosario/d/50-magnetoterapia.html>

15. Freddy Acevedo Ruiz. Magnetoterapia. 11 Marzo 2013 Última modificación el 13 Marzo 2017 [Fecha de acceso 16 de septiembre de 2016]. URL disponible en:

<http://www.saludterapia.com/glosario/d/50-magnetoterapia.html>

16. Alexander Román Culqui Pérez. Características de las Fracturas Radio Distal. [TESIS Para Optar el Título de Médico –Cirujano]. Iquitos- Perú 2015 [Fecha de acceso 16 de septiembre de 2016]. URL disponible en:

http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3697/Alexander_Tesis_Titulo_2015.pdf?sequence=1

17. Las Fracturas de la Muñeca. Año 2015 American SocietyforSurgery of the Hand [fecha de acceso 16 de septiembre de 2016]. URL disponible en

<http://www.assh.org/handcare/espanol/las-fracturas-de-la-muneca-wrist-fracture>

18. Fractura de Muñeca.[fecha de acceso 12 de octubre de 2016]. url disponible en

https://www.tuotromedico.com/temas/fractura_de_muneca.htm

19. Dr. Tango, Inc. Fractura de Colles de Muñeca .Clínica DAM Madrid – Madrid - España 2006. [Fecha de acceso 12 de octubre de 2016]. URL disponible en

<https://www.clinicadam.com/salud/5/000002.html>

20. Francisco García Lira - Especialista en Ortopedia y Traumatología. Cirujano de la Mano. Práctica Privada. Clasificación y métodos diagnósticos de las

- fracturas de muñeca. Volumen 7, Número 1. Ene.-Mar. 2011 - . México.
[fecha de acceso 18 de octubre de 2016]. URL disponible en
<http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2011/ot111d.pdf>.
21. Fractura de muñeca en adultos - CareNotes ® son propiedad con copyright de A.D.A.M., Inc. o TruvenHealthAnalytics – 2015 [fecha de acceso 18 de octubre de 2016]. URL disponible en
https://www.allinahealth.org/mdex_sp/SD0750G.HTM
22. BenjaminMa, MD, Professor, Chief, Sports Medicine and ShoulderService, UCSF Department of OrthopaedicSurgery, San Francisco, CA. Also reviewed by David Zieve, MD, MHA, Medical Director, Brenda Conaway, Editorial Director, and the A.D.A.M. Editorial team. Cuidados después - una fractura de muñeca de Colles. Actualizada 05 septiembre 2017. Biblioteca Nacional de Medicina en EE.UU - [fecha de acceso 18 de octubre de 2016]. URL disponible en
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000896.htm>
23. Muñeca y Mano - Anatomía. [Fecha de acceso 18 de octubre de 2016]. URL disponible en
<http://www.amicivirtual.com.ar/Anatomia/11MucaMano.pdf>
24. Jeff. Consolidación ósea.
Última actualización: 5 de enero de 2015 a las 16:12 por Jeff. [Fecha de acceso 24 de octubre de 2016]. URL disponible en

<http://salud.ccm.net/faq/21426-consolidacion-osea-definicion>

25. Desarrollo del esqueleto y consolidación ósea. Traumatología y Ortopedia - Santiago de Chile. [Fecha de acceso 24 de octubre de 2016]. URL disponible en:

<http://www.docenciatraumatologia.uc.cl/desarrollo-esqueleto-consolidacion-osea-k>

26. Álvaro Márquez. Consolidación Ósea Post-Fractura. 15JULIO2011. . [Fecha de acceso 24 de octubre de 2016]. URL disponible en:

<http://elkinesiologo.blogspot.pe/2011/07/consolidacion-osea-post-fractura.html>

27. Felipe Ferrer Aracil. Electromagnetismo. Aplicación de campos electromagnéticos en especialidades médicas. [Tesis doctoral]. Madrid. 2011. [fecha de acceso 25 de octubre de 2016]. URL disponible en: http://glem.org/comp_multimedia/ferrer_doctoral.pdf

