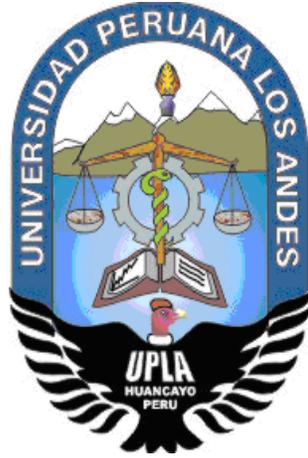


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



TESIS

TENS CONVENCIONAL COMPARADA CON TENS TIPO ACUPUNTURA EN EL SÍNDROME DEL MANGUITO ROTADOR EN TRABAJADORES DE LA MUNICIPALIDAD DE HUANCAYO, AGOSTO A NOVIEMBRE - 2018

PARA OPTAR TÍTULO DE :LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA CON MENCIÓN EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

**AUTORES :GAMARRA RATTO, Silvia Jimena
OBREGÓN PÉREZ, Gioana Karolay**

ASESOR : Mg. Enrique Ninahuanca López

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL SALUD Y GESTIÓN DE LA SALUD

**FECHA DE INICIO : 25 – 07 – 18
FECHA DE TÉRMINO : 09 – 10 - 19**

**Huancayo – Perú
2019**

DEDICATORIA

A: Dios por darnos la vida y a nuestros padres por el apoyo incondicional, muchos de nuestros logros se los debemos a ellos incluyendo este, por motivarnos día a día a salir adelante y luchar por nuestras metas.

Autores.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Peruana los Andes, por formar parte de nuestro desarrollo profesional y humanístico, a nuestro asesor el Mg. Enrique Ninahuanca López, por guiarnos y orientarnos en cada proceso del desarrollo de la tesis, sus ideas y comentarios sustanciales han sido de gran ayuda para culminar el desarrollo de nuestra tesis con éxito.

Silvia Gamarra y Gioana Obregón

CONTENIDO

Resumen	6
Abstrac	8
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1. Descripción de la realidad Problemática	10
1.2. Delimitación del problema	12
1.2.1. Delimitación espacial	12
1.2.2. Delimitación temporal	12
1.2.3. Delimitación teórica	12
1.3. Formulación del problema	13
1.3.1. Problema general	13
1.3.2. Problemas específicos.....	13
1.4. Justificación.....	14
1.4.1. Social.....	14
1.4.2. Teórica (científica)	15
1.4.3. Metodológica	16
1.5. Objetivos	17
1.5.1. Objetivo general	17
1.5.2. Objetivos específicos.....	17
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	19
2.1. Antecedentes Históricos	19
2.2. Bases teóricas	23
A. Neurofisiología del dolor.....	23
B. Patología del síndrome de manguito de rotadores	28
C. Epidemiología	30
D. Factores de riesgo del síndrome del manguitodelosrotadores.....	31
E. Fisiopatología, etiología e historia natural del síndrome de manguito de los rotadores	32
F. Sintomatología	33
G. Diagnóstico clínico	35
H. Tratamiento.....	38
I. Procedimiento	41
2.3. Definición de conceptos (palabras clave).....	44
CAPITULO III HIPOTESIS Y VARIABLES	46
3.1. Formulación de hipótesis	46
3.1.1. Hipótesis general	46
3.1.2. Hipótesis específicas	46
3.2. Variables de investigación	47
CAPITULO IV METODOLOGÍA.....	48
4.1. Método de investigación	48
4.2. Tipo de investigación	48
4.3. Nivel de investigación	48

4.4. Diseño de investigación.....	48
4.5. Población y universo.....	50
4.6. Muestra (tamaño de la muestra y tipo de muestreo)	50
4.7. Procedimiento.....	51
4.8. Técnicas e instrumentos de medición variables y recolección de datos.....	52
4.9. Procedimiento de los datos.....	54
4.10. Procesamiento de los datos: resumen estadístico descriptivo	55
4.11. Prueba de hipótesis.....	55
4.12. Consideraciones éticas	55
CAPITULO V RESULTADOS.....	57
ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	72
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
ANEXOS	95
• Matriz de Consistencia	95
• Matriz de Operacionalización del instrumento.....	99
• Instrumento de Investigación y constancia de su aplicación	101
• Confiabilidad y validez del instrumento.....	104
• La data del Procesamiento de datos.....	108
• Declaración de confidencialidad	110
• Consentimiento informado	112
• Fotos del procedimiento	114

CONTENIDO DE TABLAS

• Tabla 1	58
• Tabla 2	60
• Tabla 3	62
• Tabla 4	64
• Tabla 5	66
• Tabla 6	68
• Tabla 7	70
• Tabla 8	103
• Tabla 9	103

RESUMEN

El manguito de los rotadores se compone de los tendones de los músculos supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular, a los que se asocia la porción larga del bíceps braquial. Las alteraciones de dichos músculos y tendones producen dolor, disminución del movimiento articular de hombro afectando la fuerza muscular, perjudicando las condiciones de la vida diaria del paciente. Los agentes físicos, como el TENS, son efectivos en el tratamiento del síndrome del manguito de los rotadores; sin embargo, aún es controvertido la eficacia comparativa entre el TENS convencional y de tipo acupuntura. **Objetivo:** Determinar la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en el tratamiento de dolor en el síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018. **Metodología:** Investigación de tipo cuantitativo, de nivel explicativo, diseño cuasiexperimental controlado y aleatorizado, prospectivo y longitudinal. Con una muestra aleatoria de 60 pacientes con síndrome del manguito de los rotadores del hombro, de ambos sexos, cuyas edades están comprendidas entre 25 a 57 años. Conformados en dos grupos: grupo de estudio con TENS tipo acupuntura y el grupo de comparación con TENS convencional, cada grupo conformado por 30 casos. En cada grupo se realizó 2 mediciones (antes y después). Los datos se recolectaron con el instrumento del Test de Constant Murley Score modificado. Las diferencias de medias para medidas relacionadas y para medidas independientes se realizaron con el T de student,

previa evaluación de la normalidad de las variables, con un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confianza de 95%. **Resultados:** El grupo del TENS de tipo ACUPUNTURA estaba conformada por 19 pacientes de sexo masculino y 11 de sexo femenino y la media de las edades fue 47.90 ± 5.89 años y el grupo del TENS CONVENCIONAL estaba conformada de 20 pacientes de sexo masculino y 10 de sexo femenino y la media de las edades fue 44.17 ± 8.14 años. Globalmente, las variables evaluadas, según Kolmogorov Smirnov, tenían distribución normal ($p > 0.05$). Según T de student para medidas relacionadas, para todas las variables y en ambos grupos, la diferencia de medias entre antes y después de la intervención con TENS tipo ACUPUNTURA y CONVENCIONAL fueron significativas ($p < 0.05$). La comparación de medias entre grupos con T de student para medidas independientes la diferencia de medias fue significativa ($p < 0.05$) para la variable dolor y no significativas para las variables de actividad de la vida diaria, rango articular y fuerza muscular y para el puntaje total. **Conclusiones:** Según la evaluación intragrupo el TENS CONVENCIONAL es efectiva. Según la comparación intergrupo, el TENS CONVENCIONAL es significativamente efectiva en la disminución del dolor, pero tiene efectividad similar que el TENS tipo ACUPUNTURA en la optimización de la actividad de la vida diaria, rango articular y de la fuerza muscular.

Palabras claves: Dolor. Síndrome del manguito de los rotadores. TENS tipo acupuntura. TENS convencional.

ABSTRACT

The rotator cuff consists of the tendons of the supraspinatus, infraspinatus, minor round and subscapular muscles, to which the long portion of the brachial biceps is associated. The alterations of these muscles and tendons produce pain, decrease in joint movement of the shoulder, affecting muscle strength, damaging the conditions of the patient's daily life. Physical agents, such as TENS, are effective in the treatment of rotator cuff syndrome; however, the comparative efficacy between conventional and acupuncture-type TENS remains controversial. Objective: To determine the effectiveness of conventional TENS with respect to acupuncture-type TENS in the treatment of chronic pain in the rotator cuff syndrome in park and garden workers in the Province of Huancayo, during the period from August to November 2018. **Methodology:** Investigation of quantitative type, explanatory level, controlled and randomized cuasiexperimental design, prospective and longitudinal. With a random sample of 60 patients with shoulder rotator cuff syndrome, of both sexes, whose ages range from 25 to 57 years. Formed in two groups: experimental group with acupuncture-type TENS and the control group with conventional TENS, each group made up of 30 cases. In each group 2 measurements were made (before and after). The data were collected with the modified Constant Murley Score Test instrument. Mean differences for related measures and for independent measures were made with the student T, after evaluation of the normality of the variables, with a significance level of 0.05 and a confidence level of 95%.

Results: The ACUPUNCTURE type TENS group consisted of 19 male and 11 female patients and the mean age was 47.90 5.89 years and the CONVENTIONAL

TENS group consisted of 20 male and 10 female patients and the mean age was 44.17 ± 8.14 years. Globally, the variables evaluated, according to Kolmogorov Smirnov, had normal distribution ($p > 0.05$). According to student T for related measures, for all variables and in both groups, the mean difference between before and after the intervention with TENS type ACUPUNCTURE and CONVENTIONAL were significant ($p < 0.05$). The comparison of means between groups with T of student for independent measures the difference of means was significant ($p < 0.05$) for the variable pain and not significant for the variables of activity of the daily life, articular range and muscular force and for the total score. Conclusions According to the intragroup evaluation, CONVENTIONAL TENS is effective. According to the intergroup comparison, the CONVENTIONAL TENS is significantly effective in reducing pain, but has similar effectiveness as the ACUPUNCTURAL TENS in optimizing the activity of daily life, joint range and muscle strength.

Key words: Pain. Rotator cuff syndrome. Acupuncture type TENS. Conventional TENS.

CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Según el estudio de Hanchard NCA, Handoll HHG, basado en datos electrónicos de artículos en el 2015 menciona que las alteraciones funcionales de hombro presentan una prevalencia de 7 a 25% de la población general. Se estima que el 1% de las consultas médicas son motivados por lesiones del hombro, y el 50% de éstos pacientes que presentan alguna patología de hombro, son recurrentes de síntomas hasta después de un año. El síntoma primario y principal es el dolor en la mayoría de los casos; no obstante, otros factores como la limitación de movimiento o de la movilidad, restricción para realizar actividades de la vida cotidiana y en algunos casos no menos prevalentes, conllevan a la dificultad para conciliar el sueño que puede expresarse con una importante disminución en la calidad de vida del paciente^{1,2}. De otra parte, la literatura del Tratamiento Médico Americano Familiar, sugiere que el 20%³ de la población general presentará dolor de hombro durante toda su vida con una prevalencia que puede llegar hasta el 50% como refiere Vaquer L, et al⁴, lo cual caracteriza ser una enfermedad frecuente en las consultas de atención primaria; además, esta enfermedad representa aproximadamente el 16% de todas las dolencias musculoesqueléticas seguida a los pacientes que presentan dolor lumbar de acuerdo a Esparza JM y otros⁵.

Según los estudios de Miranda Helena encargada del departamento de Fisiología del Instituto Finlandés de Salud Ocupacional et al, la lesión del manguito de los rotadores es más frecuente en población de sexo femenino de 40 a 49 años de edad y varones generalmente se presenta de 50-59 años de

edad⁶. Según la Fisioterapeuta Mexicana Pachecho CE refiere que esta enfermedad es una de las dolencias comunes que altera la fisiología del hombro en adultos. Que además afecta más de un millón de personas; de los cuales 90% afecta a la articulación del hombro y el resto es por patología inflamatorias⁷. En cuanto, a la magnitud de compromiso estructural del hombro, el 70 % afecta el manguito de los rotadores, el 12 % afecta la capsula articular, 4% el tendón bicipital como nos menciona Soto G y col del Centro de Información para Decisiones en Salud Pública de la Ciudad de México⁸.

El tratamiento principal para aliviar el dolor de hombro suele ser farmacológico, sin embargo, los avances en la terapia conservadora del dolor de hombro, según diversos estudios, proponen de los ejercicios terapéuticos como una alternativa de terapia conservadora y otras terapias complementarias por medio del uso de agentes físicos para tratar esta enfermedad^{8,9,10}; En los estudios de nuevas alternativas en el síndrome de hombro doloroso de Esparza JM y otros en el año 2015 en Valencia - España, nos dice que los AINES, tienen efectos adversos como aumento del peso corporal, disminución de la inmunidad, disminución de la densidad mineral ósea que conlleve a la osteopenia o hasta la osteoporosis, por eso la intervención fisioterapéutica a través de los agentes físicos o manuales se considera como primera opción; sin embargo, existe controversia sobre sus ventajas con respecto al tratamiento farmacológico⁵. Además, la minoría de los fármacos no están aprobados para la mayoría de las alteraciones de hombro y la mayoría solo cubre la bursitis según la docente de la universidad de Monash Green S, et al¹¹.

Teniendo en cuenta la diversificación y la descentralización de las modalidades

de tratamiento de dolor de hombro, en los diferentes establecimientos de salud de la Región Junín, a través de estudios aleatorizados y con un abordaje más conservador, no se conoce la eficacia comparativa del uso de los agentes físicos como la efectividad de la Electroestimulación Nerviosa Transcutánea (TENS) convencional comparada con el TENS tipo acupuntura. Por tanto, ante la falta de evidencia existente de la eficacia del uso de agentes físicos en la terapia de hombro doloroso se plantea el presente proyecto de investigación.

1.2. Delimitación del problema.

1.2.1. Delimitación espacial

El proyecto se desarrolló con el personal del área de parques y jardines de la Municipalidad Provincial de Huancayo.

1.2.2. Delimitación temporal

El proyecto se desarrolló en un periodo comprendido desde el 01 de agosto al 30 de noviembre del 2018, se realizaron 15 sesiones diarias de 20 minutos con el agente físico por paciente.

1.2.3. Delimitación teórica

La investigación se delimita a dos variables establecidos, primero la efectividad de los agentes físicos como la electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS) convencional y de tipo acupuntura en el tratamiento fisioterapéutico del dolor del síndrome del manguito de los rotadores de hombro.

1.3. Formulación del problema.

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en el tratamiento de dolor en el síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, durante el periodo de agosto a noviembre del 2018?

1.3.2. Problemas específicos:

- ¿Según el Test de Constant Murley score modificado, cuáles son las características de dolor, actividad de vida diaria, balance articular y fuerza muscular y las puntuaciones antes y después de la intervención fisioterapéutica del síndrome del manguito de los rotadores del hombro?
- ¿Cuál es la efectividad del TENS tipo acupuntura en la variación de la media del dolor, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro?
- ¿Cuál es la efectividad del TENS convencional en la variación de la media del dolor, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro?

- ¿Es significativo la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en la variación de la media del dolor, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro?
- ¿Es significativo la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en la variación de la media de dolor según sexo, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro?
- ¿Es significativo la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en la variación de la media del dolor según edad, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro?

1.4. Justificación

1.4.1. Social

La magnitud de la implicancia de las enfermedades musculoesqueléticas como el síndrome del manguito de los rotadores del hombro y su manejo inoportuno o inadecuado conduce a una fase crónica de esta enfermedad que se asocia a problemas socioeconómicos, sanitarios y de salud pública y acarrea un costo económico tanto para la empresa y en el seno familiar.

El estudio ayudará al tratamiento del Síndrome de manguito de los rotadores en la sociedad Huancaína a mejorar la calidad de vida y optimizar su desempeño en el trabajo. Consecuentemente, es necesario investigar la eficacia de agentes físicos en la fisioterapia del dolor de hombro, que resulten con menos efectos adversos y con mayores propiedades de tratamiento conservador, con la finalidad de proporcionar una mejor calidad de vida, mejor calidad de salud y productividad a los trabajadores de parques y jardines de la Municipalidad provincial de Huancayo.

1.4.2. Teórica (científica):

El dolor de hombro, es una lesión musculoesquelética frecuente, que conduce no solo a una reducción en la calidad de vida del paciente; sino también, implica un gasto económico muy alto por parte de las instituciones y dentro del seno familiar; esto se debe a la larga duración que suelen conllevar los tratamientos de rehabilitación y por falta de adherencia y adaptación al tratamiento en muchos pacientes, según los datos estadísticos del Hospital Regional Docente Clínico-Quirúrgico "Daniel Alcides Carrión" desde el año 2016 hasta agosto del año 2018 el síndrome del manguito rotador es la tercera patología con más incidencia después de la lumbalgia y cervicalgia, siendo el año 2018 con más pacientes atendidos con el síndrome de manguito rotador con respecto a otras patologías de hombro en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación de dicho establecimiento, debido a estos datos se decide realizar este estudio con la finalidad de conocer la efectividad de

un tipo de tratamiento en el síndrome del manguito de los rotadores, que se basa en comparar dos tipos de corrientes TENS (convencional y acupuntura) de los cuales se pueden concluir en una diferencia de eficacia entre los dos agentes físicos considerados y resulten más efectivas que los tratamientos clásicos, incluyendo la farmacoterapia con altas tasas de efectos adversos en el paciente y que reduzcan el dolor¹².

1.4.3. Metodológica

La metodología utilizada en la medición de las variables de estudio, es la prueba del Test de Constant Murley score modificado, se justifica, primero porque, dicho instrumento se encuentra validado por un juicio de expertos y es universalmente conocido, fue aprobada originalmente en 1987 por la Sociedad Europea de Cirujanos de Hombro y Codo (SECEC) como un método para comparar la función del hombro antes y después de un tratamiento, el Test de Constant Murley score modificado es una escala genérica, simple de utilizar y de interpretar lo cual nos permite responder al planteamiento del problema; en segundo lugar, el procedimiento de medición lo realiza un profesional Tecnólogo Médico con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación y para disminuir el error sistemático de medición, tanto los pacientes como en el procedimiento de medición de las variables previamente, recibirán instrucción correspondiente. Con respecto a los agentes físicos, tanto el T.E.N.S. o TENS, estarán apropiadamente calibrados para producir efectos deseados y disminuir los efectos secundarios y cuyo uso médico

fisioterapéutico es aprobado por la FDA (Administración de Drogas y Alimentos).

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en el tratamiento de dolor del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, durante el periodo de agosto a noviembre del año 2018.

1.5.2. Objetivos específicos

- Describir, según el Test de Constant Murley score modificado, las características de dolor, actividad de vida diaria, fuerza muscular y las puntuaciones antes y después de la intervención fisioterapéutica del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.
- Determinar la efectividad del TENS tipo acupuntura en la variación de la media del dolor, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.
- Determinar la efectividad del TENS convencional en la variación de la media del dolor, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.

- Determinar la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en la variación de la media del dolor, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.
- Determinar la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en la variación de la media de dolor según sexo, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.
- Determinar la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en la variación de la media de dolor según la edad, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes históricos

Desmeules, F. Boudreault, J. Roy, JS. Dionne, CE. Frémont, P. Mac Dermid, JC., realizaron un estudio de revisión sistemática sobre la eficacia de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) convencional para el tratamiento del síndrome del manguito rotador del hombro en adultos. Se encontraron seis estudios de ensayo aleatorio, uno de ellos fue el ensayo controlado con placebo, informó que una sola sesión de TENS proporcionó una reducción inmediata del dolor para los pacientes con tendinopatía del manguito rotador, pero no siguió a los participantes a corto, mediano o largo plazo. Los estudios incluidos en esta revisión, ha permitido concluir que la eficacia del TENS para el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador es dispersa; por consiguiente, se necesitan estudios metodológicamente más sólidos para documentar la eficacia de TENS¹⁹.

Zhou, M. Li, F. Lu, W. Wu, J. Pei, S. Realizaron un estudio con el objetivo de comparar la eficacia de la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) y la estimulación nerviosa transcutánea (TENS) convencional en paciente con síndrome del hombro doloroso. Fue un estudio de ensayo controlado aleatorizado prospectivo, en un hospital de rehabilitación. Se evidenciaron como principales resultados: La eficacia del grupo NMES fue significativamente mejor que la del grupo TENS ($P < 0.043$). Además, la eficacia de los grupos NMES y TENS fue superior a la del grupo control ($P < .001$, $P < 0.044$, respectivamente). Las diferencias FMA (evaluación del miembro superior de fugl meyer), MAS (escala modificada de ashworth), BI (índice de barthel) y SSQOLS (escala de

calidad de vida específica del accidente cerebrovascular) de hombro no fueron significativas entre los 3 grupos. Concluyendo así que el TENS convencional y NMES pueden mejorar efectivamente el síndrome de hombro doloroso, siendo la eficacia de NMES claramente superior a la de TENS en el mantenimiento de la analgesia a largo plazo. Sin embargo, la NMES no fue más eficaz que la TENS o el grupo de control para mejorar la movilidad de la articulación del hombro, la función de la extremidad superior, la espasticidad, la capacidad de la vida diaria y la calidad de vida específica²⁰.

Gunay, S. Ozer, D. Kayale, Y. Askin, A. Agah, M., Turkia, realizaron un estudio con el objetivo de evaluar y comparar los efectos de diferentes métodos de electroterapia y terapia de ejercicio sobre el dolor, la función y la calidad de vida en el síndrome de dolor de hombro.

Los resultados evaluados a la cuarta semana y el tercer mes, mostraron todos los grupos mejoras significativas en términos de dolor ($p < 0.05$). En las comparaciones intergrupales, se encontró una diferencia no significativa entre los resultados previos y posteriores al tratamiento para el dolor en el Grupo 2 ($p > 0.05$). Se concluye que la aplicación de ultrasonido, corriente interferencial y TENS además de la terapia de ejercicio en el síndrome del manguito de los rotadores del hombro, tuvieron mejoras similares en términos de dolor, función y componente físico de la calidad de vida¹⁵.