28. Carolina Cárdenas, Yocelyn Collinao, María José Mera. Percepción de usuarios tratados con Biomagnetismo como terapia para el alivio del dolor crónico en la Ciudad de Valdivia. [Tesis para optar el grado de licenciatura en enfermería] Chile. 2013. [fecha de acceso 25 de octubre de 2016]. URL disponible en:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fmc266p/doc/fmc266p.pdf>

29. R. Mauro Pérez Rivera, M. Sarmiento de la Guardia, O. Manuel Pérez Rivera, T. Ortiz Rivera, E. Ortiz Estanque, C. Sánchez Almeida. Estimulación magnética en fracturas de Colles. Medicina de Familia, Tomo 37, Número 2, Páginas 69-73. Cuba. 2012. [fecha de acceso 25 de octubre de 2017]. URL disponible en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138359310004028>
30. Diego Miguel Morales Castillo. Magnetoterapia como medio de tratamiento en pacientes campesinos con artrosis que acuden a rehabilitación a la Unidad Básica de Rehabilitación Santiago de Pillaro en el periodo febrero – julio del 2011. [Tesis para optar la licenciatura en terapia física]. Ambato, Ecuador. 2012. [fecha de acceso 25 de octubre del 2016]. URL disponible en:

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5893/1/UNIVERSIDAD%20T%0C3%89CNICA%20DE%20AMBATO%20tesis%20pdf.pdf>
31. Carles Casanova Gonzalvo. Eficacia de la Magnetoterapia de la consolidación de fracturas óseas. [Tesis para aportar la licenciatura en fisioterapia]. España. 2015. [fecha de acceso 25 de octubre de 2016]. URL disponible en:

<http://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/48442/mchillarona.pdf?sequence=1>

32. Idalmis Chiroldis Arango. Uso de la magnetoterapia en el retardo de la consolidación ósea. [Fecha de acceso 25 de octubre del 2016]. URL disponible en:

<http://www.ilustrados.com/tema/11930/magnetoterapia-retardo-consolidacion-osea.html>

33. José Manuel Quiroz Huaman. Valoración de la densidad ósea y factores de riesgo para fractura de colles en mujeres postmenopáusicas - Hospital Nacional Arzobispo Loayza. [Tesis para optar especialidad en cirugía ortopédica y traumatología]. Lima, Perú. 2004. [fecha de acceso de setiembre de 2016]. URL disponible en:

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2067/1/Quiroz_hj.pdf

34. Walter Andrés Matta Ramos. Fracturas no desplazadas del escafoide carpiano, tratamiento con aparato de yeso. [Tesis para optar segunda especialidad]. Lima, Perú. 2002. [Fecha de acceso 17 de setiembre de 2016]. URL disponible en:

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1978/1/Matta_rw.pdf

35. Lourdes Idubina De Fátima Mantilla Mostacero. Complicaciones de la fractura distal de radio tratada con fijación externa en el Hospital Belén de Trujillo. [Tesis para optar el título de médico cirujano]. Trujillo, Perú. 2012. [fecha de acceso 19 de setiembre de 2016]. URL disponible en:

<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/622>

36. La historia clínica Medisan v.14 n.7 Santiago de Cuba 29/ago.-7/oct. 2010

[Fecha de acceso 19 de setiembre de 2016]. URL disponible en

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-

30192010000700018

ANEXOS

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
<p>APLICACIÓN DE MAGNETOTERAPIA EN PACIENTES CON FRACTURA DE MUÑECA DEL HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA</p>	<p>Problema Principal</p> <p>•¿Es efectivo el uso de la magnetoterapia en pacientes con fractura de muñeca del servicio de rehabilitación del hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo es salud Chiclayo 2016?</p>	<p>Objetivo General.</p> <p>• Determinar la efectividad de la magnetoterapia en pacientes con fractura de muñeca del servicio de rehabilitación del HNAA Es Salud Chiclayo 2016</p> <p>Objetivos Específicos.</p> <p>•identificar a</p>	<p>Hipótesis</p> <p>Si se aplica convenientemente la magnetoterapia entonces esta contribuye al mejoramiento del paciente.</p>	<p>Variable Independiente (X)</p> <p>magnetoterapia</p> <p>Variable Dependiente (Y)</p> <p>Fractura de muñeca</p>	<p>El mayor defensor de la terapia magnética durante la segunda mitad del siglo XIX fue el doctor C., J. Thacher. Este médico explicaba que la energía de la vida provenía de la fuerza magnética del sol y era conducida a través de la sangre debido a su alto contenido en hierro. Aproximadamente un siglo después,</p>	<p>Tipo y nivel de investigación</p> <p>-Tipo de investigación</p> <p>-básica- Descriptiva</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>- descriptiva</p> <p>-propositiva</p> <p>Método y diseño de la investigación</p>

ASENJO	<p>Problema Secundarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Que personas son mas propensas a tener una fractura de muñeca? • ¿Como conocer los efectos de la magnetoterapia en los pacientes con fractura de muñeca? • ¿Cuales son las consecuencias del uso de la magnetoterapia en pacientes con fractura de 	<p>los pacientes con fractura de muñeca que asistan al servicio de rehabilitación del hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la magnetoterapia a los pacientes con fractura de muñeca que asistan al servicio de rehabilitación del hospital nacional 			en 1954.	-Método Científico
--------	--	--	--	--	----------	--------------------

	muñeca?	<p>Almanzor Aguinaga Asenjo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los efectos del uso de la Magnetoterapia en pacientes con fractura de muñeca del Servicio de Rehabilitación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo 				
--	---------	--	--	--	--	--

ENCUESTA

ANEXO N° 2

Instrucciones:

Agradeceré que marque con una X la respuesta correcta

I.-DATOS INFORMATIVOS:

1.- Edad:

2.- Sexo: Masculino

Femenino

3. Grado de instrucción:

Primaria:

Secundaria:

Técnica:

Superior:

4.- Estado Civil

Soltero (a):

casado (a):

conviviente:

viudo (a):

5.- ¿Siente rigidez en la muñeca?

Si..... No.....

6.- ¿Es primera vez que tiene una fractura de muñeca?

Si..... No.....

7.- ¿Siente dolor en la muñeca a la hora de ir a descansar?

Mucho..... Poco..... Algunas veces..... Nunca.....

8.- ¿Tiene limitaciones para realizar sus actividades de la vida diaria?

Siempre..... Casi siempre..... a veces..... Nunca.....

9.- ¿Le explicaron los objetivos del tratamiento?

Si..... No.....

10.- Para usted que significado tiene la magnetoterapia

- Máquina que sirve para la circulación
- Tratamiento de las enfermedades por medio de un magnetismo
- Cura los malestares
- No es una forma de fisioterapia

11.- ¿Utilizan la magnetoterapia en su tratamiento?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Nunca.....

12.- ¿Conoce los beneficios de la magnetoterapia?

SI..... NO.....

13.- ¿siente que el tratamiento ayuda en su mejoría?

SI..... NO.....

14.- ¿siente que le dan el debido tiempo en su terapia?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Nunca.....

15.- usted quisiera que el servicio cuente con mas equipos de magnetoterapia

SI..... NO.....

16.- El tratamiento debería ser:

Diario: _____ Interdiario:----- Semanal:-----Quincenal:----- mensual-----

17.- ¿se encuentra satisfecho con la rapidez del proceso desde que le brindo el servicio de magnetoterapia?

Mucho..... Poco..... bastante

18.- ¿El fisioterapeuta, resolvió todas sus inquietudes?

Siempre..... casi siempre..... A veces..... nunca

19.- ¿Cómo evalúa, que han evolucionado sus malestares y dolencias?

Va mejorando..... sigue igual..... no siente mejoría.....

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN

“APLICACIÓN DE LA MAGNETOTERAPIA EN PACIENTES CON FRACTURA DE MUÑECA DEL AREA DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO. AÑO 2016”

Yo _____ identificado (a) con el numero de DNI que aparece al pie de mi firma, actuando a mi nombre y en calidad de colaborador, acepto participar de manera voluntaria del proceso de recolección de datos para el proyecto en mención, realizado por el investigador. Magaly yajairastefanny Álvarez navarro.

Accedo a participar y me comprometo a responder las preguntas en la guía de encuesta de la forma mas honesta posible, así como también autorizo a que los datos que se obtengan del proceso de investigación sean utilizados, para efectos de sistematización y publicación del resultado final de la investigación.