Fidelis, A. Quispe, S. Dos Santos, E. Bogik, A., Brasil, realizaron un estudio con el propósito medir el efecto adicional de agregar corriente interferencial (IFC) a un ejercicio y un programa de terapia manual para pacientes con síndrome de compresión hombro unilateral. El resultado primario del estudio fue

la puntuación total del índice de dolor y discapacidad del hombro (SPADI). Los resultados secundarios fueron las subescalas de dolor y discapacidad de SPADI, Escala de calificación numérica y Escala de autodeclaración relacionada con el dolor. Las diferencias de medias ajustadas entre grupos (DM) y los intervalos de confianza (IC) del 95% se calcularon usando modelos mixtos lineales. Los resultados fueron: Después de 16 sesiones de tratamiento, se identificaron diferencias estadísticamente significativas, pero no clínicamente importantes a favor del ejercicio y el programa de terapia manual en el grupo SPADI (índice de dolor y discapacidad del hombro) (grupo 1 frente a grupo 2, DM 11.12 puntos, IC 95% 5,90-16,35; grupo 1 frente al grupo 3, MD 13.43 puntos, IC 95% 8.21-18.65). Se concluye que la adición de IFC no genera mayores efectos clínicos en un programa de ejercicio y terapia manual para individuos con síndrome de compresión hombro unilateral¹⁶.

Doruk, P. Leblebici, B. Adam, M., Turkia; realizaron un estudio prospectivo, doble ciego, aleatorizado, controlado con placebo para evaluar los efectos del ultrasonido continuo terapéutico (US) en pacientes con la patología del manguito rotador. 22 pacientes fueron tratados con un programa de fisioterapia estándar que consistía en un paquete de electrodos, estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), ejercicios y US. Supervisados por el mismo fisioterapeuta. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a un grupo que recibió US (n = 11). Simulada (n = 11). Resultando en diferencias significativas entre la escala de evaluación de hombro de UCLA antes y después de la intervención y los puntajes de Constant-Murley, VAS, y el giro máximo de

rotación externa (ER) de 60°/segundo dentro de ambos grupos. Sin embargo, las diferencias entre grupos no fueron estadísticamente significativas.

Se concluye que, en los pacientes con enfermedad del manguito rotador, las intervenciones fisioterapéuticas tratan eficazmente el dolor, mejoran el estado clínico y aumentan la fuerza muscular del hombro y la ER a una velocidad angular constante baja, y se observa mejoría funcional inmediatamente después del tratamiento. Sin embargo, al final de la intervención, el US, no habían producido ninguna eficacia adicional para el régimen de tratamiento de fisioterapia de los pacientes con enfermedad del manguito rotador¹⁸.

Herrera-Lazo, I. Mobarak, L. Fernández-Dominguez, L. Alarcón-segovia, D., México; refieren que el síndrome del hombro doloroso (PSS) es un problema común en reumatología y fisioterapia. Se informan que la ecografía y la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) convencional son potencialmente útiles en el tratamiento del dolor, pero su efectividad aún no se ha demostrado adecuadamente. Se diseñó un ensayo clínico aleatorizado para comparar su efectividad en un paquete de tratamiento para PSS, para lo cual consideraron 30 pacientes con PSS no tratado y divididos en dos grupos que se asignaron aleatoriamente a grupos que recibieron US a la articulación glenohumeral durante diez minutos o TENS en las caras anterior y posterior de la articulación durante 20 minutos durante 13 sesiones. Se observó una mejoría estadísticamente significativa y clínicamente importante en el dolor y el rango de flexión para ambos paquetes de tratamiento, pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Se concluye que los paquetes de tratamiento que incluyen ejercicios pendulares, calor superficial y

TENS o ultrasonido son alternativas terapéuticas efectivas para el alivio de PSS²¹.

2.2. Bases teóricas

A) Neurofisiología del dolor

La importancia del dolor se debe a que es un mecanismo de defensa, es decir, una señal de alarma para proteger al organismo y aumentar la supervivencia del individuo⁵².

La IASP (International Association for the Study of Pain) define el dolor como una experiencia emocional y sensorial desagradable acompañado con daño tisular potencial o real, descrita en términos de dicho daño y podría tratarse también de una posible alteración de los mecanismos de control y modulación de las vías de transmisión nociceptivas¹⁷.

Desde el punto de vista neurofisiológico, la percepción del dolor precisa de la participación del sistema nervioso central (SNC) y del sistema nervioso periférico (SNP). El dolor desencadena una serie de reacciones en ambos sistemas que permite la percepción del mismo, con la finalidad de disminuir la causa y limitar las consecuencias. Los mensajes nociceptivos son transmitidos, modulados, e integrados en diferentes niveles del sistema nervioso; van desde la periferia por vía medular a centros superiores (tálamo, córtex)⁵³.

Los Procesos neurofisiológicos que participan en el dolor son:

1. Activación y sensibilización de los nociceptores periféricos
2. Transmisión de los estímulos nociceptivos a través de las aferencias primarias.

3. Modulación e integración de la respuesta nociceptiva a nivel del asta dorsal medular.
4. Transmisión por las vías ascendentes (espino-encefálicas).
5. Integración de la respuesta en los centros superiores (estructuras encefálicas).
6. Control descendente por las vías encéfalo-espinales.

Los Nociceptores:

Son los receptores periféricos del dolor que por medio de neurotransmisores envían sus mensajes hacia la vía central. Los estímulos nociceptivos tienen en común mantener la integridad del cuerpo y desencadenar respuestas (somáticas o vegetativas) asociadas a sensaciones dolorosas. Su principal función es diferenciar los estímulos inocuos de los lesivos, esta función la realizan ignorando los estímulos de baja intensidad y codificando el estímulo lesivo dentro de un rango de intensidades y transmitiéndolo al SNC⁵⁴. Tiene tres propiedades básicas: un alto umbral para la estimulación cutánea, una capacidad de codificar la intensidad de los estímulos en el rango lesivo y una falta de actividad espontánea en ausencia de estimulación nociva previa.

Histológicamente son terminaciones periféricas de las neuronas bipolares que tienen su soma en los ganglios raquídeos y cuyo axón centrípeta penetra en el asta dorsal de la médula espinal.

Las fibras nerviosas son de 2 tipos, fibras A - (delta) y fibras C, se caracterizan por:

Fibras A - (delta):

- Fibras miélicas.

- Su diámetro es de 1-5 mm.
- La velocidad de conducción rápida, de media entre 4 a 30 m.sg- 1
- Conducen señales de dolor de corta latencia que precisan de respuestas rápidas.

Fibras C:

- Fibras amielínicas.
- Su diámetro es de 0,3 a 1,5 mm
- La velocidad de conducción es lenta, entre 0,4 a 2 m.sg- 1
- Es el grupo más numeroso.
- Transmiten los estímulos nociceptivos térmicos, mecánicos y químicos.
- Informan sobre sensaciones de dolor quemante y de latencia más larga.
- Son nociceptores polimodales, es decir, responden a múltiples estímulos (térmico, mecánico, químico) ⁵⁴.

En resumen, los nociceptores son receptores complejos activados por diversas sustancias endógenas que originan potenciales receptores que son traducidos en potenciales de acción,

Conducidos por fibras nerviosas en dirección central hasta contactar con las neuronas de segundo orden, cuyo soma se encuentra en la asta dorsal de la médula espinal

Teoría de la Compuerta

En 1965 Melzack y Wall propusieron la teoría de la Compuerta o Puerta de Entrada para explicar los fenómenos relacionados con el dolor. La teoría de la compuerta del dolor es una explicación de cómo la mente desempeña un papel esencial en la opinión del dolor ⁸⁶.

Sugirieron que hay un “sistema que bloquea” a nivel del sistema nervioso central que hace que se abran o se cierren las vías del dolor. Como se puede ver en el esquema del sistema del control de la compuerta la fibra “L” larga recibe impulsos de la parte central del sistema nervioso.

L: fibras gruesas mielinizadas, A alfa y beta de bajo umbral, de fácil adaptación, con funciones propioceptivas, tacto, presión y actividad refleja.

La aferencia la aumenta la L y la disminuye S.

S: fibras delgadas A delta de poca mielina que da dolor punzante agudo y responde a tacto, dolor superficial y visceral (6 a 30 m/s); fibra C sin mielina con células de Schwann da dolor sordo, de umbral alto de mecano y termociceptores (0,5 a 2 m/s). Estos estímulos, a manera de compuerta pueden abrirse, dejando fluir el dolor a través de las fibras aferentes y eferentes desde y hacia el cerebro, o viceversa, las puertas se pueden cerrar para bloquear estos caminos del dolor.

Los impulsos eferentes que vienen de la región central, son motivados por una enorme variedad de factores psicológicos. Esta teoría del dolor integra los componentes fisiológicos, psicológicos, cognoscitivos, y emocionales que regulan la percepción del dolor ^{86,87}.

La teoría de la compuerta explica porque se disminuye el dolor cuando el cerebro está experimentando una sensación de distracción o se produce simultáneamente un estímulo táctil, que por su mayor velocidad en los nervios, (30mts/seg) llega primero a la compuerta y le cierra la puerta parcialmente al dolor que viene por la fibra "S", pequeña- small- (mts/seg). En estas circunstancias, la percepción del dolor se disminuye porque la interpretación del dolor es modulada por la experiencia de distracción ⁸⁶.

Esta teoría se resume a continuación:

1. La actividad de las células de la sustancia gelatinosa (SG, está en el vértice de la asta posterior a lo largo de toda la médula espinal, está relacionada con la información termoalgésica y táctil, Lámina II o III de la asta dorsal) modulan y regulan el ingreso de los impulsos nerviosos procedentes de fibras aferentes a las células de transición o células T (Lámina V). Esto es conocido como la compuerta espinal.
2. Las células de la sustancia gelatinosa influyen de dos maneras en la transmisión del impulso aferente a las células T.
 - a) A nivel Presináptico: Bloqueando los impulsos o reduciendo la cantidad de neurotransmisor liberado por los axones de las fibras A delta y C.
 - b) A nivel postsináptico: modificando la receptividad de los impulsos que llegan.
3. Las fibras A delta y C facilitan la transmisión (abrir compuerta) inhibiendo a las células de la sustancia gelatinosa.
4. Las fibras A alfa y beta excitan a las células de la sustancia gelatinosa inhibiendo la transmisión y cerrando compuerta.

5. Las células de la Lámina V (células T): Son excitadas o inhibidas por las células de sustancia gelatinosa.

6. La estimulación de fibras A alfa activa de inmediato los mecanismos centrales. La actividad de estas fibras asciende por los cordones dorsales de la médula espinal y las vías dorso laterales a través del lemnisco medial hacia el complejo ventrobasal del tálamo posterior; proporcionando información mucho antes de la llegada de las vías del dolor. Este sistema pone en alerta receptores centrales y activa mecanismos selectivos como:

- Experiencia Previa.
- Emociones.
- Cognición.
- Respuestas.

De esta manera desciende información cortical por las fibras eferentes para activar sobre la compuerta raquídea; antes de la activación central de las células T.

7. La combinación de impulsos aferentes periféricos modulados por S.G. y centrales descendentes producen la actividad neta de las células transmisoras de la médula espinal ^{87,88}.

B) Patología del síndrome de manguito de rotadores

El manguito de los rotadores conformado por cuatro músculos, los cuales son: redondo menor, infraespinoso, subescapular y supraespinoso, y nos ofrecen estabilización, movilidad y fuerza a la articulación glenohumeral. La ruptura de algunos de estos músculos del manguito de los rotadores es una de los motivos más comunes de dolor musculo esquelético y discapacidad

del que padece, se le considera la patología de tejidos blandos más frecuente en el hombro. La patología del manguito de los rotadores está ligada con la edad y este avance degenerativo comienza a partir de los 40 años, podemos clasificarla por el tiempo de desarrollo ya sea crónico o aguda, la etiología que puede ser degenerativa o traumática y el tamaño del desgarró que será completo o parcial ^{22,23}.

Recuerdo anatómico y biomecánico

- **Anatomía**

El manguito de los rotadores conformado por tendones de los músculos redondo menor, subescapular, supraespinoso e infraespinoso. El intervalo de los músculos del manguito de los rotadores, constituido por los ligamentos glenohumeral y coracohumeral superior. Aquí se anexa el supraespinoso con el subescapular ubicados sobre el tendón de la porción larga del bíceps. La bóveda acromiocracoidea, formado por el acromion, la apófisis coracoides y el ligamento acromiocracoideo, se ubica en la vertical del manguito de los rotadores, con el que se vincula mediante la bolsa serosa subacromiodeltoidea, verdadero espacio de deslizamiento necesario para la actividad articular ²⁴.

- **Biomecánica**

El complejo articular del hombro lo integran cinco articulaciones distribuidas en dos. El primer grupo lo constituye el espacio subacromial (articulación en sentido fisiológico y no anatómico, que tiene una correspondencia mecánica con la precedente) y la articulación glenohumeral. El segundo grupo abarca el espacio de deslizamiento

escapulohumeral, articulación fisiológica asociada y que tiene un vínculo mecánico con las articulaciones acromioclavicular y esternoclavicular. La articulación glenohumeral, enartrosis no encajada, faculta movimientos en los tres planos del espacio, pero requiere la libertad y la buena actividad de las cinco articulaciones citadas.

C) Epidemiología

En el año 2006, más de 7,5 millones de personas recibieron atención médica para tratar dolores del hombro, ampliándose a una media de un 1-2% de la población adulta por año. De la misma manera, el 50% de los pacientes con problemas en el hombro, tienen los siguientes síntomas: dolencias y limitaciones funcionales en una media de 12 a 18 meses, aquellos que se rehabilitan por completo, mostraran un nuevo suceso repetido, guiándole a un acontecimiento importante en su calidad de vida. El predominio de las patologías de hombro oscila entre el 6,9% y el 26% e incrementa en personas mayores de 65 años a un índice del 34% afectando por igual a hombres y mujeres en Europa ^{25, 26, 27}.

Estudios epidemiológicos estiman que la incidencia de dolor de hombro es entre 9 a 25 casos por 1, 000 habitantes por año, la prevalencia es de entre 69 a 260 por 1, 000 habitantes y la prevalencia por año es entre 47 a 467 casos por 1, 000 habitantes. Estos datos varían en función de los grupos de edad, la metodología del estudio, los criterios de diagnósticos empleados y la región geografía de la población estudiada²⁸.

El 52,6% de la carga de la patología afecta a los hombres y el 47,4% a las mujeres. La predominancia de enfermedad es mayor en los hombres que en

las mujeres. La mitad de la carga de la patología de estos años se debe a las actividades de vida diaria y la otra mitad por accidentes de tránsito según el ministerio de salud que realizo un estudio en marzo del 2008 en Perú ²⁹.

D) Factores de riesgo del síndrome del manguito de los rotadores

Se conoce y se han descrito diversos factores de riesgo condicionantes de la lesión del manguito de los rotadores, entre ellos se menciona, como la edad, traumatismos previos y el miembro superior dominante; asociados al proceso degenerativo fisiológico que ocurre con la edad del paciente, teoría que sostiene que el desgarro del manguito de los rotadores ocurre y acentúa con el envejecimiento; no obstante, el microtrauma por estrés o de otra índole o macrotrauma, también puede ser causa y tener un rol importante en la presentación del desgarro del manguito de los rotadores ³⁰.

En fisiopatología del síndrome del manguito de los rotadores, se han postulado múltiples teorías, los cuales son factores extrínsecos anatómicos, como las variaciones anatómicas del acromion, coracoides y ligamento coracoacromial, inestabilidad glenohumeral y la porción superior de la fosa glenoidea, adicionalmente la edad, condiciones ambientales y del estilo de vida, alteraciones metabólicas, vicios posturales y los hábitos nutricionales. Las condicionantes internas se incluyen los cambios degenerativos debidos a la vejes, disminución de la perfusión, cambios en los componentes del colágeno, debidos o no al microtraumatismo ³¹.

De los factores condicionantes, anteriormente considerados, la edad es el condicionante principal en la incidencia y preponderancia de síndrome del manguito de los rotadores; pero también, tabaquismo es otro factor

importante para producir ruptura del manguito de los rotadores, y tienen una relación directa al grado y magnitud del daño; ello explica que la nicotina ejerce un efecto vasoconstrictor produciendo hipoxia tisular, particularmente en los tendones ³².

E) Fisiopatología, etiología e historia natural del síndrome del manguito de los rotadores

Las primeras descripciones del desgarro del manguito de los rotadores, fue hecha por Charles Neer et al., luego en el año 1977 propusieron el término «artropatía del manguito de los rotadores» y postulan la primera caracterización de la patología de hombro en el año 1983 ^{37,38}. En el cual se caracterizaron tres etapas en el desarrollo del síndrome:

- Desgarro generalizado del manguito de los rotadores.
- Alteraciones degenerativas, que se manifiestan con erosión glenoidea, disminución y pérdida del cartílago articular, disminución de la densidad mineral ósea (osteoporosis) de la cabeza humeral y conlleva hacia el colapso de la cabeza humeral.
- Seguidamente se produce el fenómeno de “femoralización” por migración superior de la cabeza humeral y el fenómeno de “acetabulización” del arco coracoacromial.

La etiología exacta de la patogénesis de la artropatía sindrómica del manguito de los rotadores aún se desconoce; pero se establecieron tres hipótesis ³⁵:

Teoría mediada por cristales. Postulado por Halverson, quien une la presencia de cristales de fosfato de cálcico en el líquido articular, la cual produce la activación en cascada de inmunidad por lo que condiciona secreción de enzimas proteolíticas que provocan la degeneración del cartílago con el consecuente daño de estructuras articulares y periarticulares.

Teoría del desgarró. Neer, en base a hallazgos clínicos quirúrgicos y hallazgos en histológicos, plantea la hipótesis de que la degeneración de la articulación por desgarró se produce por dos caminos: una mecánica donde el daño produce un desbalance de los músculos que origina la falta de estabilidad anteroposterior y lleva a ruptura masiva y luxación del tendón de la cabeza larga del bíceps; con el consecuente desplazamiento superior de la cabeza humeral y el pinzamiento acromial, esto es debido por macrotrauma o microtrauma reiterativo y alteración de la biomecánica normal. La otra vía esta relacionada con la perfusión, en el cual la lesión se cronifica con desvitalización de las estructuras.

Teoría de la fuerza acoplada, esta teoría establece mecanismo que involucra la estabilidad y la congruencia articular del hombro en todos los ejes tanto en su estado cinético como en el reposo. En ello intervienen la fuerza cooperativa entre las estructuras del hombro.

F) Sintomatología

El motivo de dolor en el hombro por orden de frecuencia: 70 % afección del manguito rotador, 12 % a capsulitis adhesiva, 7% artritis y 4% tendinosis del bicipital y el resto por otras causas ⁸.

- Inflamación
- Dolor
- Disminución de rango articular
- Disminución de la fuerza muscular

Rotura aguda del manguito de los rotadores

Los síntomas pueden ser una sensación de desgarro repentino seguida de un dolor intenso que se dispara desde el área superior del hombro (tanto en la parte delantera como en la espalda) por el brazo hacia el codo. Hay una disminución del rango de movimiento del hombro debido al dolor y espasmo muscular. Dolor agudo por hemorragia y espasmo muscular: esto puede resolverse en unos pocos días.

Los desgarros grandes pueden causar la incapacidad para secuestrar el brazo (levantarlo del costado del cuerpo) debido al dolor significativo y la pérdida de la potencia muscular.

Desgarro crónico del manguito de los rotadores

Por lo general, el dolor empeora por la noche y puede interferir con el sueño.

La debilidad gradual y la disminución del movimiento del hombro se desarrollan a medida que el dolor empeora.

Disminución de la capacidad para secuestrar el brazo (moverlo hacia un lado). Esto permite que el brazo se use para la mayoría de las actividades, pero la persona afectada no puede usar el brazo lesionado para realizar actividades que impliquen levantar el brazo tan alto o más alto que el nivel del hombro al frente o al costado.

Tendinitis del manguito de los rotadores

Más común en mujeres de 35-50 años de edad

Dolor profundo en el hombro también se siente en la parte superior del brazo sobre el músculo deltoides.

La sensibilidad al punto puede ser apreciada en el área lesionada El dolor aparece gradualmente y empeora al levantar el brazo hacia un lado (abducción) o hacia adentro (rotación interna). Puede provocar una rotura crónica: cuando un tendón del manguito de los rotadores se inflama (tendido = tendón + itis = inflamación), corre el riesgo de perder su suministro de sangre, lo que hace que algunas fibras del tendón mueran. Esto aumenta el riesgo de que el tendón del manguito rotador se deshilache y se rompa parcial o totalmente.

G) Diagnóstico clínico

- **Anamnesis**

Los pacientes que presentan el síndrome de manguito de los rotadores, suelen ir a consulta por dolor constante de hombro, que suele empeorar con los movimientos del brazo por encima de la cabeza, es habitual el dolor nocturno, debilidad muscular y molestias en la región deltoidea, disimilitud entre los patrones de movimiento pasivo y activo. Si la ruptura es traumática generara un compromiso de dolor agudo, debilidad y/o ausencia de movilidad. Se debe tener conocimiento de los datos generales del paciente entre ellos edad, actividad laboral, actividades deportivas, antecedentes patológicos, antecedente de traumatismo, nivel de discapacidad y limitación funcional ^{39, 40,41}.

- **Exploración física**

- **Inspección:** Se analizan ambos hombros para hallar deformidades, asimetría, signos inflamatorios, lesiones en piel, atrofiaciones musculares, y prominencias óseas.
- **Palpación:** La palpación ayuda a encontrar indudables atrofiaciones musculares o problemas con la piel. Utilizamos la palpación en las inserciones y de los trayectos tendinosos es controvertida. La exploración física se termina con la búsqueda de puntos dolorosos ⁴². Se palpará en su totalidad el hombro, cada una de las articulaciones descritas, troquíter, corredera bicipital, de tal manera la interlínea articular glenohumeral ^{39,43}.
- **Evaluación del dolor:** El dolor define el dolor como una “experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión presente o potencial o descrita en términos de la misma” (IASP, de International Association for the Study of Pain) ⁴⁹. El dolor es, una experiencia universal y un problema de salud pública de importancia a nivel global. Un 20% de la población se encuentra afectado por dolor crónico ⁵⁰. El dolor agudo usualmente dura menos de 6 meses y se clasifica como el dolor que remite a medida que desaparece el motivo que lo produce y el dolor crónico es el dolor que dura más de 6 meses, a expensas del tratamiento respectivo ⁴⁹. La valoración del dolor es descriptiva y subjetiva del propio paciente ⁴⁹, el cual se midió con la escala lineal establecido en el instrumento del Test de Constant Murley Score modificado (Ver propuesta del instrumento).

- **Evaluación de actividades de la vida diaria:** Son todas las actividades que la persona realiza, son capacidades de autocuidado más elementales y necesarias para el ser humano, que realiza de forma diaria. Estas actividades las hacemos en mayor o menor medida a lo largo del día ⁷⁷. Se evaluaron las afecciones del hombro en las siguientes dimensiones: en la actividad de vida diaria, limitación del movimiento para la realización del deporte, alteración del sueño y limitación en la elevación brazo, a través del instrumento del Test de Constant Murley Score modificado (Ver propuesta del instrumento).
- **Evaluación del balance articular:** Es la exploración de la movilidad articular ya sea cuantitativo o cualitativo. Puede ser: Activo y Pasivo, Permite conocer los grados de amplitud articular en los tres planos del espacio. Se evalúan la flexión anterior, abducción y las rotaciones interna e externa, a través del instrumento del Test de Constant Murley Score modificada (Ver propuesta del instrumento) se utilizó el goniómetro para medir con exactitud los rangos articulares de hombro.
- **Evaluación de la fuerza:** La fuerza muscular es la capacidad de un músculo o un grupo de músculos de ejercer tensión contra fuerza o resistencia a lo largo del espacio, Se realizó medición longitudinal, mínimo 2 mediciones (pre y post intervención), acorde al instrumento del Test de Constant Murley Score modificada (Ver propuesta del instrumento).

- **Diagnóstico diferencial**

La patología que se deben tener en cuenta en el diagnóstico diferencial son⁴⁸: Lesión acromioclavicular, angina de pecho, inflamación del tendón bicipital, neuralgia cervical, IMA, inestabilidad de hombro, inflamación de la capsula adhesiva, artritis gleno-humeral y la subluxación de hombro.

H) Tratamiento

- **Mecanismo de acción de la acupuntura**

La OMS y el Instituto Nacional para la Salud de EE.UU. avalan y reconocen desde 1997 los beneficios de la acupuntura en múltiples enfermedades.

La acupuntura origina cambios en las funciones sensitivas, motoras y autonómicas, con resultados terapéuticos a nivel visceral, inmune, hormonal y de la función cerebral, a través de la neuromodulación, que es la capacidad que tiene el sistema nervioso de regular su propia actividad y la de todo el cuerpo ⁵⁶. La acupuntura Occidental es una técnica de irritación de las terminaciones nerviosas que se encuentran en puntos denominados acupuntos ^{80,81}. Su estímulo activa conexiones cerebrales con repercusiones centrales, autonómicas, endocrinas e inmunes de carácter homeostático. Generan respuestas adaptativas estableciendo un nivel organizativo homeostático mayor, convirtiéndose en influencias fisiológicas de restauración.

Dentro de los centros moduladores del dolor se encuentran principalmente el PeriacueductoGris Mesencefálico (PAG), y el Núcleo Rafe Magno (NRM), en la médula rostroventral. Estos centros forman el Sistema de Inhibición

Descendente del Dolor desde el cerebro a la cuerda espinal, controlando la transmisión de impulsos nerviosos desde vías aferentes nociceptivas.

Este sistema analgésico funciona a través de los axones que el PAG envía al NRM, desde donde descienden en el tracto dorso lateral de la cuerda espinal a los complejos inhibidores en el cuerno dorsal. Aquí, el dolor puede ser bloqueado antes de ser percibido como tal en el cerebro. Los neurotransmisores involucrados son endorfinérgicos, adrenérgicos y serotoninérgicos. Este bloqueo perdura por períodos prolongados. Las células endorfinérgicas también sinapsan con las neuronas del tracto espino-talámico. Estas células son bloqueadas por inhibición pos-sináptica. Cualquiera de estos mecanismos suprime el dolor ⁸².

El principio del TENS de baja frecuencia, es el mismo que la electroacupuntura. La bioquímica es la misma. Comprende la interacción compleja de los opioides endógenos con la “sustancia P”, la acetilcolina, serotonina, norepinefrina y el ácido gamaaminobutírico (GABA), para mencionar solo algunas. Tanto los TENS como la acupuntura estimulan terminaciones nerviosas que alteran las vías espinales segmentares y súper-segmentares. Ello produce cambios a nivel cerebral y cortical que alteran todo el eje neural ^{83, 84,85}. Cuando se combina con estímulos eléctricos reaccionan generando fasciculaciones o contracciones alrededor del punto.

- **Tratamiento fisioterapéutico**

La fisioterapia tiene como propósito, en primer lugar, disminuir el grado de inflamación y la intensidad de dolor; además, la rehabilitación restablece la

función normal de hombro, y así revierte su independencia funcional. Entre los métodos utilizados en la fisioterapia de rehabilitación para las distintas patologías de hombro se utilizan ejercicios agentes físicos, los agentes físicos como: ultrasonido, compresas calientes o frías y electroterapia los cuales pueden combinarse y asociarse a tratamiento farmacológicos. Cuando los signos y síntomas persisten o cuando se ha producido desgarros o rupturas o fracturas, el tratamiento de elección del quirúrgico⁵¹.

- **Modalidades de electroterapia para la enfermedad del manguito rotador**

Las modalidades en electroterapia son tipos de agentes físicos que tienen como objetivo reducir el dolor y mejorar la actividad funcional mediante un aumento de la energía (eléctrica, acústica, luminosa o térmica) en el cuerpo ^{55,57,58}. Existen varias modalidades de electroterapia que se utilizan en la práctica clínica, como el ultrasonido terapéutico, la terapia con láser de baja intensidad (LLLT), la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y la terapia con campo pulsado de campo electromagnético (PEMF)^{59, 60}.

La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) proporciona estimulación eléctrica a través de electrodos colocados sobre la superficie intacta de la piel cerca de la fuente del dolor para activar los nervios subyacentes ^{61,62,66}.

Existen varios tipos de aplicaciones TENS; las más comunes son las TENS alta frecuencia, que es suficiente para producir una sensación de hormigueo confortable y la TENS baja frecuencia, que es suficiente para

provocar espasmos musculares ⁶³. El desarrollo de TENS se basó en la teoría de la compuerta ^{64, 65}.

Los estudios han demostrado que el tratamiento fisioterapéutico con TENS tiene efectos analgésicos, tanto en el dolor crónico ^{67,68}. Así como también el dolor agudo ⁶⁹, algunos estudios también han demostrado alivio del dolor visceral ⁷⁰.

La base teórica del uso de TENS es la modificación de la compuerta de entrada regulada por voltaje de la célula nerviosa ⁷¹. Según dicha teoría, el TENS modificaría el umbral de voltaje o inhibiría el umbral en las fibras nociceptivas en las zonas de relevo a nivel de la sustancia gris del asta posterior de la medula espinal ⁷². Experimentalmente en el año 1980 Woolf, investigó el resultado analgésico de TENS en ratas, al realizar sección completa medular demostró que el TENS producía un efecto inhibitorio tanto en los niveles, espinal como en la supraespinal ⁷³. Luego estudios sucesivos corroboraron dicho efecto de TENS ⁷⁴. Sin embargo, no se habían demostrado la selectividad efecto selectivo o la variación de los efectos de inhibición o modificación de umbral en las diferentes fibras, a pesar de estudios experimentales ^{75, 77}. Lo cual ha conllevado a realizar serie de estudios experimentales tanto en animales como en humanos, sin alguna alteración fisiológica ^{76,78}.

I) Procedimiento

En el proceso de intervención fisioterapéutica para el tratamiento del dolor del manguito de los rotadores del hombro con corriente Tens convencional Y Tens tipo acupuntura. Se utilizaron 3 máquinas tens portátiles de la marca

Roscoe Medical, Inc. modelo Tens 7000. Cuyas características son: el dispositivo tens 7000 es un generador de pulsos que funciona a batería, y que envía impulsos eléctricos a través de los electrodos hacia el cuerpo y llega a los nervios que causan dolor. El dispositivo está provisto de dos canales de salida controlables, cada uno independiente del otro. Un par de electrodos puede ser conectado a cada canal de salida. Los dispositivos eléctricos del tens 7000 crean impulsos eléctricos cuya intensidad, duración, número por segundo y modulación pueden ser modificados con los controles/interruptores. Los botones son muy fáciles de usar y la gran pantalla de cristal líquido que muestra con exactitud el modo los valores de los parámetros es muy conveniente para los pacientes.

	MECANISMO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
1	Canal	Doble, aislado entre canales
2	Amplitud de pulso	Regulable, 0-100 mA a 500 ohm de carga en cada canal
3	Forma de onda	Pulso cuadrado bifásico simétrico
4	Voltaje	0 - 50 V (Carga: 500 ohm)
5	Fuente de energía	una batería de 9 voltios
6	Tamaño	10.1 cm (Largo) x 6.1 cm (Ancho) x 2.45 cm (Alto)
7	Peso	150 gramos con batería
8	Frecuencia de pulso	Regulable, de 2 a 150 Hz, 1 Hz/etapa
9	Ancho de pulso	Regulable, de 50 a 300 μ s microsegundos, 10 Ms/etapa
10	Modos	B (ráfaga), N (normal), M (modulación) SD1 (duración-resistencia) SD2

Fuente: (manual de Roscoe Medical, Inc Tens 7000)

Descripción del procedimiento: Se envió una solicitud de permiso para poder realizar el estudio en los trabajadores de parques y jardines de la Municipalidad provincial de Huancayo, una vez aceptada nuestra solicitud se procedió a reunir al personal para realizar para invitarlos a la charla que

se llevó acabo al día siguiente con la asistencia de 93 trabajadores. Se realizó el proceso de inducción mediante una charla sobre los beneficios del uso de la corriente TENS en el tratamiento del síndrome de manguito de los rotadores de hombro al concluir la charla se resolvió las dudas que tenían los trabajadores, finalmente se procedió a seleccionar a los trabajadores que referían dolor en el hombro los cuales fueron 60, procedimos a solicitar sus datos principales para asignarles un horario y poder evaluarlos e iniciar el tratamiento, a los pacientes se les pidió que asistan al consultorio asignado, se les indicó asistir con ropa cómoda que permita la correcta evaluación, teniendo los datos de los pacientes en Excel se pasó a dividir en 2 grupos aleatoriamente asignando así 30 pacientes para cada evaluadora, primer grupo Tens convencional y el segundo grupo Tens tipo acupuntura. Previo a la primera evaluación los pacientes firmaron un consentimiento informado. Se realizó la primera evaluación, que consistió en la aplicación del test de Constant Murley score modificado, una vez realizado este paso se prosiguió con la aplicación del Tens correspondiente a cada grupo.

Aplicación del Tens convencional al primer grupo:

- Se inspeccionó y palpo la zona de dolor.
- Se ubicó los puntos de dolor según cada paciente.
- Procedimos a limpiar la zona a tratar con alcohol y torunda de algodón.
- Se colocaron los electrodos de acuerdo a puntos de dolor.
- Se calibró el Tens a 100 Hz. Con Duración del estímulo de 125 ms.

- El tiempo de tratamiento duró 20 minutos diarios de 15 días por paciente.

Aplicación del Tens tipo acupuntura al segundo grupo:

- Se inspeccionó la zona a tratar
- Se localizaron los puntos de acupuntura en zona de hombro:
 - Tienn Ting (borde posterior del musculo esternocleidomastoidedo)
 - Tsiu kou (en la fosa formada en el extremo lateral de la clavícula y acromion)
 - Tsienn lu (en la parte anterior del deltoides)
 - Pi nao (en la parte posterior del deltoides)
- Asepsia con alcohol y torunda de algodón.
- Se colocaron los electrodos de acuerdo a los puntos de acupuntura.
- Se calibró el Tens a 4 Hz. Con la duración del estímulo de 300 ms.
- El tiempo de tratamiento duró 20 minutos diarios de 15 días por paciente.

Terminada las sesiones tratamiento, se procedió a realizar la segunda evaluación con el test de Constant Murley score modificado para comparar los resultados con la primera evaluación y de esta manera procedimos a bajar los datos para empezar con la estadística y obtener los resultados.

2.3. Definición de conceptos (palabras) claves

- **Dolor:** Es una percepción desagradable que limita la habilidad y la capacidad de las personas para realizar actividades de la vida diaria.⁴⁹

- **TENS tipo acupuntura:** Es de frecuencia baja e intensidades altas. Su frecuencia es de 1 a 4 Hz y La duración del estímulo es de 200 a 300 ms⁵⁷.
- **TENS convencional:** Es de frecuencia alta, pero con intensidades bajas Su frecuencia es de 75 a 100 Hz. Duración del estímulo es de 50 a 125 ms⁵⁷.
- **Síndrome del manguito de los rotadores:** La lesión de manguito rotador es un término general para detallar inflamación (dolor e hinchazón) o daño en uno o más de los músculos o tendones que conforman el manguito rotador³⁵

CAPITULO III HIPÓTESIS Y VARIABLES:

3.1. Formulación de hipótesis:

3.1.1. Hipótesis general

H_0 = El TENS convencional tiene menor efectividad que el TENS tipo acupuntura en el tratamiento del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines del Distrito de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.

H_1 = El TENS convencional tiene mayor efectividad que el TENS tipo acupuntura en el tratamiento del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines del Distrito de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.

3.1.2. Hipótesis específicas

H_0 = El TENS tipo acupuntura produce cambios no significativos de variación de la media del dolor, optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.

H_1 = El TENS tipo acupuntura produce cambios significativos de variación de la media del dolor, optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.

H_0 = El TENS convencional produce cambios no significativos de variación de la media del dolor, optimización de la actividad de vida

diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.

H_1 = El TENS convencional produce cambios significativos de variación de la media del dolor, optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.

H_0 = La efectividad del TENS convencional no es significativa con respecto al TENS tipo acupuntura en la variación de la media del dolor, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.

H_1 = La efectividad del TENS convencional es significativa con respecto al TENS tipo acupuntura en la variación de la media del dolor, en la optimización de la actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y la puntuación total de las variables del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.

3.2. Variables de investigación.

- **Variable independiente:** TENS (convencional y tipo acupuntura)
- **Variables dependientes:** Dolor del manguito de los rotadores (actividad de la vida diaria, balance articular, fuerza muscular).
- **Variables intervinientes:** Sexo y edad

CAPITULO IV METODOLOGÍA

4.1. Método de investigación

Método científico de carácter sistemático, ordenado y analítico que permita responder la pregunta de investigación y contrastar la hipótesis nula de comparación de efectividad de los agentes físicos aplicados en los grupos de muestra del estudio. En la elaboración de datos y contraste de hipótesis nula, se utilizará método estadístico descriptivo e inferencial respectivamente ⁸⁹.

4.2. Tipo de investigación

Investigación de tipo aplicada que tiene como finalidad conocer e innovar la efectividad de un tratamiento fisioterapéutico en un problema de salud como el síndrome del manguito de los rotadores del hombro. ⁹⁰

4.3. Nivel de investigación

Nivel explicativo, analítico y comparativo; explicativo porque el propósito está dirigido a responder la influencia de los agentes físicos (TENS) sobre el cambio que se producen en las características clínicas sindrómicas de la afección del manguito de los rotadores del hombro. Es analítico porque al menos dos variables están asociadas con una relación de dependencia en el cual los resultados de las variables independientes se comparan para concluir la mayor o menor efectividad de uno con respecto del otro. ⁹⁰

4.4. Diseño de investigación

Diseño cuasiexperimental y asignación aleatoria, en el que se manipulan intencionalmente las variables independientes, agentes físicos (causa antecedente), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes como la variación de la intensidad

de dolor de hombro, que surgen como consecuencia cambios en la actividad de vida diaria, cambios en el balance articular y optimización de fuerza muscular (efectos consecuentes). Cuya característica es la designación aleatoria y enmascaramiento de las unidades de investigación tanto en el grupo de estudio como en el grupo de comparación.

Según la planificación de la toma de datos, es un estudio prospectivo en el cual los datos son primarios y reunidos a propósitos de la investigación, por lo que dispone control del sesgo de medición. Según el número de veces en que se mide la variable de estudio, es un estudio longitudinal, todas las variables son medidas en dos ocasiones (antes de la intervención y después de la intervención). Según el número de variables es analítico multivariado que pone a prueba las hipótesis. ⁸⁹

Diseño con preprueba-posprueba y grupo de comparación: Los participantes se asignan al azar a los dos grupos, cada grupo conformados por 30 pacientes, después se midió las variables de estudio con el Test de Constant Murly modificado, posteriormente se les aplico TENS tipo convencional en el grupo de comparación y TENS tipo acupuntura en el grupo de estudio.

Este diseño corresponde al siguiente esquema:

GE	O1	X1	O2
GC	O3	X2	O4

Dónde: GE, grupo de estudio que recibe tratamiento con TENS tipo acupuntura, O1 y O2 son las observaciones o mediciones de la variable dependiente en los dos momentos propuestos. GC, grupo comparación que

recibe tratamiento con TENS convencional, O3 y O4 son las observaciones o mediciones de la variable dependiente en los dos momentos propuestos ⁹⁰.

4.5. Población y universo

Compuesto por 93 Trabajadores de sexo masculino y femenino cuya edad está comprendido entre 25 a 57 años de la municipalidad de Huancayo, en el periodo de agosto a noviembre del 2018.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Edad comprendida entre 25 a 57 años de sexo masculino y femenino.
- Diagnóstico del síndrome del maguito de los rotadores: dolor, alteración de la vida diaria, balance articular y fuerza muscular.
- Estar de acuerdo con el consentimiento informado para participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Intervenciones quirúrgicas anteriores en la región del hombro
- Personas con marcapasos
- Procesos oncológicos
- Tromboflebitis
- Afecciones cutáneas
- Alteraciones neurosensitivas
- Pacientes con otras patologías asociadas en miembro superior
- Comorbilidad orgánica o psiquiátrica

4.6. Muestra (tamaño de la muestra y tipo de muestreo)

Muestra según criterio del investigador, que consta de 60 casos con diagnóstico de síndrome del manguito de rotadores, que posteriormente se conforma dos grupos (estudio y comparación).

4.7. Procedimiento

Los propósitos en el presente estudio son:

1. Disminuir el dolor
2. Mejorar la actividad de la vida diaria
3. Mejorar el balance articular del hombro
4. Mejorar la fuerza muscular del hombro.

Formación de grupos: los grupos se formarán aleatoriamente y con cegación de los pacientes (simple ciego).

- a. Grupo de estudio:** conformado por 30 pacientes, se les aplicó TENS tipo acupuntura de 4 Hz de frecuencia durante 20 minutos por un periodo de 15 sesiones diarias. Las mediciones de intensidad del dolor, actividad de la vida diaria, balance articular y fuerza, se realizarán antes y después de la intervención.
- b. Grupo de comparación:** conformado por 30 pacientes, se les aplicó el TENS convencional de 100 Hz de frecuencia durante 20 minutos, por un periodo de 15 sesiones diarias. Las mediciones de intensidad del dolor, actividad de la vida diaria, balance articular y fuerza, se realizarán antes y después de la intervención.

4.8. Técnicas e instrumentos de medición variables y recolección de datos

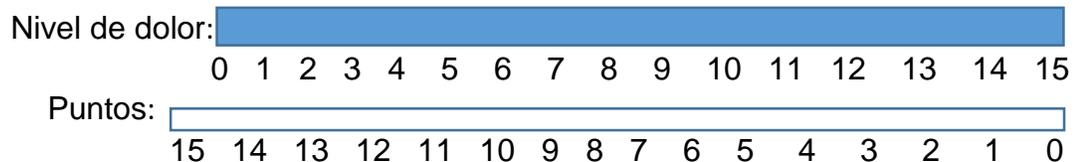
Se utilizó técnica cuantitativa en la medición de las variables de estudio con el instrumento del Test de Constant Murley Score modificado, el cual se validó por jueces expertos y se determinó su índice de confiabilidad con el alfa de Cronbach que es de 89.4% (confiabilidad alta).

La estructura del instrumento es la siguiente:

A. Dolor: Consta de dos indicadores, cuya puntuación total es 15: media (1 + 2/2).

1. **Se evalúa dolor del hombro durante la actividad de la vida diaria**, esto consta de cuatro categorías: no =15, dolor leve =10, moderado = 5 y severo a permanente = 0 puntos.

2. **Escala lineal:** Si “0” significa no tener dolor y “15” significa tener el mayor dolor que se puede sentir. Al paciente evaluado se le indicó que haga un círculo sobre el nivel de dolor de su hombro. La puntuación es inversamente proporcional a la escala de dolor. A continuación, se muestra nivel de dolor y puntos.



B. Actividad de la vida diaria: Se midió con el Test de Constant Murley Score modificado. Esta dimensión está compuesta por cuatro indicadores, la puntuación total se obtendrá sumando las puntuaciones de cada indicador (1+2+3+4= .../20)

1. **Limitación de la vida diaria por la afección del hombro**, consta de tres categorías: no limitado de puntuación 4, limitación moderada con puntuación 2 y limitación severa con puntuación 0.
2. **Limitación deportiva por la afección del hombro**, consta de tres categorías: no limitado de puntuación 4, limitación moderada con puntuación 2 y limitación severa con puntuación 0.
3. **Interrupción del sueño por el dolor del hombro**, consta de tres categorías: no con puntuación de 2, a veces con puntuación de 1 y si con 0 de puntuación.
4. **Limitación para levantar el brazo o para coger objetos**, consta de cinco categorías: cintura =2, xifoides = 4, cuello = 6, cabeza = 8 y sobre cabeza = 10 puntos.

C. Balance articular (flexión anterior, abducción, rotación interna y externa): consta de cuatro indicadores, la puntuación total se obtendrá sumando las puntuaciones de cada indicador (1+2+3+4=/40)

1. **flexión anterior:** 0-3=0, 31-60=2, 61-90=4, 91-120=6, 121-150=8 y > 150=10 puntos.
2. **Abducción:** 0-3=0, 31-60=2, 61-90=4, 91-120=6, 121-150=8 y > 150=10 puntos.
3. **Rotación externa:** mano nuca=0, mano detrás de la cabeza y codos delante = 2, mano detrás de la cabeza y codos detrás = 4, mano sobre la cabeza y codos delante = 6, manso sobre la cabeza y codos detrás = 8 y elevación completa del brazo =10 puntos.

4. **Rotación interna (pulgares hasta):** muslo = 0, nalga = 2, artic. SI =4, cintura =6, TI2 = 8 y entre las escápulas = 10 puntos.

D. Fuerza muscular: se realizaron cinco ensayos de mediciones de fuerza en kilogramos (Kg), seguidamente se calculó la media y finalmente se multiplicó por 2 la media, lo cual es la máxima fuerza que puede realizar el hombro afectado, el puntaje máximo es 25 puntos.

La puntuación final del TEST DE CONSTANT MURLEY SCORE MODIFICADO se obtendrá sumando las puntuales totales parciales de cada dimensión: $A + B + C + D = 100$ puntos en total (hombro con capacidad funcional óptima).

Validado por:

- Mg. Rengifo Villacorta Jessica, Tecnólogo Médico – Essalud, Docente Universitario en la Universidad Peruana los Andes.
- Mg. Balbin Lazo Jhanet, Tecnólogo Médico – Essalud, Docente Universitario en la Universidad Peruana los Andes.
- Mg. Limaymanta Astuhuaman Yessenia, Tecnólogo médico – Instituto Peruano de Deportes – CAR – Junín.
- Lic. Jeremias Espejo Jorge Luis, Docente Universitario en la Universidad Peruana los Andes.

4.9. Procedimiento de los datos

Siendo el proyecto de carácter prospectivo, longitudinal y cuasiexperimental, para su respectiva ejecución, previamente se solicitó autorización de la Gerencia del Ornato y Limpieza de la Municipalidad de la Provincia de Huancayo.

En la recolección de datos sociodemográfica se utilizó la entrevista. Para la evaluación y la intervención fisioterapéutica, cada trabajador firmó el consentimiento informado.

Una vez recolectados las variables, cuyos valores finales fueron transferidas a Microsoft Excel 2016 y para su análisis al programa estadístico SPSS versión 25.

4.10. Procesamiento de los datos: resumen estadístico descriptivo

Las variables cualitativas o categóricas se presentan en frecuencias absolutas y relativas y las variables cuantitativas se presentan en medidas de tendencia central de promedios y su respectiva desviación estándar.

4.11. Prueba de hipótesis

La prueba de las hipótesis se realizaron con el T de Student para mediciones relacionadas pre y post intervención, previa evaluación de la normalidad de la variables, con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ y el intervalo de confianza al 95%, se concluyó a favor de la hipótesis de investigación como significativo, cuando el p-valor resultó mayor a 0.05.

4.12. Consideraciones éticas

El presente trabajo de Tesis se acoge al reglamento general de investigación de la Universidad Peruana los Andes Art.27 y 28, reglamento de ética Art.7 y código de ética Art. 4 y 5, se adjunta la declaración de confidencialidad de las investigadoras. Respetando los principios básicos de la investigación en seres humanos y el tratado de Helsinki. De acuerdo a la naturaleza de este estudio (prospectivo, longitudinal y

cuasiexperimental), los participantes en el estudio firmarán un consentimiento informado sin alguna coerción; además, los autores se comprometen en mantener en absoluta reserva y confidencialidad los datos de los pacientes.

CAPITULO V RESULTADOS

Datos generales

Del total de pacientes considerados en la muestra de estudio con síndrome del manguito de rotadores del hombro, se conformaron dos grupos: grupo de 30 pacientes que recibieron terapia de intervención con TENS tipo acupuntura (GPTA) y un grupo de 30 pacientes que recibieron terapia de intervención con TENS convencional (GPTC). El GPTA estaba conformado por 63,3% (n=19) de pacientes de sexo masculino y 36,7% (n=11) de pacientes de sexo femenino. En el GPTC, estaba conformado por 66,7% (n=20) de pacientes de sexo masculino y 33,3% (n=10) de pacientes de sexo femenino. Con respecto a la edad, el GPTA, tenían un promedio de edad de 47.90 ± 5.89 años y el GPTC tenían un promedio de edad de 44.17 ± 8.14 años. Con respecto a la afección del hombro, el GPTA tenían un 63,3% (n=19) de hombro derecho con síndrome del manguito de los rotadores del hombro y un 36,7% (n=11) de hombro izquierdo con síndrome del manguito de los rotadores. En el GPTC tenían un 73,3% (n=22) de hombro derecho con síndrome del manguito de los rotadores y un 26,7% (n=8) de hombro izquierdo con síndrome del manguito de los rotadores.

Análisis descriptivo de las variables de estudio:

Tabla 1. Resumen descriptivo de las puntuaciones según el Test de Constant Murley score modificado, de las variables de estudio del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, agosto a noviembre - 2018.

Variables	Intervención	N	ANTES	DESPUÉS
			Media (D.S)	Media (D.S)
Media de dolor	T. Acupuntura	30	5.65 (2.36)	8.21 (2.66)
	T. Convencional	30	7.05 (1.64)	9.76 (2.62)
Actividad vida diaria	T. Acupuntura	30	9.60 (4.41)	12.97 (3.83)
	T. Convencional	30	11.27 (3.93)	14.53 (3.22)
Balance articular	T. Acupuntura	30	23.33 (5.16)	27.20 (5.44)
	T. Convencional	30	25.13 (5.16)	28.20 (5.44)
Fuerza muscular	T. Acupuntura	30	2.17 (1.04)	2.72 (0.93)
	T. Convencional	30	2.62 (0.79)	3.15 (0.72)
Puntuación final	T. Acupuntura	30	40.7 (12.29)	51.11 (11.25)
	T. Convencional	30	46.07 (9.77)	55.65 (9.56)

La Tabla 1, muestra los promedios (medias) y su respectiva desviación estándar (DS) de la magnitud de las variables de estudio del síndrome del manguito de los rotadores del hombro entre antes y después de la aplicación del TENS tipo acupuntura y convencional; en el cual se pueden observar que la magnitud de las medias finales o después de la intervención son ligeramente mayores que la magnitud de las medias medidas antes de la intervención.

Análisis inferencial

Prueba de hipótesis

Tabla 2. Prueba de normalidad de las puntuaciones del Test de Constant Murley score modificado de los valores finales de las variables de estudio del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, periodo agosto a noviembre – 2018.

Variables	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Media de dolor antes de la intervención	0,235	60	,050	0,858	60	0,056
Media de dolor después de la intervención	0,117	60	,052	0,945	60	0,059
Actividad de vida diaria antes de la intervención	0,141	60	,055	0,965	60	0,084
Actividad de vida diaria después de la intervención	0,132	60	,051	0,966	60	0,095
Balance articular antes de la intervención	0,084	60	,200	0,977	60	0,315
Balance articular después de la intervención	0,106	60	,088	0,945	60	0,059
Fuerza muscular antes de la intervención	0,084	60	,200	0,976	60	0,283
Fuerza muscular después de la intervención	0,102	60	,194	0,982	60	0,525
Puntuación total antes de la intervención	0,086	60	,200	0,977	60	0,311
Puntuación total después de la intervención	0,061	60	,200	0,978	60	0,365

La Tabla 2, muestra la prueba de normalidad de la magnitud de las variables de estudio, con la finalidad de conocer si la muestra representa una población con características de distribución normal con respecto a las variables de estudio considerados según el instrumento Test de Constant Murley score modificado. Teniendo en cuenta que la muestra está conformada por 60 pacientes, se toma en cuenta la prueba de hipótesis de normalidad de Kolmogorov Smirnov, el que se utiliza para muestras mayores a 50 unidades de análisis. Por consiguiente, en la Tabla 2, las significancias o p-valor de la prueba de Kolmogorov Smirnov, son mayores a 0.05, lo que equivale a decir que los variables de estudio tienen distribución normal. Lo cual nos sugiere utilizar prueba de hipótesis de tipo paramétrica para la contrastación de las hipótesis nulas establecidas.

Tabla 3. Prueba de muestras relacionadas del T de student de la eficacia del TENS TIPO ACUPUNTURA sobre las variables de estudio del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, periodo agosto a noviembre – 2018.

		Diferencias emparejadas				T	gl	Sig. (bilat)
		Media	D.S.	IC 95%				
						Inferior	Superior	
Par 1	Media de dolor pre y post TA	-2,5667	1,8742	-3,2665	-1,8668	-7,501	29	,000
Par 2	Actividad de vida diaria pre - post TA	-3,367	2,977	-4,478	-2,255	-6,195	29	,000
Par 3	Balance articular pre - post TA	-3,867	3,711	-5,253	-2,481	-5,706	29	,000
Par 4	Fuerza muscular pre - post TA	-,55333	,36647	-,69017	-,41649	-8,270	29	,000
Par 5	Punt. total pre - post TA	-10,3633	6,2490	-12,6967	-8,0299	-9,083	29	,000

TA: TENS tipo acupuntura.

La Tabla 3, muestra variación de la magnitud de las variables de estudio en el grupo de pacientes que fueron intervenidos con el TENS TIPO ACUPUNTURA, el T de student compara las magnitudes de las medias de las variables de estudio entre la medición inicial y la medición final luego de la aplicación del TENS TIPO ACUPUNTURA; en el cual se observan, que la diferencia de medias de dolor antes y después de la aplicación del TENS TIPO ACUPUNTURA son significativas ($p < 0.05$); igualmente que para las variables actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y puntuación total del Test de Constant Murley score modificado ($p < 0.05$).

Tabla 4. Prueba de muestras relacionadas del T de student de la eficacia del TENS CONVENCIONAL sobre las variables de estudio del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, periodo agosto a noviembre – 2018.

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	D.S.	IC 95%				
				Inferior	Superior			
Par 1	Media de dolor pre - post TC	-2,7167	1,9149	-3,4317	-2,0016	-7,770	29	,000
Par 2	Actividad de vida diaria pre - post TC	-3,267	2,625	-4,247	-2,286	-6,815	29	,000
Par 3	Balance articular pre - post TC	-3,067	4,258	-4,657	-1,477	-3,944	29	,000
Par 4	Fuerza muscular pre - post TC	-,53333	,36515	-,66968	-,39698	-8,000	29	,000
Par 5	Punt. total pre - post TC	-9,5800	5,9969	-11,8193	-7,3407	-8,750	29	,000

La Tabla 4, muestra variación de la magnitud de las variables de estudio en el grupo de pacientes que fueron intervenidos con el TENS CONVENCIONAL; el T de student compara las magnitudes de las medias de las variables de estudio entre la medición inicial y la medición final luego de la aplicación del TENS CONVENCIONAL; en el cual se observan, que la diferencia de medias de dolor antes y después de la aplicación del TENS CONVENCIONAL son significativas ($p < 0.05$); igualmente que para las variables actividad de vida diaria, balance articular, fuerza muscular y puntuación total del Test Constant Murley score modificado ($p < 0.05$).

Tabla 5. Prueba de muestras independientes del T de student de la eficacia comparativa entre TENS TIPO ACUPUNTURA Y TENS CONVENCIONAL sobre las variables de estudio del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, periodo agosto a noviembre – 2018.

		Prueba de Levene de igualdad de Varianzas		prueba t para la igualdad de medias					
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilat)	Dif., med.	IC 95%	
								Inferior	Superior
M.D., después de la intervención	Varz., iguales	,450	,505	-2,268	58	,027	-1,5500	-2,9178	-,1822
	Varz., diferentes			-2,268	57,989	,027	-1,5500	-2,9178	-,1822
A.V.D después de la intervención	Varz., iguales	,910	,344	-1,712	58	,092	-1,567	-3,398	,265
	Varz., diferentes			-1,712	56,328	,092	-1,567	-3,399	,266
B.A., después de la intervención	Varz., iguales	,001	,974	-,711	58	,480	-1,000	-3,814	1,814
	Varz., diferentes			-,711	58,000	,480	-1,000	-3,814	1,814
F.M., después de la intervención	Varz., iguales	1,512	,224	-1,974	58	,053	-,42667	-,85937	,00604
	Varz., diferentes			-1,974	54,499	,053	-,42667	-,85996	,00663
P.T., después de la intervención	Varz., iguales	,552	,461	-1,684	58	,098	-4,5400	-9,9360	,8560
	Varz., diferentes			-1,684	56,530	,098	-4,5400	-9,9390	,8590

M.D.: media del dolor. A.V.D.: actividad de la vida diaria. B.A.: balance articular. F.M.: fuerza muscular. P.T.: puntuación total.

La Tabla 5, muestra la comparación intergrupala de las magnitudes de las medias o promedios al final de la aplicación con TENS TIPO ACUPUNTURA y TENS CONVENCIONAL en cada grupo correspondiente; la prueba de muestras y mediciones independientes del T de student, evidencia que la significancia de la prueba F-Snedecor son mayores de 0.05 ($p > 0.05$) por lo cual se asume que los grupos de estudio tienen varianzas iguales; por consiguiente, para la variable dolor, con $t = -2,268$ y con 58 grados de libertad (gl), cuya diferencia de medias es significativa ($p < 0.05$) en una magnitud de $-1,5500$ (IC 95%: $-2,9178; -0,5500$). Para las demás variables (actividad de la vida diaria, rango articular, fuerza muscular) y para la puntuación total del Test de Constant Murley score modificado, las diferencias de medias entre ambos grupos resultaron no significativas ($p > 0.05$)

Tabla 6. Prueba de muestras independientes del T de student de la eficacia comparativa entre TENS TIPO ACUPUNTURA Y TENS CONVENCIONAL según sexo en el síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, periodo agosto a noviembre – 2018.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias							
		T								95% de intervalo de confianza de la diferencia	
Sexo del grupo de pacientes con TENS tipo acupuntura		F	Sig.	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Desviación estándar	Inferior	Superior		
Masculino	Media de dolor después de la intervención	Se asumen VI No se asumen VI	,018	,894	-1,185 -1,187	37 36,996	,243 ,243	-1,0618 -1,0618	,8958 ,8948	-2,8770 -2,8750	,7533 ,7513
	Actividad de vida diaria después de la intervención	Se asumen VI No se asumen VI	1,229	,275	-1,762 -1,749	37 33,408	,086 ,089	-2,037 -2,037	1,156 1,165	-4,379 -4,405	,306 ,331
	Balance articular después de la intervención	Se asumen VI No se asumen VI	,103	,750	-,201 -,201	37 36,980	,842 ,841	-,363 -,363	1,804 1,803	-4,019 -4,016	3,292 3,290
	Fuerza muscular después de la intervención	Se asumen VI No se asumen VI	,222	,640	-1,102 -1,100	37 36,684	,278 ,278	-,26421 -,26421	,23984 ,24009	-,75017 -,75082	,22174 ,22240
	Puntuación final después de la intervención	Se asumen VI No se asumen VI	,117	,734	-1,115 -1,110	37 35,214	,272 ,275	-3,7208 -3,7208	3,3379 3,3532	-10,4840 -10,5266	3,0424 3,0850
Femenino	Media de dolor después de la intervención	Se asumen VI No se asumen VI	,744	,399	-2,357 -2,363	19 18,948	,029 ,029	-2,3773 -2,3773	1,0084 1,0060	-4,4879 -4,4832	-,2666 -,2713
	Actividad de vida diaria después de la intervención	Se asumen VI No se asumen VI	,864	,364	-,378 -,381	19 18,995	,709 ,708	-,545 -,545	1,441 1,433	-3,562 -3,545	2,471 2,454
	Balance articular después de la intervención	Se asumen VI No se asumen VI	,016	,900	-,955 -,952	19 18,480	,351 ,353	-1,855 -1,855	1,941 1,948	-5,918 -5,940	2,209 2,231
	Fuerza muscular después de la intervención	Se asumen VI No se asumen VI	2,218	,153	-2,148 -2,208	19 15,630	,045 ,043	-,64545 -,64545	,30050 ,29234	-1,27442 -1,26637	-,01649 -,02454
	Puntuación final después de la intervención	Se asumen VI No se asumen VI	,404	,533	-1,320 -1,327	19 19,000	,202 ,200	-5,4227 -5,4227	4,1073 4,0862	-14,0194 -13,9752	3,1740 3,1298

La Tabla 6, muestra la comparación intergrupala de las magnitudes de las medias o promedios al final de la aplicación con TENS TIPO ACUPUNTURA y TENS CONVENCIONAL en cada grupo correspondiente; la prueba de muestras y mediciones independientes del T de student, evidencia que la significancia de la prueba F-Snedecor son mayores de 0.05 ($p > 0.05$) por lo cual se asume que los grupos de estudio tienen varianzas iguales; por consiguiente, en pacientes de sexo femenino, se aprecian que para la variable media del dolor, con $t = -2,357$ y con 19 grados de libertad (gl), cuya diferencia de medias es significativa ($p = 0.029$) en una magnitud de $-2,3773$ y para la variable fuerza muscular, con $t = -1,184$ y con 19 grados de libertad (gl), cuya diferencia de medias es significativa ($p = 0.045$) en una magnitud de $-0,64545$. Para las demás variables (actividad de la vida diaria, rango articular) y para la puntuación total del Test de Constant Murley score modificado, las diferencias de medias entre ambos grupos resultaron no significativas ($p > 0.05$).

Tabla 7. Prueba de muestras independientes del T de student de la eficacia comparativa entre TENS TIPO ACUPUNTURA Y TENS CONVENCIONAL según grupo etario en el síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, periodo agosto a noviembre – 2018.

Edad categorizada		Prueba de Levene de igualdad de varianzas				prueba t para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Desviación estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
									Inferior	Superior	
25 a 37	M.D. post I	Var. Ig.	,707	,407	-1,554	30	,131	-1,6980	1,0928	-3,9298	,5338
		Va. Dif.			-1,546	28,724	,133	-1,6980	1,0986	-3,9459	,5498
	A.V.D. post I	Var. Ig.	,058	,811	-1,281	30	,210	-1,682	1,313	-4,364	,999
		Va. Dif.			-1,276	28,876	,212	-1,682	1,319	-4,380	1,015
	B.A. post I	Var. Ig.	,177	,677	-1,040	30	,307	-2,314	2,225	-6,857	2,230
Va. Dif.				-1,041	29,635	,306	-2,314	2,222	-6,854	2,227	
F.M. post I	Var. Ig.	2,112	,157	-1,523	30	,138	-5,3176	,34914	-1,24481	,18128	
	Va. Dif.			-1,490	24,657	,149	-5,3176	,35699	-1,26751	,20398	
P.F. post I	Var. Ig.	,102	,752	-1,451	30	,157	-6,2192	4,2876	-14,9756	2,5372	
	Va. Dif.			-1,437	27,992	,162	-6,2192	4,3265	-15,0817	2,6433	
38 a 47	M.D. post I	Var. Ig.	,233	,637	-1,918	13	,077	-1,9643	1,0244	-4,1773	,2488
		Va. Dif.			-1,946	12,950	,074	-1,9643	1,0095	-4,1461	,2175
	A.V.D. post I	Var. Ig.	2,468	,140	-,537	13	,600	-,875	1,630	-4,395	2,645
		Va. Dif.			-,523	10,347	,612	-,875	1,674	-4,587	2,837
	B.A. post I	Var. Ig.	,007	,933	2,668	13	,019	4,679	1,753	,891	8,467
Va. Dif.				2,626	11,482	,023	4,679	1,782	,777	8,580	
F.M. post I	Var. Ig.	,552	,471	-1,548	13	,146	-,49286	,31830	-1,18050	,19479	
	Va. Dif.			-1,502	9,943	,164	-,49286	,32813	-1,22455	,23883	
P.F. post I	Var. Ig.	,019	,893	,363	13	,722	1,3464	3,7081	-6,6645	9,3574	
	Va. Dif.			,358	11,721	,727	1,3464	3,7588	-6,8650	9,5579	
48 a 57	M.D. post I	Var. Ig.	3,639	,083	-,137	11	,894	-,1625	1,1899	-2,7814	2,4564
		Va. Dif.			-,151	10,939	,882	-,1625	1,0730	-2,5258	2,2008
	A.V.D. post I	Var. Ig.	,838	,380	-,564	11	,584	-1,175	2,082	-5,757	3,407
		Va. Dif.			-,613	10,683	,553	-1,175	1,917	-5,409	3,059
	B.A. post I	Var. Ig.	4,552	,056	-1,644	11	,128	-3,800	2,311	-8,887	1,287
Va. Dif.				-1,925	10,572	,082	-3,800	1,974	-8,167	,567	
F.M. post I	Var. Ig.	,071	,794	,160	11	,876	,06000	,37470	-,76471	,88471	
	Va. Dif.			,165	9,472	,872	,06000	,36355	-,75621	,87621	
P.F. post I	Var. Ig.	2,645	,132	-1,010	11	,334	-5,0775	5,0278	-16,1436	5,9886	
	Va. Dif.			-1,178	10,651	,264	-5,0775	4,3107	-14,6034	4,4484	

Donde: M.D.: media de dolor. B.A.: balance articular. F.M.: fuerza muscular. P.F.: puntaje final. Post I.: post intervención.

La Tabla 7, muestra la comparación intergrupala de las magnitudes de las medias o promedios al final de la aplicación con TENS TIPO ACUPUNTURA y TENS CONVENCIONAL en cada grupo correspondiente; la prueba de muestras y mediciones independientes del T de student, evidencia que la significancia de la prueba F-Snedecor son mayores de 0.05 ($p > 0.05$) por lo cual se asume que los grupos de estudio tienen varianzas iguales; por consiguiente, en el grupo de pacientes del grupo etario de 38 a 47 años de edad, para la variable balance articular después del tratamiento, con $t = 2,668$ y con 13 grados de libertad (gl), cuya diferencia de medias es significativa ($p = 0.019$) en una magnitud de -2,3773. Para las demás variables (media de dolor, actividad de la vida diaria, rango articular) y para la puntuación total del Test de Constant Murley score modificado, las diferencias de medias entre ambos grupos resultaron no significativas ($p > 0.05$); en los demás grupos etarios las diferencias de medias no son significativas para todas las variables.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio ha pretendido demostrar la efectividad del TENS CONVENCIONAL con respecto al TENS TIPO ACUPUNTURA, considerando al TENS tipo acupuntura como un agente físico de comparación por su alta efectividad en el tratamiento fisioterapéutico de dolor en el síndrome del manguito de los rotadores del hombro.

La entidad patológica considerada para la prueba del agente TENS CONVENCIONAL es el síndrome del manguito de los rotadores del hombro, en cuya evaluación fisioterapéutica se utilizó el instrumento del Test de Constant Murley score modificado. Los valores de las variables fueron medidas con el instrumento Test de Constant Murley score modificado, que previamente fue cuantificado su grado confiabilidad con el alfa de Cronbach, lo que evidenció una confiabilidad alta de 89.4%. El instrumento consta de 4 dimensiones; además, cada dimensión consta de diferentes indicadores, las dimensiones son: A) dolor que está compuesta por el dolor de hombro durante la actividad diaria, cuya puntuación es: no dolor 15 puntos y dolor severo es 0 puntos y la escala lineal de dolor. La puntuación total de dolor es 15 y su media se obtiene de la sumatoria de los puntajes de dolor de hombro en la actividad más dolor de la escala línea entre dos.

B) Actividad de la vida diaria, sus indicadores son: 1) limitación de la vida diaria por la afección del hombro, sus categorías son: no limitado 4 puntos, limitación moderada 2 y 0 puntos limitación severa, 2) Limitación deportiva, posee tres categorías: no limitado 4 puntos, limitación moderada 2 puntos y limitación severa 0 puntos, 3) Interrupción del sueño por afectación del hombro con tres 3 categorías: no interrupción 2 puntos, a veces 1 punto y si con interrupción 0 puntos, 4) Limitación para levantar el brazo o para coger objetos, consta de 5 categorías: cintura =2, xifoides = 4, cuello = 6, cabeza = 8 y sobre cabeza = 10 puntos. La puntuación o el puntaje de la actividad de la vida diaria se obtienen sumando los puntajes parciales de las 4 dimensiones que idealmente deben sumar 20 puntos en total. C) Balance articular (flexión anterior, abducción, rotación interna y externa): consta de cuatro indicadores: 1) **flexión anterior:** 0-3=0, 31-60=2, 61-90=4, 91-120=6, 121-150=8 y > 150=10 puntos, 2) **Abducción:** 0-3=0, 31-60=2, 61-90=4, 91-120=6, 121-150=8 y > 150=10 puntos, 3) **Rotación externa:** mano nuca=0, mano detrás de la cabeza y codos delante = 2, mano detrás de la cabeza y codos detrás = 4, mano sobre la cabeza y codos delante = 6, manso sobre la cabeza y codos detrás = 8 y elevación completa del brazo =10 puntos, 4) **Rotación interna (pulgar hasta):** muslo = 0, nalga = 2, artic. SI =4, cintura =6, TI2 = 8 y entre las escápulas = 10 puntos. Puntaje total del balance articular se obtiene sumando los puntajes parciales de los 4 indicadores, que idealmente debe sumar 40 puntos.

D) **Fuerza muscular: Valor de esta dimensión** se obtiene de la media de cinco ensayos de mediciones de fuerza en kilogramos (Kg) y finalmente se multiplicando por 2 la media, lo cual es la máxima fuerza que puede realizar el hombro afectado, el puntaje máximo es 25 puntos.

La puntuación total del Test de Constant Murley score modificado se obtiene sumando los puntajes parciales obtenidos de las dimensiones (A+B+C+D), que idealmente suma 100 puntos.

El análisis descriptivo de las variables del síndrome del manguito de los rotadores, antes y después de las intervenciones con TENS TIPO ACUPUNTURA y con TENS CONVENCIONAL, evidenciaron las siguientes variaciones de las medias; la media de dolor después de la aplicación del TENS TIPO ACUPUNTURA (TA) cambió de 5.56 a 8.21 (más de 50% del puntaje total de dolor que es de 15 puntos) con un incremento de 2.56 puntos de media, lo cual significa que el TA disminuye el dolor de hombro durante la actividad diaria. Luego de la aplicación del TENS CONVENCIONAL (TC), la media de dolor varió de 7.05 a 9.76 (más de 50% del puntaje total de dolor que es de 15 puntos) con un incremento de 2.71 puntos de media, lo cual significa que el TC disminuye el dolor de hombro durante la actividad diaria; como se puede observar las diferencias entre ambos grupos son relativamente similares; sin embargo, en el grupo de TC se observa una diferencia ligeramente mayor.

Con respecto a la actividad de la vida diaria, aplicación del TC permitió una variación de la media del puntaje de la actividad de la vida diaria de 9.60 a 12.97 puntos (más de 50% del puntaje total, que es de 20 puntos) con un incremento de 3.37 puntos de media y al aplicar TA permitió una variación de la media del

puntaje de la actividad de la vida diaria de 11.27 a 14.53 puntos (más de 50% del puntaje total, que es de 20 puntos) con un incremento de 3.26 puntos de media; como se observa las diferencias son relativamente similares, ligeramente mayor para el TENS CONVENCIONAL (TC).

Con respecto al balance articular, aplicación del TC permitió una variación de la media del puntaje del balance articular de 23.33 a 27.20 puntos (más de 50% del puntaje total, que es de 40 puntos) con un incremento de 3.87 puntos de media y al aplicar TA permitió una variación de la media del puntaje del balance articular de 25.13 a 28.20 puntos de media (más de 50% del puntaje total, que es de 40 puntos) con un incremento de 3.07 puntos; con una ventaja de eficacia de 0.80 puntos para el TC.

Con respecto a la fuerza muscular, aplicación del TC permitió una variación de la media del puntaje de la fuerza muscular de 2.17 a 2.72 puntos (solo un 10.88% del puntaje total, que es de 25 puntos) con un incremento de 0.55 puntos y al aplicar TA permitió una variación de la media del puntaje de la actividad de la vida diaria de 2.62 a 3.15 puntos de media (solo un 12.64% del puntaje total, que es de 25 puntos) con un incremento de 0.53 puntos. Lo cual nos hace suponer que ninguna de las modalidades del TENS aplicados, tuvieron efecto clínico significativo para esta variable, a pesar de su significancia estadística (Tabla 4).

Con respecto a la puntuación total del Test de Constant Murley score modificado, aplicación del TC permitió una variación del puntaje total desde 40.75 a 51.11 puntos (más de 50% del puntaje ideal, que es de 100 puntos) con un incremento de 10.36 puntos y al aplicar TA permitió una variación del puntaje

total desde 46.07 a 55.65 puntos (más de 50% del puntaje ideal, que es de 100 puntos) con un incremento de 9.58 puntos. Se observa que ambas modalidades han incrementado el puntaje global según el Test de Constant Murley score modificado; con ligera ventaja de incremento de la puntuación total en el grupo de TENS CONVENCIONAL; lo cual nos permite deducir que globalmente, el TENS CONVENCIONAL tiene mayor efecto en el tratamiento fisioterapéutico del síndrome del manguito de rotadores del hombro.

Con el propósito de demostrar la eficacia del TENS CONVENCIONAL y del TENS TIPO ACUPUNTURA, se realiza el análisis inferencial para medidas relacionadas de T de student de diferencia de medias, es decir se comparan las medias de los puntajes antes y después de la intervención con TENS TIPO ACUPUNTURA y CONVENCIONAL, en cada grupo independientemente. La decisión de utilizar prueba paramétrica del T de student, se optó según la distribución de normalidad de Kolmogorov Smirnov (Tabla 5) de las variables de estudio.

La prueba de medias relacionadas del T de student del grupo de pacientes a quienes se les aplicó TENS CONVENCIONAL, evidenció diferencia de medias significativas, al ser comparadas entre las media antes y después de la aplicación del TENS CONVENCIONAL ($p < 0.05$), para todas las variables evaluadas (dolor, actividad de la vida diaria, rango articular y fuerza muscular) y adicionalmente para la puntuación total; lo cual significa que con una probabilidad de error del 0.0% el TENS CONVENCIONAL, tiene alta efectividad en el tratamiento fisioterapéutico del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.

La prueba de medidas relacionadas de T de student del grupo de pacientes a quienes se les aplicó TENS CONVENCIONAL, evidenció diferencia de medias significativas, al ser comparadas entre las medias antes y después de la aplicación del TENS ACUPUNTURA ($p < 0.05$) para todas las variables evaluadas; lo cual demuestra que el TENS CONVENCIONAL, es efectivo para el tratamiento fisioterapéutico del síndrome del manguito de los rotadores del hombro.

Los cuales sugieren, tanto el TENS TIPO ACUPUNTURA como el TENS CONVENCIONAL, son independientemente efectivas en el tratamiento del dolor del síndrome del manguito de los rotadores del hombro, y que permiten mejorar la actividad de la vida diaria, mejorar el balance articular y además incrementan la fuerza muscular, conllevando al individuo a un mayor rendimiento de la actividad cotidiana y la vida laboral y revierten las condiciones fisiológicas óptimas del hombro. Con respecto al TENS convencional, los estudios realizados por Zhou M., et al ²⁰ y Herrera-Lazo I., et al ²¹, evidenciaron que el TENS CONVENCIONAL es significativamente efectivo en la optimización del rango articular y mejora de la calidad de vida del paciente, los cuales demuestran la concordancia de los resultados del presente estudio a través de prueba de medias relacionadas intragrupo.

Los resultados del presente estudio con respecto a la disminución de la intensidad del dolor de hombro en pacientes con síndrome del manguito de los rotadores de hombro, corroboran las evidencias de Gunay S., et al ¹⁵, quien demostró eficacia significativa en la disminución de la intensidad del dolor con el uso del TENS con mediciones antes y después; igualmente, Durak et al ¹⁸,

demonstró la eficacia significativa del TENS en mediciones relacionadas intragrupo para el mejoramiento clínico y funcional del síndrome de hombro doloroso; además, Desmoules T et al ¹⁹, a través de una revisión sistemática, encontró que el TENS y US son eficaces en la disminución del dolor independientemente y en forma asociada.

Con respecto a la comparación del efecto fisioterapéutico del TENS CONVENCIONAL con respecto TENS TIPO ACUPUNTURA, la prueba de muestras independientes (intergrupos) del T de student para la diferencia de medias de las variables en cada grupo de estudio después de la aplicación del TENS TIPO ACUPUNTURA y después de la aplicación del TENS CONVENCIONAL en grupos correspondientes y teniendo en cuenta la homogeneidad de varianzas grupales, se evidencia diferencia de medias de dolor significativos ($p < 0.05$), lo que equivale a decir que la corriente de TENS CONVENCIONAL es significativamente efectiva con respecto al TENS TIPO ACUPUNTURA. En las variables actividad de la vida diaria, balance articular y fuerza muscular, la diferencia de medias después de aplicar TENS TIPO ACUPUNTURA y después de la aplicar TENS CONVENCIONAL, la diferencia de medias no resultaron significativas ($p > 0.05$), lo que equivale a decir que los efectos de ambos tratamientos son similares o que el efecto del TENS CONVENCIONAL no es más efectivo que el TENS TIPO ACUPUNTURA en la disminución del dolor del síndrome del manguito de los rotadores del hombro; por lo tanto, en la optimización de la actividad de la vida diaria, del rango articular y de la fuerza muscular y en la puntuación global.

Adicionalmente cabe destacar que la diferencia de las medias del puntaje final del Test de Constant Murley score modificado, que resulta de las puntuaciones parciales de las dimensiones del instrumento Test de Constant Murley score modificado (media de dolor, actividad de la vida diaria, balance articular y fuerza muscular), resultó no significativa ($p > 0.05$), lo cual refleja las diferencias no significativas de las medias de las variables de estudio. Sin embargo, demuestran mejoras similares en términos de dolor, función y componentes físicos de la calidad de vida de los pacientes.

Para el diseño utilizado de comparación intergrupo del efecto del TENS CONVENCIONAL con respecto a al TENS TIPO ACUPUNTURA, no se dispone de antecedentes históricos absolutos; sin embargo, los resultados evidenciados en el presente estudio, tienen la siguiente relación con los estudio previos al respecto; Gunay S., et al ¹⁵, en pacientes con síndrome del manguito de rotadores de hombro, con mediciones antes y después de la intervención con TENS y Corriente interferencial no encontró diferencia significativa ($p > 0.05$); así mismo, Gamarra-García M., et al ¹⁷, en pacientes con síndrome del manguito de los rotadores, con medición (intragrupos) antes y después de la aplicación de compresa calientes versus TENS, encontraron eficacia comparativa no significativa; sin embargo, Zhou M., et al ²⁰, al realizar un estudio de ensayo clínico de la estimulación neuroeléctrica comparado con TENS en pacientes con síndrome de hombro doloroso, encontró diferencia significativa de efectos, siendo el TENS convencional más efectiva en la optimización del movimiento articular del hombro y por tanto en la mejora de la calidad de vida del paciente; de otra parte Herrera-Lazo I., et al ²¹, no demostró diferencia significativa de

efectos en la disminución de dolor de hombro, así como también en la optimización del rango articular del hombro entre el TENS convencional y el ultrasonido (US), por medio de la prueba de independiente intergrupos; de modo que los evidencias del presente estudio son relativamente concordantes con los antecedentes histórico mencionados.

Con respecto a las dimensiones de fuerza muscular y puntajes global del Test Constant Murley score modificado, no se dispone de evidencias científicas para su comparación respectiva.

CONCLUSIONES

- Las medias de los puntajes de las variables de estudio del síndrome del manguito de los rotadores de hombro medidas al final de la intervención con el TENS CONVENCIONAL, son mayores al 50% del puntaje ideal; por consiguiente, el TENS CONVENCIONAL produce efectos beneficiosos en el tratamiento fisioterapéutico del síndrome del manguito de los rotadores del hombro, salvo el puntaje final de la variable fuerza muscular que alcanzó solo hasta un 12.64% del puntaje ideal (25 puntos); lo que significa que esta modalidad de TENS no es efectiva en la optimización de la fuerza muscular.
- La eficacia intergrupala del TENS CONVENCIONAL es significativa en el tratamiento fisioterapéutico del síndrome del manguito de los rotadores de hombro y permite optimización de la actividad de la vida diaria, balance articular.
- La eficacia intergrupala del TENS TIPO ACUPUNTURA es significativa en el tratamiento fisioterapéutico del síndrome del manguito de los rotadores de hombro y permite optimización de la actividad de la vida diaria, balance articular.
- El TENS CONVENCIONAL resultó más efectivo en la disminución del dolor del síndrome del manguito de los rotadores del hombro con respecto al TENS TIPO ACUPUNTURA; sin embargo, tiene efectividad similar que el TENS TIPO ACUPUNTURA en la optimización de la actividad diaria, balance articular.
- Del TENS convencional comparado con el TENS tipo acupuntura, en la variación de la medida del dolor según sexo fue significativamente mejor para

el sexo femenino, en la optimización de la actividad de vida diaria y balance articular.

- La eficacia intergrupar del TENS convencional comparada con el TENS tipo acupuntura, en la variación de la medida del dolor según edad fue significativamente mejor para el grupo etario de 38 a 47 años, en la optimización de la actividad de vida diaria y balance articular.

RECOMENDACIONES

Demostrado la eficacia individual intergrupal del uso del TENS TIPO ACUPUNTURA y CONVENCIONAL.

- Utilizar TENS convencional en el manejo y tratamiento del dolor de hombro con el propósito de optimizar las actividades de la vida diaria de los trabajadores de parques y jardines, ya que se encuentran en riesgo a padecer el síndrome del manguito rotador.
- Se sugiere considerar el Test de Constant Murley score modificado para evaluar la funcionabilidad de hombro y no solo basarnos en el dolor, ya que este test tiene alta confiabilidad para ser utilizado.
- Está presente investigación servirá como base para futuros estudios respecto al uso del TENS convencional en el tratamiento del síndrome del manguito de lo rotadores de hombro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hanchard NCA, Handoll HHG. Physical tests for shoulder impingements and local lesions of bursa, tendon or labrum that may accompany impingement. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(4).
2. Abrisham SMJ, Kermani-Alghoraishi M, Ghahramani R, Jabbari L, Jomeh H, Zare M. Additive effects of low-level laser therapy with exercise on subacromial syndrome: a randomised, double-blind, controlled trial. *Clin Rheumatol.* 2011;30(10):1341–1346.
3. Burbank KM, Stevenson JH, Czarnecki GR, Forfman J. Chronic Shoulder pain: part II. Treatment. *American Family Physician.* 2008;77:493-7.
4. Vaquer L, Blasco L, Gozávez E, Bayona MJ, Villanueva V, Asensio J, et al. Iontoforesis en el abordaje del paciente con dolor crónico. *Rev Soc Esp Dolor.* 2009; 16:275-8.
5. Esparza JM, Londoño M, Villanueva VL, De Andrés J. Nuevas alternativas en el tratamiento del síndrome de hombro doloroso. *Semergen.* 2012; 38(1):40-43.
6. Miranda Helena, Viikari-Juntura E, Heistaro S, Heliövaara M, Riihimäki H “A population study on differences in the determinants of specific shoulder disorder versus nonspecific shoulder pain without clinical findings”. *American journal of epidemiology.* Volume 161(9), Helsinki, Finland: the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health; 1 May 2005 , pp 847-855.
7. Pacheco CE. Comparación de efectividad analgésica en tendinosis de hombro entre pacientes tratados en casa o en el C.R.E.E. *fisioterapia México*

- 2006;1-13. <https://www.efisioterapia.net/articulos/comparacion-efectividad-analgésica-tendinosis-hombro-pacientes-tratados-casa-o-el-cree>
8. Soto G, Arredondo JH, Onofre J. EL ULTRASONIDO EN EL HOMBRO DOLOROSO: ESTUDIO DE 42 PACIENTES, Revista Mexicana de Radiología; 1998:163 – 64.
 9. Van Der Sande R, Rinkel WD, Gebremariam L, Hay EM, Koes BW, Huisstede BM. Subacromial impingement syndrome: Effectiveness of pharmaceutical interventions-nonsteroidal anti-inflammatory drugs, corticosteroid, or other injections: A systematic review. Arch Phys Med Rehabil. Elsevier Ltd; 2013;94(5):961–76.
 10. Mayoral del Moral O, Torres Lacomba M. Fisioterapia invasiva y punción seca. Informe sobre la eficacia de la punción seca en el tratamiento del síndrome de dolor miofascial y sobre su uso en Fisioterapia. Cuest fisioter. 2009;38(3):206– 17.
 11. Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Intervenciones fisioterapéuticas para el dolor del hombro. The Cochrane Library. 2008; 1(2):65-75.
 12. Prof. Martín M. MANUAL DE ELECTROTERAPIA TENS. E. U. de Ciencias de la Salud - Fisioterapia. Universidad de Sevilla.
 13. Montero R, Briega AM. Escalas de valoración del dolor. JANO. 2005;1553.
 14. Mullaney MJ, McHugh MP, Johnson CP, Tyler TF. Reliability of shoulder range of motion comparing a goniometer to a digital level. Physiother Theory Pract. Taylor & Francis; 2010;26(5):327–33.
 15. Gunay S, Ozer D, Kayale Y, Askin A, Agah M, Comparison of different electrotherapy methods and exercise therapy in shoulder impingement

- syndrome: A prospective randomized controlled trial. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 2018; xxx:1-7. <https://www.elsevier.com/locate/aott>
16. Fidelis CA, Quispe S, Dos Santos E, Bogik AP. Effect of Adding Interferential Current in an Exercise and Manual Therapy Program for Patients With Unilateral Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *J Manipulative Physiol Ther* 2018;20:1-9.
 17. Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. *Pain*. 1979;6:249.
 18. Doruk P, Leblebici B, Adam M. Effects of therapeutic ultrasound and exercise on pain, function, and isokinetic shoulder rotator strength of patients with rotator cuff disease. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015; 27(10):3113-3117.
 19. Desmeules F, Boudreault J, Roy JS, Dionne CE, Frémont P, Mac Dermid JC, Efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation for rotator cuff tendinopathy: a systematic review, *Physiotherapy*.2016;102(1):41-49.
 20. Zhou M, Li F, Lu W, Wu J, Pei S. Efficiency of Neuromuscular Electrical Stimulation and Transcutaneous Nerve Stimulation on Hemiplegic Shoulder Pain: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*.2018;99(9):1730-1739.
 21. Herrera-Lazo I, Mobarak L, Fernández-Dominguez L, Alarcón-segovia D. Comparative Effectiveness of Packages of Treatment Including Ultrasound or Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Painful Shoulder Syndrome. *Physiotherapy*. 1993;97(4):251-253.
 22. Lenza M, Buchbinder R, Takwoingi Y, Johnston RV, Hanchard NC, Faloppa F. Magnetic resonance imaging, magnetic resonance arthrography and

- ultrasonography for assessing rotator cuff tears in people with shoulder pain for whom surgery is being considered. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;24:CD009020.
23. Cowan JB, Bedi A, Carpenter JE, Robbins CB, Gagnier JJ, Miller BS. Evaluation of American Academy of Orthopaedic Surgeons Appropriate Use Criteria for the management of fullthickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;25: 1100-6.
24. . Walch G, Nové-Josserand L, Levigne C, Renaud E. Tears of the supraspinatus tendon associated with "hidden" lesions of the rotator interval. *J Shoulder Elbow Surg* 1994;3:353-60.
25. Carnasea R. Efectividad del tratamiento invasivo de los puntos gatillos miofasciales en la mejora del dolor y ROM en pacientes diagnosticados con síndrome de pinzamiento subacromial (España); 2014.
26. Noriega L. Manejo comparativo entre infiltración del plasma rico en plaquetas e infiltración de esteroides en el síndrome de pinzamiento subacromial; (México) 2014.
27. Briones A, Soto G, Eficacia de la fisioterapia del síndrome del pinzamiento de hombro; EDITORIAL ELSEVIER. (España); mayo 2014,
28. McCleane C. Tratamiento del dolor. España, Elsevier. 2011.
29. Anival VV, Valdivia CC. Carga de la enfermedad y lesiones en el Perú, ministerio de salud, primera edición (Lima) 2009.
30. Ainsworth R, Lewis JS. Exercise therapy for the conservative management of full thickness tears of the rotator cuff: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2007;41:200-10.

31. Hsu JE, Horneff JG, Gee AO. Immobilization after rotator cuff repair: What evidence do we have now? *Orthop Clin North Am.* 2016;47:169-77.
32. Mallon WJ, Misamore G, Snead DS, Denton P. The impact of preoperative smoking habits on the results of rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004;13:129-32.
33. Beason DP, Abboud JA, Kuntz AF, Bassora R, Soslowsky LJ. Cumulative effects of hypercholesterolemia on tendon biomechanics in a mouse model. *J Orthop Res.* 2011;29:380-3.
34. Abboud JA, Kim JS. The effect of hypercholesterolemia on rotator cuff disease. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:1493-7.
35. Osma JL y col., Manguito de los rotadores: epidemiología, factores de riesgo, historia natural de la enfermedad y pronóstico. Revisión de conceptos actuales. *Rev Colomb Ortop Traumatol.* 2016;30(S1):2-12.
36. Goldberg BA, Nowinski RJ, Matsen FA 3rd. Outcome of non-operative management of full-thickness rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res.* 382:99-107.
37. Moosmayer S, Tariq R, Stiris M, Smith HJ. The natural history of symptomatic rotator cuff tears: a three-year follow-up of fifty cases. *J Bone Joint Surg Am.* 95:1249-55.
38. Reilly P, Macleod I, Macfarlane R, Windley J, Emery RJ. Dead men and radiologists don't lie: a review of cadaveric and radiological studies of rotator cuff tear prevalence. *Ann R Coll Surg Engl.* 2006;88:116-21.
39. Hoppenfeld, S. y Hutton R. Exploración física de la columna vertebral y las extremidades. México: El Manual Moderno; 2009.

40. Wolff, A. B., Sethi, P., Sutton, K. M., Covey, A. S., Magit, D. P. y Medvecky, M. Roturas parciales del manguito rotador. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007; 6, 53-63.
41. Hallstrom, E. & Karrholm, J. (2008). Kinematic evaluation of the Hawkins and Neer sign. *J Shoulder Elbow Surg.* 17:40-47.
42. Schaefferbecke T, Leroux JL. L'examen de l'épaule dégénérative. *Rev Rhum Mal Ostéoartic* 1996;63(suppl): 15SP-21SP.
43. McFarland E, Tanaka M, Papp D. Examination of the Shoulder in the Overhead and Throwing Athlete. *Clin Sports Med.* 2008;27, 553–578.
44. André Roy, MD, personal de consultoría de FRCPC , Departamento de Fisiatría, Centro Hospitalario de la Universidad de Montreal e Instituto de Rehabilitación de Montreal 21 de abril de 2016.
45. Malanga AG, Visco JC. Rotator cuff injury. *e-medicine* 2009. Acceso a pagina 11 de noviembre de 2009.
46. Alvarez J, Carseller J, Díaz M, Taboada M, Rdríguez A, Rodríguez J. Avances en el tratamiento del dolor. Aplicaciones clínicas. *Medicine.* 2009;10(46):3065-71.
47. Sjogren P, Ekholm O, Peuckmann V, Gronbaek M. Epidemiology of chronic pain in Denmark: an update. *Eur J Pain.* 2009;13:287-92.
48. Pacheco CE. Comparación de efectividad analgésica en tendinosis de hombro entre pacientes tratados en casa o en el C.R.E.E. *Fisioterapia México.* 2006:1-13. <https://www.efisioterapia.net/articulos/comparacion-efectividad-analgésica-tendinosis-hombro-pacientes-tratados-casa-o-el-cree>
49. Martínez Morillo M, Pastor Vega J, Sendra Portero F. *Manual de Medicina Física.* Ed. Harcourt Brace; 1998:105–14.

50. Chesterton L, Foster N, Ross L. Skin temperature response to cryotherapy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83:543–9.
51. Chueh-HungWu *Braddom's Rehabilitation Care: A Clinical Handbook* 21 July 2017.
52. Atille E, Chausset R. *Bases Neurophysiologiques.* Soins 1997: 6-8.
53. Burgess PR, Perl ER. Cutaneous mechanoreceptors and nociceptors. En: Iggo A (ed.) *Handbook of sensory Physiology.* Springer- Verlag. Berlin 1973; 2: 29- 7 8
54. Besson JM, Chaouch A. Peripheral and spinal mechanisms of nociception. *Physiol Rev* 1987; 67: 67- 1 8 6
55. Watson T. Key concepts with electrophysical agents. *Physical Therapy Reviews* 2010;15:351–9.
56. Clemmons RM. What's acupuncture: scientific basis. In: *Veterinary Acupuncture. Mixed Practice Class #8, Session 1.* The Chi-Institute. 24 al 27 de junio de 2004. Gainesville,Florida, EUA. 2004.
57. Gebremariam L, Hay EM, Van der Sande R, Rinkel WD, Koes BW, Huisstede BM. Subacromial impingement syndrome - effectiveness of physiotherapy and manual therapy. *British Journal of Sports Medicine* 2014;48(16): 1202–8.
58. Jones I, Johnson MI. Transcutaneous electrical nerve stimulation. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain* 2009;9:130–5.
59. Sluka KA, Walsh D. Transcutaneous electrical nerve stimulation: basic science mechanisms and clinical effectiveness. *Journal of Pain* 2003;4:109-21.

60. Johnson M. Transcutaneous electrical nerve stimulation. In: Watson T editor(s). *Electrotherapy: Evidence based practice*. 12th Edition. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2008.
61. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965;150:971–9.
62. Walsh DM, Howe TE, Johnson MI, Moran F, Sluka KA. Transcutaneous electrical nerve stimulation for acute pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009.
63. Be´langer AY. Transcutaneous electrical nerve stimulation. En: *Evidence-based guide to therapeutic physical agents*. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2003, p.26–65.
64. Carroll D, Moore RA, McQuay HJ, Fairman F, Trame RM, Leijon G. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001;3:CD003222.
65. Johnson M, Martinson M. Efficacy of electrical nerve stimulation for chronic musculoskeletal pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain*. 2007;130:157–65.
66. Desantana JM, Sluka KA, Lauretti GR. High and low frequency TENS reduce postoperative pain intensity after laparoscopic tubal ligation: a randomized controlled trial. *Clin J Pain*. 2009; 25:12–9.
67. Amer-Cuenca JJ, Goicoechea C, Girona-Lo´pez A, Andreu-Plaza JL, Palao-Roma´n R, Mart´inez-Santa G, et al. Pain relief by applying transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) during unsedated colonoscopy: A

- randomized double-blind placebo-controlled trial. *Eur J Pain*. 2010 [Epub ahead of print]
68. Johnson MI. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and TENS-like devices: Do they provide pain relief? *Pain Rev*. 2001;8:121–58.
69. Somers DL, Clemente FR. Contralateral high or a combination of high- and low-frequency transcutaneous electrical nerve stimulation reduces mechanical allodynia and alters dorsal horn neurotransmitter content in neuropathic rats. *J Pain*. 2009;10:221–9.
70. Woolf CJ, Mitchell D, Barrett GD. Antinociceptive effect of peripheral segmental electrical stimulation in the rat. *Pain*. 1980;8:237–52.
71. Vance CG, Radhakrishnan R, Skyba DA, Sluka KA. Transcutaneous electrical nerve stimulation at both high and low frequencies reduces primary hyperalgesia in rats with joint inflammation in a time-dependent manner. *Phys Ther*. 2007; 87:44–51.
72. Garrison DW, Foreman RD. Decreased activity of spontaneous and noxiously evoked dorsal horn cells during transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). *Pain*. 1994;58:309–15.
73. Johnson MI, Tabasam G. A double blind placebo controlled investigation into the analgesic effects of inferential currents (IFC) and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on cold-induced pain in healthy subjects. *Physiother Theory Pract*. 1999;15:217–33.
74. Rakel B, Frantz R. Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation on postoperative pain with movement. *J Pain*. 2003;4:455–64.

75. Reeves 2nd JL, Graff-Radford SB, Shipman D. The effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on experimental pain and sympathetic nervous system response. *Pain Med.* 2004;5:150–61.
76. Marzoa IF, Suarez MV, Guerra JL, Rey S, Paz J, Tobío A. Tratamiento rehabilitador del hombro doloroso. *Rehabilitación (Madr)* 2005;39(3):113-20.
77. Área de Terapia Ocupacional del Servicio de Neurorehabilitación de Hospitales NISA. 3 de octubre de 2012
78. Medical Research Council of the UK, Aids to the investigation of Peripheral Nerve Injuries, Memorando No.45. London, Pendragon House 1976;6-7.
79. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the Shoulder. *Clin Orthop.* 1987;214: 160-4.
80. CLEMMONS, R.M. (2004) What's Acupuncture: Scientific Basis. In: *Veterinary Acupuncture. Mixed Practice Class #8, Session 1.* The Chi-Institute. 24 al 27 de junio de 2004. Gainesville, Florida, EUA.
81. KENDALL, D.E. (2002) *Dao of Chinese Medicine. Understanding an Ancient Healing Art.* Oxford University Press, Inc. New York, USA. 2002.
82. ALFARO, A.A. (2007) Medical and Acupuncture treatment of back problems. EN: *Resúmenes. Conferencia Internacional del Caballo de Deporte. CICADE 2007.* Pag6-10. Febrero 9-12, 2007. San José, Costa Rica.
83. BLALOCK, J.E. (1994) The Syntax of Immune-neuroendocrine communication. *Immunology Today.* Vol.15 (11) 1994.
84. CHO, Z.H., WONG. E.K., FALLON, J. (2001) *Neuro-Acupuncture. Neuroscience Basis.*

85. NORIS, M. (2003) The Biological Mechanisms of Acupuncture. IN: 29th International Congress on Veterinary Acupuncture Proceedings. 20-23rd August, 2003. Santos, SP., Brasil. Pp. 83-92. 2003.
86. Melzack R, Wall PD. On the nature of cutaneous sensory mechanisms. Brain. 1962;85:331-56.
87. Wall PD. Pain in context: The intellectual roots of pain research and therapy. In: Devor M, Rowbotham M, Wiesenfeld-Hallin Z (editors). Progress in pain research management. Seattle: IASP Press. 2000. Vol 17.
88. Wall PD. The gate control theory of pain mechanisms. A reexamination and re-statement. Brain. 1978;101:1-18.
89. Argimon JM, Jimenez J. Metodologia de Investigacion y Epidemiologica. 4^o edición. España: Ed.Elsevier ;2013.
90. Hernandez R. Metodologia De la Investigacion. 6^o edición. Mexico D:F: Ed. Mc Graw Hill ;2014.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA: TENS CONVENCIONAL COMPARADA CON TENS TIPO ACUPUNTURA EN EL SÍNDROME DEL MANGUITO ROTADOR EN TRABAJADORES DE LA MUNICIPALIDAD DE HUANCAYO, AGOSTO A NOVIEMBRE - 2018

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSINES INDICADOR	INSTRUMENTO	POBLACIÓN Y MUESTRA
¿Cuál es la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en el tratamiento del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.	Objetivo general: Determinar la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en el tratamiento del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.	Hipótesis general H0 = El TENS convencional tiene menor efectividad que el TENS tipo acupuntura en la disminución de la intensidad de dolor del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines del Distrito de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018. H1 = El TENS convencional tiene mayor o igual efectividad que el TENS tipo acupuntura en la disminución de la intensidad de dolor del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines del Distrito de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.	Variable independiente: Agentes físicos (TENS convencional y tipo acupuntura)	1. TENS convencional 2. TENS tipo acupuntura	Frecuencímetro del electroestimulador transcutáneo en Hertz y reloj de tiempo digital en minutos.	Población: 93 trabajadores del área de ornato y limpieza de la Municipalidad Distrital de Huancayo; de los cuales 60 presentaron patología de hombro, de los que se formaron 2 grupos: grupo de estudio para la aplicación del TENS tipo acupuntura y grupo de comparación para la aplicación del TENS convencional.
	Objetivo específico: • Determinar la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en la disminución de la intensidad de dolor del síndrome del manguito de los		Variables dependientes: Dolor del manguito de los rotadores (actividad de vida diaria, balance articular y fuerza	1.1. Escala lineal de dolor: 0-15 pts: No dolor=15, Leve = 10, Moderado=5, Severo o permt. =15 2.1. Limitación de su vida diaria: No=4, Moderada=2, Severa= 0	Prueba de Constant Murley.	

<p>Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018?.</p>	<p>rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en la optimización de la actividad de la vida diaria limitada por el síndrome de manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018. Determinar la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en la optimización del grado del balance articular de rotaciones interna, externa, flexión y abducción limitada por el síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018. Determinar la efectividad del TENS convencional con respecto al TENS tipo acupuntura en la optimización de la fuerza muscular del hombro limitada por el síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines de la Provincia de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018. 	<p>Hipótesis específicas</p> <p>a)</p> <p>Intensidad de dolor</p> <p>H0 = El TENS convencional tiene menor efectividad que el TENS tipo acupuntura en la disminución de la intensidad de dolor del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines del Distrito de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.</p> <p>H1 = El TENS convencional tiene mayor o igual efectividad que el TENS tipo acupuntura en la disminución de la intensidad de dolor del síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines del Distrito de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.</p> <p>b) Actividad de la vida diaria</p> <p>H0 = El TENS convencional tiene menor efectividad que el TENS tipo acupuntura en la optimización de la actividad de la vida diaria limitada por el síndrome de manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines del Distrito de</p>	<p>muscular de hombro</p> <p>Variables de intervinientes:</p> <p>Sexo, edad</p>	<p>2.2. Limita la actividad deportiva: No=4, Moderada=2, Severa=0.</p> <p>2.3. Alteración del sueño: No = 2, A veces =1, Si =0</p> <p>2.4. Limita elevar el brazo: cintura=2, Xífoides=4, Cuello =6, Cabeza=8, Sobre cabeza=10.</p> <p>3.1. Flexión anterior: 0-3, 31-60, 61-90, 91-120, 121-150, >150.</p> <p>3.2. Abducción: 0-3, 31-60, 61-90, 91-120, 121-150, >150.</p> <p>3.3. Rotación externa: Mano nuca, mano detrás de la cabeza y codo delante, mano detrás de la cabeza y codo detrás, Mano sobre la cabeza y codo detrás, Elevación completa del brazo.</p> <p>3.4. Rotación interna (pulgar hasta): Muslo, Nalga, Artic. SI, T12, Entre las escápulas</p> <p>4.1. fuerza muscular: untos: media (kg)x2.</p>		
---	---	---	--	---	--	--

		<p>Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.</p> <p>H1 = El TENS convencional tiene menor efectividad que el TENS tipo acupuntura en la optimización de la actividad de la vida diaria limitada por el síndrome de manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines del Distrito de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018</p> <p>c) Balance articular de rotaciones interna, externa, flexión y abducción</p> <p>H0 = El TENS convencional tiene menor efectividad que el TENS tipo acupuntura en la optimización del grado del balance articular de rotaciones interna, externa, flexión y abducción limitada por el síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines del Distrito de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.</p> <p>H1 = El TENS convencional tiene mayor o igual efectividad que el TENS tipo acupuntura en la optimización del grado del balance articular de rotaciones interna, externa, flexión y abducción limitada por el síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>trabajadores de parques y jardines del Distrito de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.</p> <p>d)Fuerza muscular del hombro</p> <p>H0 = El TENS convencional tiene menor efectividad que el TENS tipo acupuntura en la optimización de la fuerza muscular del hombro limitada por el síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines del Distrito de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.</p> <p>H1 = El TENS convencional tiene mayor o igual efectividad que el TENS tipo acupuntura en la optimización de la fuerza muscular del hombro limitada por el síndrome del manguito de los rotadores del hombro en los trabajadores de parques y jardines del Distrito de Huancayo, durante el periodo de los meses de agosto a noviembre del año 2018.</p>				
--	--	---	--	--	--	--

Matriz de Operacionalización del instrumento

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORS	ESC. MEDICIÓN	UNID. MEDIDA
Variable independiente: TENS	La electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS) es la entrega de las corrientes eléctricas de impulsos a través de la superficie intacta de la piel para estimular los nervios periféricos, principalmente para el alivio del dolor	Se utilizaron en hertzios y tiempo de exposición según las instrucciones de uso del TENS y procedimiento establecido para la intervención.	1. TENS convencional 2. TENS de tipo acupuntura	1. 100 Hertz / 20 minutos 2. 4 Hertz / 20 minutos	1. Razón 2. Razón	1. Hertz 2. Hertz
Variable dependiente: dolor del manguito de los rotadores	La lesión del manguito de los rotadores es un término general para describir la inflamación (dolor e hinchazón) o daño en uno o más de los músculos o tendones que constituyen el manguito de los rotadores.	Las variaciones de los síntomas y signos que componen el síndrome del manguito de los rotadores, se midieron con el test Constant Murley score modificado.	A. Dolor B. Actividad de la vida diaria C. Balance articular del hombro D. Fuerza muscular del hombro.	A.1. Actividades de la vida diaria: 15-0 (no=15 pts, leve=10, moderada=5, severa=0) A.2. Escala lineal de dolor: 15-0 pts: B.1. Limitación de su vida diaria: 4-0 pts. (No=4, Moderada=2, Severa= 0) B.2. Limita la actividad deportiva:4-0 pts. (No=4, Moderada=2, Severa=0). B.3. Alteración del sueño: 2-0 (No = 2, A veces =1, Si =0). B.4. Limita elevar el brazo: 2-10 (cintura=2, Xifoides=4, Cuello =6, Cabeza=8, Sobre cabeza=10). C.1. Flexión anterior: 0-3, 31-60, 61-90, 91-120, 121-150, >150.	Razón	Media

				<p>C.2. Abducción: 0-3, 31-60, 61-90, 91-120, 121-150, >150.</p> <p>C.3. Rotación externa: Mano nuca, mano detrás de la cabeza y codo delante, mano detrás de la cabeza y codo detrás, mano sobre la cabeza y codo delante, Mano sobre la cabeza y codo detrás, Elevación completa del brazo.</p> <p>C.4. Rotación interna (pulgares hasta): Muslo, Nalga, Artic. SI, T12, Entre las escápulas</p> <p>D.1. fuerza muscular: unton: media (kg)x2.</p>		
Variable interviniente	Características individuales como sexo, edad y función específicas del individuo que pueden sesgar la eficacia del tratamiento y los resultados.	Los datos sociodemográficos se recaban del DNI y la ocupación se obtendrá de la entrevista.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sexo 2. Edad 3. Ocupación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. M/F 2. 25 – 57 Años 3. limpieza, podadores, etc. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nominal 2. Razón 3. Nominal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporción 2. Años 3. Proporción.

TEST DE CONSTANT MURLEY SCORE MODIFICADO

APELLIDOS Y NOMBRES:

EDAD:

FECHA:

LATERALIDAD: D I

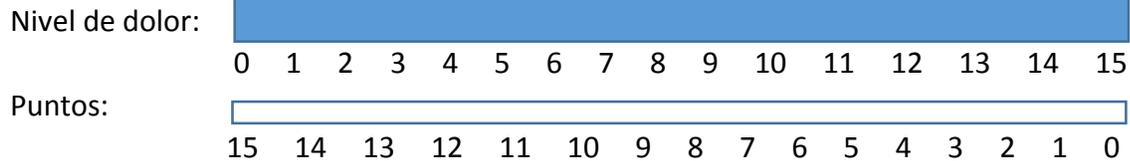
A.- Dolor (/15): media (1+2/2) A

1. ¿Cuánto dolor tiene en el hombro al realizar sus actividades de la vida diaria?

No = 15 pts Dolor Leve = 10 pts Moderado = 5 pts Severo = 0 pts

2. Escala lineal:

Si "0" significa no tener dolor y "15" el mayor dolor que pueda sentir, haga un círculo sobre el nivel de dolor de su hombro.



B.- Actividades de la vida diaria (/20) Total (1+2+3+4) B

1. ¿Está limitada tu vida diaria por tu hombro?

No = 4 Limitación moderada = 2 Limitación severa = 0

2. ¿Está limitada tu actividad física por tu hombro?

No = 4 Limitación moderada = 2 Limitación severa = 0

3. ¿Te despiertas por el dolor de hombro?

No = 4 Limitación moderada = 2 Limitación severa = 0

4. ¿Hasta qué altura puedes elevar tu brazo para coger un objeto?

Cintura = 2 Esternón = 4 Cuello = 6 Cabeza = 8 Sobre cabeza = 10

C.- Balance articular (/40) Total (1+2+3+4) C

<p>1. Flexión:</p> <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td>0 – 3</td><td>0 pts</td></tr><tr><td>31 – 60</td><td>2 pts</td></tr><tr><td>61 – 90</td><td>4 pts</td></tr><tr><td>91 – 120</td><td>6 pts</td></tr><tr><td>121 – 150</td><td>8 pts</td></tr><tr><td>> 150</td><td>10 pts</td></tr></table>	0 – 3	0 pts	31 – 60	2 pts	61 – 90	4 pts	91 – 120	6 pts	121 – 150	8 pts	> 150	10 pts	<p>2. Abducción:</p> <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td>0 – 30</td><td></td></tr><tr><td>31 – 60</td><td></td></tr><tr><td>61 – 90</td><td></td></tr><tr><td>91 – 120</td><td></td></tr><tr><td>121 – 150</td><td></td></tr><tr><td>> 150</td><td></td></tr></table>	0 – 30		31 – 60		61 – 90		91 – 120		121 – 150		> 150	
0 – 3	0 pts																								
31 – 60	2 pts																								
61 – 90	4 pts																								
91 – 120	6 pts																								
121 – 150	8 pts																								
> 150	10 pts																								
0 – 30																									
31 – 60																									
61 – 90																									
91 – 120																									
121 – 150																									
> 150																									

3. Rotación externa:

Mano nuca	0 pts
Mano detrás de la cabeza y codos delante	2 pts
Mano detrás de la cabeza y codos detrás	4 pts
Mano sobre la cabeza y codos delante	6 pts
Mano sobre la cabeza y codos detrás	8 pts
Elevación completa del brazo	10 pts

4. Rotación interna: (pulgar hasta)

Muslo
Nalga
Art. SI
Cintura
T 12
Entre las escapulas

D.- Fuerza (/25): Puntos: media(kg) x 2 =



D

	MOV. FLEXIÓN	MOV. ABDUCCIÓN	MOV. ADUCCIÓN	MOV. EXTENSIÓN	MOV. ROTACIÓN INTERIOR	MOV. ROTACION EXTERNA
PRIMERA MEDICIÓN - 1kg						
SEGUNDA MEDICIÓN - 2kg						
TERCERA MEDICIÓN - 3kg						
CUARTA MEDICIÓN - 4 kg						
QUINTA MEDICIÓN - 5kg						

TOTAL (/100): A + B + C + D



Análisis de confiabilidad del instrumento del Test de Constant

Murley score modificado:

Tabla 8. Resumen de procesamiento de casos de prueba de confiabilidad del instrumento del Test Constant Murley score modificado.

	N	%
Casos Válido	30	100,0
Excluido ^a	0	0,0
Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 9. Estadísticas de fiabilidad de alfa de Cronbach del instrumento del Test de Constant Murley score modificado.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,894	20

La prueba de confiabilidad del alfa de Cronbach demuestra una alta confiabilidad del instrumento del Test de Constant Murley score modificado (89.4%).

Instrumentos de recolección de datos por criterio del juicio de expertos

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR CRITERIO DEL JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del Juez : Rengifo Villacorta Jessica
- 1.2. Grado Académico / mención : Magister
- 1.3. DNI / Teléfono fijo o celular : 06796586 / 990344067
- 1.4. Cargo e institución donde labora : Tecnólogo Médico - Essalud
- 1.5. Autor del instrumento (s) : Jimena Gamarré R. / Guana Obregon P.
- 1.6. Lugar y fecha : Huancayo : 25 de Julio 2018

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.					X
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)	A	B	C	D	E

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez = $\frac{1xA + 2xB + 3xC + 4xD + 5xE}{50} = \frac{1}{1}$

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	<input type="radio"/>	[0,20 – 0,40]
No válido, modificar	<input type="radio"/>	<0,41 – 0,60]
Válido, mejorar	<input type="radio"/>	<0,61 – 0,80]
Válido, aplicar	<input checked="" type="radio"/>	<0,81 – 1,00]

4. RECOMENDACIONES:

.....

.....


 Mg. Jessica Villacorta
 TECNÓLOGO MÉDICO - C.M.P. 4217


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR CRITERIO
DEL JUICIO DE EXPERTOS**

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del Juez : Balbin Lazo Janet
 1.2. Grado Académico / mención : Magister
 1.3. DNI / Teléfono fijo o celular : 20111103 / 954819503
 1.4. Cargo e institución donde labora : Tecnólogo Médico Escuela
 1.5. Autor del instrumento (s) : Jimena Gamara P. / Juana Obregon P.
 1.6. Lugar y fecha : Huancayo - 25 de Julio 2018

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.					X
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)	A	B	C	D	E
					8

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez = $\frac{1xA+2xB+3xC+4xD+5xE}{50} = \frac{0.96}{1}$

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	<input type="radio"/>	[0,20 – 0,40]
No válido, modificar	<input type="radio"/>	<0,41 – 0,60]
Válido, mejorar	<input type="radio"/>	<0,61 – 0,80]
Válido, aplicar	<input checked="" type="radio"/>	<0,81 – 1,00]

4. RECOMENDACIONES:
-
-

Janet
 Mg. Janet Balbin Lazo
 MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN
 HUANCAYO - CTMP. 0149
 FIRMA DEL JUEZ

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR CRITERIO
DEL JUICIO DE EXPERTOS**

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del Juez : *Limaymanta Astuvuoman, Yessenia Ihoanna*
 1.2. Grado Académico / mención : *Magister*
 1.3. DNI / Teléfono fijo o celular : *70758336 / 983687409*
 1.4. Cargo e institución donde labora : *Triciteopenta - Instituto Peruano del deporte - CAR - JUNIN*
 1.5. Autor del instrumento (s) : *Jimena Gamara R. / Gisela Obregon P.*
 1.6. Lugar y fecha : *Huancayo - 24 de Julio 2018*

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.				X	
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	

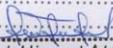
CONTEO TOTAL DE MARCAS		A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					36	5

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez = $\frac{1xA + 2xB + 3xC + 4xD + 5xE}{50} = \frac{0.62}{1} = 0.62$

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	<input type="radio"/>	[0,20 - 0,40]
No válido, modificar	<input type="radio"/>	<0,41 - 0,60]
Válido, mejorar	<input type="radio"/>	<0,61 - 0,80]
Válido, aplicar	<input checked="" type="radio"/>	<0,81 - 1,00]

4. RECOMENDACIONES:


 Mg. Yessenia J. Limaymanta Astuvuoman
 TECNÓLOGO MÉDICO
 C.T.M.P. 9406
 Firma del Juez

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR CRITERIO DEL JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del Juez : Jeremías Espejo Jorge Luis
- 1.2. Grado Académico / mención : Licenciado
- 1.3. DNI / Teléfono fijo o celular : 70242131
- 1.4. Cargo e institución donde labora : Docente Universitaria - UPLA
- 1.5. Autor del instrumento (s) : Gamara Ratto J / Obregon Pérez G
- 1.6. Lugar y fecha : Huancayo - 23 de Julio 2018

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.				X	
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	

CONTEO TOTAL DE MARCAS		A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					36	5

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez = $\frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \frac{0 \times 0 + 2 \times 0 + 3 \times 0 + 4 \times 36 + 5 \times 5}{50} = 0.82$

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	<input type="radio"/>	[0,20 - 0,40]
No válido, modificar	<input type="radio"/>	<0,41 - 0,60]
Válido, mejorar	<input type="radio"/>	<0,61 - 0,80]
Válido, aplicar	<input checked="" type="radio"/>	<0,81 - 1,00]

4. RECOMENDACIONES:

.....
.....

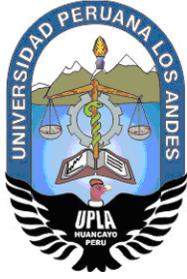

 Lic. Jeremías Espejo Jorge Luis
 Tecnólogo Médico
 Terapia Física y Rehabilitación
 C.T.M.B. 12200
Firma del Juez

Datos Pre Tratamiento

NOMBRES Y APELLIDOS	N	SEXO	EDAD	DOLOR		ACTIVIDADES DE VIDA DIARIA				BALANCE ARTICULAR				FUERZA					TOTAL: A+B+C+D =100					
				DMBRO AFECTADO	DOLOR EN ACTIVIDADES DE VIDA DIARIA	EVA	DR (15) A: (1+2+3+4)	ESTA LIMITADA TU VIDA DIARIA POR TU HOMBRO?	LIMITADA ACTIVIDAD DEPORTIVA POR TU HOMBRO?	TE DESPIERTAS POR EL DOLOR?	HASTA QUE ALTURA PUEDES ELEVAR TU BRAZO PARA COGER UN OBJETO?	ACTIVIDAD DE LA VIDA DIARIA (20) B: (1+2+3+4)	FLEXION	ABDUCION N	ROTACION EXTERNA	ROTACION INTERNA	BALANCE ARTICULAR (40) C: (1+2+3+4)	1º MED		2º MED	3º MED	4º MED	5º MED	
FLOR GAMARRA SANCHEZ	1	F	43	DERECHO	5	8	6.5	2	0	6	8	6	6	2	8	22	3	2	1	1	1	1.6	38.1	
ERIKA MUÑOZ CASAS	2	F	41	DERECHO	5	7	6	2	0	0	4	6	4	6	2	4	16	2	2	2	1	1	1.6	29.6
RAYMUNDO POMA SOTO	3	M	49	DERECHO	10	5	7.5	4	3	0	8	15	10	0	10	30	3	2	2	2	1	2	54.5	
ISAC COZ HUAMAN	4	M	46	DERECHO	10	5	7.5	4	4	0	8	16	10	0	10	30	3	2	2	1	1	1.8	55.3	
TEODORA MEZA QUISPE	5	F	45	IZQUIERDO	0	1	0.5	0	0	0	2	2	2	4	10	4	20	1	0	0	0	0	0.2	22.7
HAYDA SEDANO SOTO	6	F	42	DERECHO	5	7	6	2	2	0	6	10	6	4	8	24	3	3	2	1	1	2	42	
ANTONIO CHAMBERGO ROJAS	7	M	48	IZQUIERDO	5	8	6.5	2	0	0	8	10	10	0	10	30	5	4	3	2	1	3	49.5	
YAIRI HUACTES RONAL	8	M	49	IZQUIERDO	10	7	8.5	4	2	0	8	14	10	0	8	28	3	3	2	2	2	2.4	52.9	
CARHULLANQUI PALACIOS WILDI	9	M	47	IZQUIERDO	10	5	7.5	4	4	2	8	18	10	0	8	28	2	2	2	1	1	1.6	55.1	
FAUTINO GUTIERREZ PORRAS	10	M	51	DERECHO	10	11	10.5	4	2	0	6	12	6	2	6	20	4	4	3	3	2	3.2	45.7	
JUAN VELITA	11	M	56	DERECHO	5	8	6.5	2	2	0	4	8	4	6	8	24	4	3	2	2	1	2.4	40.9	
NANCY OROSCO	12	F	48	DERECHO	5	7	6	2	2	0	4	8	4	6	8	24	3	3	3	2	1	2.4	40.4	
ELOISA PONCE	13	F	47	DERECHO	5	8	6.5	2	2	1	6	11	6	2	8	22	3	2	1	1	1	1.6	41.1	
WALTER QUISPE	14	M	39	DERECHO	5	7	6	2	2	0	6	10	6	2	10	24	3	3	2	1	1	2	42	
YENY HURTADO POMA	15	F	43	DERECHO	5	8	6.5	2	2	0	4	8	4	4	8	22	3	2	2	1	1	1.8	38.3	
BERTA RAMOS G	16	F	45	IZQUIERDO	5	9	7	2	2	0	4	8	4	6	8	26	3	3	2	2	1	2.2	43.2	
LUZMILA GUTIERREZ	17	F	38	DERECHO	0	1	0.5	0	0	0	2	2	2	10	2	16	1	1	0	0	0	0.4	18.9	
JANETH ARROYO	18	F	36	DERECHO	5	8	6.5	2	2	0	4	8	4	6	8	26	3	2	2	1	1	1.8	42.3	
MARCIANA QUISPE	19	F	47	DERECHO	5	7	6	2	2	0	6	10	6	6	4	10	26	2	2	2	1	1	1.6	43.6
ROSARIO BAUTISTA SUAREZ	20	F	42	IZQUIERDO	5	9	7	2	0	0	4	6	4	6	8	24	4	3	2	1	1	2.2	39.2	
NÚÑEZ RAMRES KOKY	21	M	38	DERECHO	5	8	6.5	2	0	0	6	8	6	6	8	26	5	4	4	3	3	3.8	44.3	
TEODOSIO ROJAS	22	M	54	DERECHO	10	5	7.5	4	2	0	8	14	10	6	10	28	3	3	2	2	1	2.2	51.7	
ANGELICA DE LA CRUZ	23	F	50	IZQUIERDO	0	1	0.5	2	0	0	4	6	4	2	8	4	18	1	0	0	0	0	0.2	24.7
WALTER SEDANO	24	M	48	DERECHO	10	8	9	4	2	0	6	12	6	6	10	28	5	5	4	4	0	4.2	53.2	
FORTUNATO QUINTO QUISPE	25	M	57	IZQUIERDO	5	8	6.5	2	2	0	4	8	4	4	6	4	18	3	3	3	2	1	2.4	34.9
HUAMAN TORRES GILBERT	26	M	46	DERECHO	10	5	7.5	4	4	2	6	16	6	6	2	4	18	3	3	2	2	1	2.2	43.7
AMILCAR YAIRI	27	M	53	DERECHO	5	7	6	2	2	0	6	10	6	6	6	10	28	4	4	3	2	1	2.8	46.8
JAVIER CARRASCO	28	M	51	DERECHO	5	8	6.5	2	0	0	4	6	4	6	2	8	20	4	3	3	2	2	2.8	35.3
GLADIS ROJAS PEZO	29	F	47	IZQUIERDO	5	7	6	2	2	0	8	12	10	6	0	10	26	3	2	2	1	1	1.8	45.8
RONALD YAIRI	30	M	49	DERECHO	5	8	6.5	2	2	0	6	10	6	6	2	8	22	4	4	3	2	2	3	41.5
ELSA CASIQUE LINARES	31	F	51	IZQUIERDO	5	8	6.5	2	4	1	6	13	6	6	6	10	28	4	4	3	2	1	2.8	50.3
NATIVIDAD GUINEA OVALLE	32	F	54	DERECHO	5	7	6	2	2	0	8	12	10	8	0	10	28	4	4	3	2	1	2.8	48.8
BLANCA ROJAS TAZA	33	F	46	DERECHO	5	8	6.5	2	0	0	4	6	4	6	2	8	20	4	3	3	2	1	2.6	35.1
DOMINGO PEREZ CHUQUILLANO	34	M	50	IZQUIERDO	5	6	5.5	2	0	0	8	10	10	6	10	36	5	4	2	2	2	3	54.5	
AMADOR ROSAS REVILLA	35	M	56	DERECHO	5	8	6.5	2	2	0	6	10	6	6	2	8	22	3	3	2	2	1	2.2	40.7
ROSA MUNIVE CARBAJAL	36	F	54	IZQUIERDO	0	6	3	2	0	0	4	6	4	2	8	4	18	3	2	1	1	0	1.4	28.4
DIEGO SUASNABAR TORRES	37	M	50	IZQUIERDO	10	5	7.5	4	2	1	8	15	6	6	4	8	24	4	3	3	2	2	2.6	49.1
CIRO ORTEGA MEJIA	38	M	45	DERECHO	5	7	6	2	2	0	6	10	6	6	6	8	26	4	4	3	2	2	3	45
ANDREA LIZANA CHAVEZ	39	F	41	DERECHO	5	8	6.5	2	0	0	6	8	6	6	2	8	22	4	4	3	2	2	3	39.5
DIEGO BERRIOS MONTES	40	M	46	DERECHO	5	7	6	2	0	2	4	8	4	6	2	4	16	4	4	3	3	2	3.2	33.2
ABEL CAJACHACHUA MARIN	41	M	47	DERECHO	10	7	8.5	4	2	2	8	16	8	8	8	10	34	5	5	4	4	3	4.2	62.7
SONIA PUENTE DE LA CRUZ	42	F	42	DERECHO	10	5	7.5	2	4	1	8	15	8	6	8	8	30	4	3	3	2	2	2.8	55.3
ALJATOMA HUAMAN MODESTO	43	M	57	IZQUIERDO	0	3	1.5	0	0	0	2	2	2	4	2	4	12	1	1	1	0	0	0.6	16.1
AGUIRRE AGUIRRE BARTOLOME	44	M	54	DERECHO	5	7	6	2	2	0	6	10	6	6	4	8	24	3	3	3	2	2	2.8	42.8
ANGUIS PEREZ ALBERTO	45	M	49	IZQUIERDO	5	8	6.5	2	0	0	6	8	6	6	4	6	22	3	3	2	2	1	2.2	38.7
YAIRI RIVERA ZENOVIO	46	M	35	IZQUIERDO	10	6	8	4	2	0	8	14	10	8	8	30	4	4	3	3	2	3.2	56.2	
BALBIN QUISPE DIONISIO ABRAH	47	M	32	IZQUIERDO	10	9	9.5	4	4	2	10	20	10	10	8	8	36	5	5	4	4	4	4.4	69.9
QUISPE HUARCAYA MARCOS	48	M	25	DERECHO	10	8	9	4	4	2	10	20	10	10	8	8	36	5	5	5	4	4	4.6	68.6
VELITA HUARACA JUAN TEODORO	49	M	51	DERECHO	5	8	6.5	2	2	0	4	8	4	6	8	8	24	3	3	2	2	0	2.2	40.7
LOZANO REMUZO AMADOR	50	M	56	DERECHO	5	5	5	2	0	4	8	4	6	6	6	6	22	2	2	1	1	0	1	36
POMA ROJAS TOLOMEO RAFAEL	51	M	52	DERECHO	5	8	6.5	2	2	1	6	11	6	6	2	8	22	3	2	2	1	0	1.6	41.1
DE LA CRUZ MATAMOROS ALEJ	52	M	32	DERECHO	10	7	8.5	2	4	2	6	14	6	6	4	8	24	4	4	3	3	3	3.2	49.7
LAURA ARECHE JUAN	53	M	47	DERECHO	5	5	5	2	2	0	4	8	4	4	6	6	20	3	3	2	2	2	2.4	35.4
JAYO QUISPE DE CAMPOS MIRIA	54	F	35	IZQUIERDO	10	9	9.5	2	4	2	8	16	6	6	8	6	26	4	3	2	2	1	2.4	53.9
NAVARRO ROJAS AGUSTO AND	55	M	55	DERECHO	0	2	1	0	0	0	4	4	2	2	4	4	12	2	2	1	1	1	1.4	18.4
LEON QUISPE EMILO	56	M	34	DERECHO	10	8	9	2	4	1	8	15	6	6	8	8	28	4	4	3	3	3	3.4	55.4
CORILLOCLA VILCHEZ JAVIER C	57	M	51	DERECHO	5	6	5.5	2	2	0	6	10	6	6	4	4	20	3	3	3	2	2	2.6	38.1
PEREZ CANO RICARDO	58	M	48	IZQUIERDO	5	5	5	2	0	0	4	6	4	4	6	6	20	3	3	2	2	1	2.2	33.2
CRISOSTOMO AGREDA JORGE	59	M	44	DERECHO	5	6	5.5	2	4	1	6	13	6	6	6	8	26	4	4	3	3	2	3.2	47.7
NAHUINCOPA BALA JULIO CESAR	60	M	28	DERECHO	10	9	9.5	4	4	2	8	18	8	8	8	32	4	4	4	3	3	3.6	63.1	

Datos Post Tratamiento

NOMBRES Y APELLIDOS	N	EDAD	SEXO	BRO AFECT	DOLOR		ACTIVIDADES DE VIDA DIARIA					BALANCE ARTICULAR					FUERZA					FUERZA (/25) D1[(1+2+3 +4+5)/5]K gx2	TOTAL A+B+C+D =100	
					DOLOR EN ACTIVIDADES DE VIDA DIARIA	EVA	OR (15) A: (ESTA LIMITADA TU VIDA DIARIA POR TU HOMBRO	LIMITADA ACTIVIDAD DEPORTIV A POR TU HOMBRO?	TE DESPIE RTAS POR EL DOLOR ?	HASTA QUE ALTURA PUEDES ELEVAR TU BRAZO PARA COGER UN OBJETO?	ACTIVIDA D DE LA VIDA DIARIA (/20) B: 1+2+3+4	FLEXION	ABDUCIO N	ROTACIO N EXTERNA	ROTACIO N INTERNA	BALANCE ARTICULA R (/40) C:1+2+3+4	1º MED	2ºMED	3ºMED	4ºMED			5ºMED
FLOR GAMARRA SANCHEZ	1	43	F	DERECHO	10	11	10,5	4	2	2	8	16	8	8	2	8	26	4	3	2	2	1	2,4	54,9
ERIKA MUÑOZ CASAS	2	41	F	DERECHO	10	10	10	2	0	1	6	9	6	6	2	8	22	3	3	2	1	1	2	43
RAYMUNDO POMA SOTO	3	49	M	DERECHO	10	8	9	4	4	2	10	20	10	10	0	10	30	4	4	3	2	1	2,8	61,8
ISAC COZ HUAMAN	4	46	M	DERECHO	10	7	8,5	4	4	1	8	17	10	10	0	10	30	3	3	3	2	1	2,4	57,9
TEODORA MEZA QUISPE	5	45	F	IZQUIERDO	5	5	5	2	2	1	4	9	4	4	8	6	22	1	1	1	0	0	0,6	36,6
HAYDA SEDANO SOTO	6	42	F	DERECHO	5	9	7	2	2	1	8	13	6	6	2	8	22	4	3	3	3	2	3	45
ANTONIO CHAMBERGO ROJAS	7	48	M	IZQUIERDO	5	8	6,5	2	0	0	8	10	10	10	0	10	30	5	4	4	3	3	3,8	50,3
YURI HUACTES RONAL	8	49	M	IZQUIERDO	15	9	12	4	2	2	8	16	10	10	0	8	28	5	4	3	2	2	3,2	59,2
CARHULLANQUI PALACIOS WILDER	9	47	M	IZQUIERDO	15	9	12	4	4	2	8	18	10	10	0	8	28	4	3	3	2	2	2,8	60,8
FAUSTINO GUTIERREZ PORRAS	10	51	M	DERECHO	10	13	11,5	4	2	2	8	16	6	6	2	8	22	5	4	4	3	2	3,6	53,1
JUAN VELITA	11	56	M	DERECHO	10	11	10,5	4	2	1	8	15	6	6	4	8	24	5	4	3	2	1	3	52,5
NANCY OROSCO	12	48	F	DERECHO	5	10	7,5	2	2	2	6	12	4	6	6	6	22	3	3	3	2	2	2,6	44,1
ELOISA PONCE	13	47	F	DERECHO	10	10	10	4	2	2	8	16	6	6	2	8	22	3	3	3	2	2	2,2	50,2
WALTER QUISPE	14	39	M	DERECHO	5	7	6	2	2	0	6	10	6	6	2	10	24	3	3	2	2	1	2,2	42,2
YENY HURTADO POMA	15	43	F	DERECHO	5	8	6,5	2	2	0	4	8	4	4	6	8	22	3	2	2	2	1	2	38,5
BERTA RAMOS G	16	45	F	IZQUIERDO	10	10	10	2	2	2	6	12	4	6	6	8	24	4	4	3	2	2	3	49
LUZMLA GUTIERREZ	17	38	F	DERECHO	5	4	4,5	2	2	1	6	11	4	4	6	6	20	2	1	1	1	0	1	36,5
JANETH ARROYO	18	36	F	DERECHO	10	12	11	2	2	2	6	12	6	6	6	8	26	4	3	2	2	1	2,4	51,4
MARCIANA QUISPE	19	47	F	DERECHO	5	7	6	2	2	0	6	10	6	6	4	10	26	3	2	2	1	1	1,8	43,8
ROSARIO BAUTISTA SUAREZ	20	42	F	IZQUIERDO	10	11	10,5	2	2	2	6	12	6	6	6	8	26	5	4	3	3	2	3,4	51,9
NUNEZ RAMRES KOKY	21	38	M	DERECHO	5	9	7	2	2	1	6	11	6	6	6	8	26	5	5	4	3	3	4	48
TEODOSIO ROJAS	22	54	M	DERECHO	10	8	9	4	2	1	8	15	10	6	2	10	28	4	4	3	3	2	3,2	55,2
ANGELICA DE LA CRUZ	23	50	F	IZQUIERDO	5	5	5	2	2	1	6	11	6	4	6	6	22	2	2	1	1	1	1,4	39,4
WALTER SEDANO	24	48	M	DERECHO	15	10	12,5	4	4	2	10	20	8	6	2	10	26	5	5	4	4	3	4,2	62,7
FORTUNATO QUINTO QUISPE	25	57	M	IZQUIERDO	10	11	10,5	2	2	2	6	12	4	4	6	6	20	4	3	3	2	2	2,8	45,3
HIJAMAN TORRES GILBERT	26	46	M	DERECHO	10	5	7,5	4	4	2	8	18	6	6	2	6	20	4	4	3	3	2	3,2	48,7
AMILCAR YAUJI	27	53	M	DERECHO	5	9	7	2	2	1	8	13	6	6	6	10	28	5	4	4	3	3	3,8	51,8
JAVIER CARRASCO	28	51	M	DERECHO	10	10	10	2	2	2	8	14	6	6	2	8	22	5	4	3	2	2	3,2	49,2
GLADIS ROJAS PEZO	29	47	F	IZQUIERDO	5	7	6	2	2	1	8	13	10	6	0	10	26	3	3	3	2	1	2,2	47,2
RONALD YAUJI	30	49	M	DERECHO	5	8	6,5	2	2	1	8	13	8	6	2	8	24	5	4	4	3	2	3,6	47,1
ELSA CASIQUE LINARES	31	51	F	IZQUIERDO	10	9	9,5	4	4	1	8	17	8	8	8	8	32	4	4	3	2	1	2,8	61,3
NATIVIDAD GUINEA OVALLE	32	54	F	DERECHO	10	8	9	2	4	2	8	16	10	8	0	10	28	4	4	3	2	1	2,8	55,8
BLANCA ROJAS TAZA	33	46	F	DERECHO	5	8	6,5	2	2	1	4	9	4	6	2	8	20	4	3	3	2	1	2,6	38,1
DOMINGO PEREZ CHUQUILLANQUI	34	50	M	IZQUIERDO	10	8	9	4	2	1	8	15	10	10	0	10	30	5	4	3	3	2	3,4	57,4
AMADOR ROSAS REVILLA	35	56	M	DERECHO	5	8	6,5	2	2	0	6	10	6	8	4	8	26	4	3	3	2	2	2,8	45,3
ROSA MUNIVE CARBAJAL	36	54	F	IZQUIERDO	5	9	7	2	2	1	4	9	6	6	8	6	26	3	3	2	1	1	2	44
DIEGO SUASNABAR TORRES	37	50	M	IZQUIERDO	10	8	9	4	4	1	8	17	8	8	8	10	34	4	4	2	2	1	2,6	62,6
CIRO ORTEGA ROBLES	38	45	M	DERECHO	5	7	6,5	2	2	1	8	13	10	10	8	8	36	4	4	4	3	3	3,8	58,8
ANDREA LIZANA CHAVEZ	39	41	F	DERECHO	10	11	10,5	4	4	1	8	17	8	8	6	10	32	4	4	4	3	3	3,6	63,1
DIEGO BERRIOS MONTES	40	46	M	DERECHO	10	9	9,5	4	2	1	6	13	8	8	6	6	28	5	4	4	3	2	3,6	54,1
ABEL CAJACHACHUA MARIN	41	47	M	DERECHO	15	12	13,5	4	4	1	8	17	10	10	10	10	40	5	5	5	4	3	4,4	74,9
SONIA PUENTE DE LA CRUZ	42	42	F	DERECHO	10	10	10	4	4	1	8	17	10	8	8	10	36	4	4	3	2	2	3	66
ALLIATOMA HUAMAN MODESTO	43	57	M	IZQUIERDO	5	6	5,5	2	2	0	2	6	4	6	6	4	20	2	2	1	1	1	1,4	32,9
AGUIRRE AGUIRRE BARTOLOME	44	54	M	DERECHO	10	9	9,5	2	4	1	6	13	8	8	6	8	30	4	4	3	3	2	3,2	55,7
ANGUIS PEREZ ALBERTO	45	49	M	IZQUIERDO	5	8	6,5	2	2	1	6	11	8	8	8	8	32	4	4	3	3	2	3,2	52,7
YAUJI RIVERA ZENOVIO	46	35	M	IZQUIERDO	15	14	14,5	4	4	2	10	20	10	10	8	10	38	5	4	4	2	2	3,4	75,9
BALBIN QUISPE DIONISIO ABRAHAM	47	32	M	IZQUIERDO	15	15	15	4	4	2	10	20	10	10	8	10	38	5	5	5	4	4	4,6	77,6
QUISPE HUARCAYA MARCOS	48	25	M	DERECHO	10	9	9,5	4	2	2	8	16	10	10	10	10	40	5	5	5	5	5	5	70,5
CARLOS LOPEZ SOTO	49	51	M	DERECHO	10	8	9	2	4	1	6	13	8	6	8	8	30	4	4	3	2	2	3	55
LOZANO REMUZO AMADOR	50	56	M	DERECHO	5	7	6	2	2	1	6	11	6	8	8	10	32	4	2	2	1	1	2	51
POMA ROJAS TOLEMO RAFAEL	51	52	M	DERECHO	10	9	9,5	4	2	2	6	14	8	8	6	8	30	4	4	2	2	2	2,8	56,3
DE LA CRUZ MATAMOROS ALEJAND	52	32	M	DERECHO	15	15	15	4	4	2	10	20	8	8	6	8	30	4	4	4	3	2	3,4	68,4
LAURA ARECHE JUAN	53	47	M	DERECHO	10	8	9	2	4	1	6	13	6	8	6	8	28	3	3	3	2	2	2,6	52,6
JAYO QUISPE DE CAMPOS MIRIAM B	54	35	F	IZQUIERDO	15	14	14,5	4	4	2	8	18	8	8	8	8	32	4	4	2	2	2	2,8	67,3
VAJARRO ROJAS AUGUSTO ANDRE	55	5	M	DERECHO	5	4	4,5	2	2	0	2	6	4	4	6	6	20	3	3	2	2	1	2,2	32,7
LEON QUISPE EMILIO	56	34	M	DERECHO	10	10	10	4	2	1	6	13	8	8	8	8	32	5	4	3	2	2	3,2	58,2
CORILLOCLA VILCHEZ JAVIER ORL	57	51	M	DERECHO	10	9	9,5	4	4	0	8	16	8	6	8	8	28	4	4	3	3	2	3,2	56,7
PEREZ CANO RICARDO	58	48	M	IZQUIERDO	10	8	9	4	2	1	6	13	4	6	6	8	24	4	4	3	2	2	3	49
CRISOSTOMO AGREDA JORGE ALB	59	44	M	DERECHO	5	8	6,5	2	2	0	6	10	8	8	8	10	34	5	4	4	2	2	3,4	53,9
MAHUINCOPA BALA JULIO CESAR	60	28	M	DERECHO	15	15	15	4	4	2	10	20	10	10	8	10	38	5	5	5	5	4	4,8	77,8



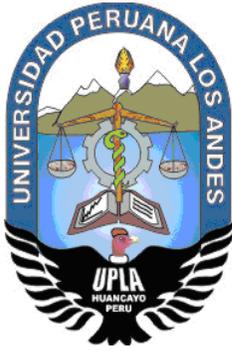
DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, Silvia Jimena Gamarra Ratto, Identificada con el DNI N° 70652007 egresada de la escuela profesional de Tecnología Médica con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación, vengo implementando en proyecto de tesis titulado “TENS CONVENCIONAL COMPARADO CON TENS TIPO ACUPUNTURA EN EL SÍNDROME DEL MANGUITO ROTADOR EN TRABAJADORES DE LA MUNICIPALIDAD DE HUANCAYO, AGOSTO A NOVIEMBRE – 2018”, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación basados en los artículos 6 y 7 del reglamento del comité de ética de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana los Andes, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 09 de Diciembre 2019.



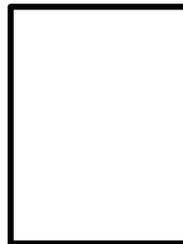
Gamarra Ratto, Silvia Jimena
Responsable de Investigación



DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, Gioana Karolay Obregón Pérez, Identificada con el DNI N° 73199987 egresada de la escuela profesional de Tecnología Médica con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación, vengo implementando en proyecto de tesis titulado “TENS CONVENCIONAL COMPARADO CON TENS TIPO ACUPUNTURA EN EL SÍNDROME DEL MANGUITO ROTADOR EN TRABAJADORES DE LA MUNICIPALIDAD DE HUANCAYO, AGOSTO A NOVIEMBRE – 2018”, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación basados en los artículos 6 y 7 del reglamento del comité de ética de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana los Andes, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 09 de Diciembre 2019.



Obregón Pérez, Gioana Karolay
Responsable de Investigación

CONSENTIMIENTO INFORMADO
EVALUACIÓN DEL DOLOR DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES DEL HOMBRO
EMPLEANDO LA COMPARACIÓN DEL TENS CONVENCIONAL CON EL DE TIPO
ACUPUNTURA

Usted ha sido invitado a participar en una investigación sobre TENS convencional comparada con el de tipo acupuntura en el tratamiento de dolor del manguito de los rotadores del hombro. Esta investigación es realizada por las egresadas **GAMARRA RATTO JIMENA y OBREGÓN PÉREZ GIOANA** de la Universidad Peruana los Andes en la Carrera Profesional de Tecnología Médica de la Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación.

El propósito de esta investigación es disminuir el dolor en el síndrome de manguito rotador de hombro, mejorando así las posibles limitaciones funcionales que puedan tener los trabajadores de parques y jardines del distrito de Huancayo.

Usted fue seleccionado para participar en esta investigación porque es miembro del personal trabajador de la municipalidad de Huancayo en mantenimiento de parques y jardines.

Si acepta participar en esta investigación, se le aplicara el Test de Constant Murley modificado y se le solicitará responder algunas preguntas sobre su estado de salud y las dificultades que presenta al realizar algunas actividades, posteriormente se realizará el tratamiento fisioterapéutico que consiste en la aplicación de un agente electro físico llamado TENS.

El participar en este estudio le tomará aproximadamente 20 minutos en total durante 15 días diarios.

Riesgos y beneficios

Usted no se expondrá a ningún riesgo. El beneficio que obtendrá será la realización de una evaluación fisioterapéutica y posteriormente el tratamiento para disminuir el dolor.

Confidencialidad

Toda la información por usted suministrada o los datos obtenidos de su examen físico y del examen realizado serán manejados confidencialmente por el personal incluido en el grupo de investigación, para el análisis posterior.

SI HA LEÍDO ESTE DOCUMENTO Y HA DECIDIDO PARTICIPAR, POR FAVOR ENTIENDA QUE SU PARTICIPACIÓN ES COMPLETAMENTE VOLUNTARIA Y QUE USTED TIENE DERECHO A ABSTENERSE DE PARTICIPAR O RETIRARSE DEL ESTUDIO EN CUALQUIER MOMENTO, SIN SANCIÓN ALGUNA. TAMBIÉN TIENEN DERECHO A NO CONTESTAR ALGUNA PREGUNTA EN PARTICULAR.

Si tiene alguna pregunta o desea más información sobre esta investigación, por favor comuníquese con el teléfono 973268630 - 954075334 grupo de investigación.

De tener alguna pregunta sobre sus derechos como participante o reclamación o queja relacionada con su participación en este estudio puede comunicarse con el Encargado el Lic. T.M. Enrique Ninahuanca Fernandez.

Su firma en este documento significa que ha decidido participar después de haber leído y discutido la información presentada en esta hoja de consentimiento

Nombre del participante

Firma

Fecha

He discutido el contenido de esta hoja de consentimiento con el arriba firmante. Le he explicado los riesgos y beneficios del estudio.

Nombre del investigador

Firma

Fecha

SOLICITO: Autorización para desarrollar un proyecto de tesis con el personal del área de parques y jardines.

Señor Reynaldo Cuba
Jefe del área de parques y jardines de la municipalidad provincial de Huancayo

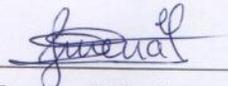


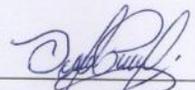
Nosotras Jimena Gamarra Ratto identificada con DNI n° 70652007 y Gioana Obregón Pérez identificada con DNI n° 73199987, egresadas de la Universidad Peruana los Andes de la Carrera profesional de Tecnología Médica – Terapia Física y Rehabilitación ante usted expresamente nos presentamos y exponemos lo siguiente:

Que habiendo terminado la carrera profesional de tecnología médica, solicito a usted permiso para realizar nuestro proyecto de tesis "TENS convencional comparado con el de tipo acupuntura en el tratamiento de dolor de manguito de rotadores del hombro". con el personal del área de parques y jardines que usted dirige para optar el título profesional.

Por lo expuesto pido a usted acceder a mi solicitud

Huancayo 25 de Julio del 2018


Gamarra Ratto Jimena
Dni: 70652007


Obregón Pérez Gioana
Dni : 73199987

CHARLA CON LOS TRABAJADORES DE PARQUES Y JARDINES-MPH



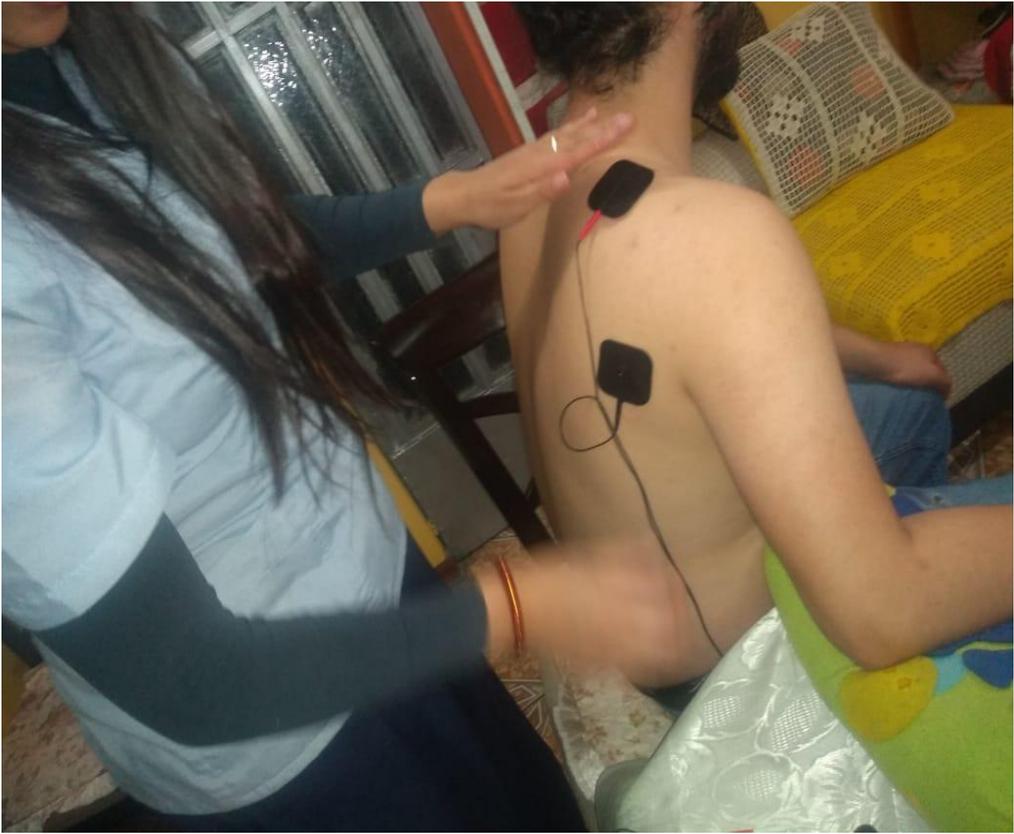
EVALUACIONES:





APLICACIÓN DEL TENS CONVENCIONAL





APLICACIÓN DEL TENS TIPO ACUPUNTURA





CONTROL DE ASISTENCIA

NOMBRES Y APELLIDOS	ASISTENCIA DE PACIENTES														
	SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	SESIÓN 4	SESIÓN 5	SESIÓN 6	SESIÓN 7	SESIÓN 8	SESIÓN 9	SESIÓN 10	SESIÓN 11	SESIÓN 12	SESIÓN 13	SESIÓN 14	SESIÓN 15
FLOR GAMARRA SANCHEZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ERIKA MUÑOZ CASAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RAYMUNDO POMA SOTO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ISAC COZ HUAMAN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TEODORA MEZA QUIISPE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HAYDA SEDANO SOTO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ANTONIO CHAMBERGO ROJAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
YURI HUACHTES RONAL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CARHULLANQUI PALACIOS WILDER	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FAUTINO GUTIERREZ PORRAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
JUAN VELITA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NANCY OROSCO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ELOISA PONCE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
WALTER QUIISPE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
YENY HURTADO POMA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BERTA RAMOS G	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LUZMILLA GUTIERREZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
JANEETH ARROYO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MARCIANA QUIISPE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROSARIO BAUTISTA SUAREZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NUÑEZ RAMIRES KOKY	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TEODOSIO ROJAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ANGELICA DE LA CRUZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
WALTER SEDANO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FORTUNATO QUINTO QUIISPE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HUAMAN TORRES GILBERT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AMILCAR YAJURI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
JAVIER CARRASCO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GLADIS ROJAS PEZO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RONALD YAJURI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ELSA CASIQUE LINARES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NATIVIDAD GUINEA OVALLE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BLANCA ROJAS TAZA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DOMINGO PEREZ CHUQUILLANQUI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AMADOR ROSAS REVILLA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROSA MUNIVE CARBAJAL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DIEGO SUASNABAR TORRES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CIRO ORTEGA MEJIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ANDREA LIZANA CHAVEZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DIEGO BERRIOS MONTES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABEL CAJACHACHUA MARIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SONIA PUENTE DE LA CRUZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AUJATOMA HUAMAN MODESTO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AGUIRRE AGUIRRE BARTOLOME	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ANGELIS PEREZ ALBERTO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
YAJURI RIVERA ZENOVIO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BALBIN QUIISPE DIONISIO ABRAHAM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
QUIISPE HUARCAYA MARCOS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VELITA HUARACA JUAN TEODORO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LOZANO REMUZGO AMADOR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
POMA ROJAS TOLOMEO RAFAEL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DE LA CRUZ MATAMOROS ALEJANDRO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LAURA ARECHE JUAN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
JAYO QUIISPE DE CAMPOS MIRIAM BETTY	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NAVARRO ROJAS AGUSTO ANDRES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LEON QUIISPE EMILIO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CORILLOCLA VILCHEZ JAVIER ORLANDO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PEREZ CANO RICARDO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CRISOSTOMO AGREDA JORGE ALBERTO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NAHUINCOPA BALA JULIO CESAR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