Se me hace saber también que mi participación no implica ningún riesgo para mi ni para mi familia y que mis datos personales no serán revelados en ningún momento y bajo ninguna circunstancia.

En caso de aceptar su participación en el estudio, necesitamos que firme a continuación.

FIRMA: _____

DNI:

ANEXO N° 04

PIURA, 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2016

Mg. María Luisa Gil Vega

Coordinadora del servicio de medicina física y rehabilitación

Hospital nacional Almanzor Aguinaga Asenjo

Chiclayo

POR LA presente la saludo cordialmente en nombre de la escuela profesional de Tecnología Médica y la Universidad Alas Peruanas Filial Piura; así mismo aprovecho la oportunidad para presentarle a la Bach. Magaly Yajaira Stefanny Álvarez navarro, quien ha creído conveniente realizar su proyecto de tesis: APLICACIÓN DE LA MAGNETOTERAPIA EN PACIENTES CON FRACTURA DE MUÑECA EN EL SERVICIO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO PERIODO 2016, en el área que Ud. Coordina.

Razón por la cual, mi persona en calidad de coordinador de Escuela Profesional de Tecnología Medica, solicita a su persona las facilidades del caso para la ejecución de dicho trabajo de investigación.

Sin otro particular quedo de Ud., no sin antes reiterarle mi sincera estima personal.

FIRMA: _____



“AÑO DE LA CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU” ANEXO N°4

Yo..... Con DNI doy constancia de haber sido informado(a) y de haber entendido en forma clara el propósito del presente trabajo de investigación; cuyo titulo es **“APLICACIÓN DE LA MAGNETOTERAPIA EN PACIENTES CON FRACTURA DE MUÑECA DEL AREA DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO AÑO 2016”**.

Teniendo en cuenta que la información obtenida será de tipo confidencial y solo para fines de estudio, además de no existir ningún tipo de riesgo a los pacientes durante el desarrollo de la investigación, puesto que solo se recolectaran datos a través de la revisión de historias clínicas y cuestionarios aplicados a los pacientes, esperando también que dicha investigación sirva de aporte para una mejora en el tratamiento de los afectados.

Responsable del trabajo: Magaly Yajaira Stefanny Álvarez Navarro

Responsable del servicio de Medicina Física

Huella dactilar

HISTORIA CLINICA

 **EsSalud**
MÁS SALUD PARA MÁS PERUANOS

GERENCIA DE LA RED
ASISTENCIAL DE
LAMBAYEGUE
COD. N° 11887

ORDEN DE TRATAMIENTO

CENTRO ASISTENCIAL: _____

NOMBRE: _____ EDAD: _____

ESGUERO N°: _____ REGISTRO N°: _____ PROGRAMAS: _____

DIAGNÓSTICO: _____

1.- Rayos Infrarrojos	22.- Terapia Cardiovascular y Respiratoria
2.- Lámpara de Ber	23.- Terapia de Lenguaje y Aprendizaje
3.- Rayos Ultravioleta	24.- Terapia Ocupacional y Recreacional
4.- Diatermia	25.- Terapia de Niños
5.- Corriente Faradocárdica	26.- Biomécanica
6.- TENS	27.- Rehabilitación Psicológica
7.- Diadinámica - Interferencial	28.- Infiltraciones
8.- Laserterapia	29.- Electromiografía y Potenc. Evocados
9.- Ultrasonido	30.- Otros
10.- Compresas Calientes	
11.- Compresas Frías	
12.- Tanque de Whirpool	
13.- Terapia de Hubbard	
14.- Parafina	
15.- Terapia Kinesica	
16.- Mecanoterapia	
17.- Masoterapia	
18.- Marcha	
19.- Tracción Cervical	
20.- Tracción Escalera Sueca	
21.- Cama de Tracción	

CITAS DE CONTROL.

DÍA: _____

DÍA: _____

DÍA: _____

IMÁGENES DE ALGUNOS PACIENTES ENCUESTADOS



APLICACIÓN DE LA MAGNETOTERAPIA EN PACIENTES CON FRACTURA DE MUÑECA



IMÁGENES DE ALGUNOS AMBIENTES DEL ÁREA DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO





