

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ESTUDIOS ESTUDIO DE TECNOLOGIA
MEDIA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FISICA Y
REHABILITACION



**Ejercicios isométricos versus electro estimulación en pacientes con
gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021**

Tesis para optar el Título de Licenciada en Tecnólogo Medico en la
especialidad de Terapia Física y Rehabilitación

Autor:

Hidalgo Villavicencio Alexander Roel

Asesor:

(ORCID: 0000-0002-3574-3088)

Ms. Julio César Pantoja Fernández

CHIMBOTE - PERÚ

2021

ACTA DE SUSTENTACIÓN



ACTA DE DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 046-2021

Siendo las 5:00pm horas, del 18 de agosto de 2021, y estando dispuesto al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, aprobado con Resolución de Consejo Universitario 3539-2019-USP/CU, en su artículo 22º, se reúne mediante videoconferencia el Jurado Evaluador de Tesis designado mediante **Resolución de Decanato N.º 0326-2021-USP-FCS/D**, de la **Escuela Profesional de Tecnología Médica con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación**, integrado por:

Dr. Agapito Enriquez Valera	Presidente
Dr. Vladimir Sánchez Chávez-Arroyo	Secretario
Mg. Iván Bazán Linares	Vocal
Dr. Manuel Quispe Villanueva	Accesitario

Con el objetivo de evaluar la sustentación de la tesis titulada **"Ejercicios isométricos versus electroestimulación en pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021"**, presentado por la/el bachiller:

Alexander Roel Hidalgo Villavicencio

Terminada la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador luego de deliberar, acuerda **APROBAR** por **UNANIMIDAD** la tesis, quedando expedita(o) la/el bachiller para optar el Título Profesional de Licenciado(a) en Tecnología Médica con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación.

Siendo las 5:50 horas pm se dio por terminada la sustentación.

Los miembros del Jurado Evaluador de Informe de Tesis firman a continuación, dando fe de las conclusiones del acta:

Dr. Agapito Enriquez Valera
PRESIDENTE/AE

Dr. Vladimir Sánchez Chávez-Arroyo
SECRETARIA/O

Mg. Iván Bazán Linares
VOCAL

c.c.: Interesada
Expediente
Archivo.

DEDICATORIA

Con eterno amor a Dios, porque sin el nada de esto hubiera sido posible. A mis Padres, pilares fundamentales en mi vida, con mucho amor, les dedico todo mi esfuerzo, en reconocimiento a todo el sacrificio puesto para que yo pueda seguir adelante.

HIDALGO VILLAVICENCIO ALEXANDER ROEL

AGRADECIMIENTOS

A la universidad San Pedro, quien me formo con docentes capacitados, donde me brindaron su apoyo y la oportunidad de integrar conocimientos y mucha experiencia en los años de estudios profesionales.

A mi asesor, Lic. Julio Cesar Pantoja Fernández, gracias por sus importantes sugerencias y aportes durante el desarrollo y culminación de mi tesis.

AUTOR

DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, Hidalgo Villavicencio Alexander Roel con Documento de Identidad N.º 47920302 , autor de la tesis titulada "Ejercicios isométricos versus electro estimulación en pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021" y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría. Por lo cual otorgo a la Universidad San Pedro la facultad de comunicar, divulgar, publicar y reproducir parcial o totalmente la tesis en soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
2. He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera los derechos de autor.
3. La presente tesis no ha sido publicada ni presentada con anterioridad para obtener grado académico título profesional alguno.
4. Los datos presentados en los resultados son reales; no fueron falseados, duplicados ni copiados; por tanto, los resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
5. En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiéndome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro.



Chimbote julio 2021.

v

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
PALABRAS CLAVE	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN	1
1. Antecedentes y fundamentación científica	1
2. Justificación de la investigación	11
3. Problema	12
4. Conceptuación y operacionalización de las variables.....	12
5. Hipótesis	13
6. Objetivos	13
METODOLOGÍA	14
1. Tipo y Diseño de investigación	14
2. Población-Muestra	14
3. Técnicas e instrumentos de investigación.....	15
4. Procesamiento y análisis de la información.....	17
RESULTADOS	18
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXOS	32

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.	
Tabla 1	Operacionalización de las variables.	12
Tabla 2	Escala de respuestas del instrumento Womac.	16
Tabla 3	Valores del Grado de capacidad funcional según Womac.	16
	Efectos de los ejercicios isométricos respecto al Dolor en	
Tabla 4	pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.	18
	Efectos de los ejercicios isométricos respecto a la Rigidez en	
Tabla 5	pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.	18
	Efectos de los ejercicios isométricos respecto a la Capacidad	
Tabla 6	Funcional en pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.	19
	Efecto del Tratamiento con Electro estimulación en el Dolor de	
Tabla 7	pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.	19
	Efecto del Tratamiento con Electro estimulación en la Rigidez en	
Tabla 8	pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.	20
	Efecto del Tratamiento con Electro estimulación en la Capacidad	
Tabla 9	Funcional en pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.	20
Tabla 10	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo.	21

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1: Comparación del efecto de ambas modalidades de tratamiento (ejercicios terapéuticos y electro estimulación) en el dolor en pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.	22
Gráfico N° 2: Comparación del efecto de ambas modalidades de tratamiento (ejercicios terapéuticos y electro estimulación) en la rigidez percibida por los pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.	23
Gráfico N° 3: Comparación del efecto de ambas modalidades de tratamiento (ejercicios terapéuticos y electro estimulación) en la capacidad funcional percibida por pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.	24

PALABRAS CLAVE

Ejercicios, Dolor de rodilla

KEYWORDS

Exercise, Leg Pain

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Línea de investigación:

Discapacidad por daño de la función motora y dolor.

Área : Ciencias médicas y de salud

Sub área : Ciencias de la Salud

Disciplina : Ciencias Socio-biomédica

RESUMEN

Objetivo: comparar la efectividad del ejercicio isométrico frente a la electro estimulación en la mejora del dolor rigidez y capacidad funcional de pacientes con gonartrosis de una clínica privada de Huacho, 2021. **Material y método:** Estudio cuasi experimental, en la que se comparó el efecto de dos modalidades de tratamiento (ejercicios isométricos vs electro estimulación) en 30 pacientes seleccionadas a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia. La técnica de recolección de datos fue la encuesta y el instrumento un cuestionario, en donde se evaluaron tanto el grado de dolor, rigidez y funcionalidad percibidos por los evaluados. **Resultados:** Ambos grupos de estudio registraron una disminución de los tres parámetros evaluados por la escala Womac (dolor, rigidez y capacidad funcional) No obstante la mejora de estos parámetros se registró en mayor grado en el grupo al que se les aplicó los ejercicios isométricos. **Conclusión:** La aplicación de los ejercicios isométricos fue más efectiva en la mejora que a electro estimulación en la disminución del dolor, rigidez y mejora de la capacidad funcional de los evaluados.

Palabras clave: Dolor, Rigidez, Rodillas.

ABSTRACT

Objective: to compare the effectiveness of isometric exercise versus electro stimulation in improving pain, stiffness and functional capacity of patients with knee osteoarthritis in a private clinic in Huacho, 2021. Material and method: Quasi-experimental study, in which the effect was compared of two treatment modalities in 30 patients selected through non-probability convenience sampling. The data collection technique was the survey and the instrument a questionnaire, where both the degree of pain, stiffness and functionality perceived by those evaluated were evaluated. Results: Both study groups registered a decrease in the three parameters evaluated by the Womac scale (pain, stiffness and functional capacity). However, the improvement of these parameters was registered to a greater degree in the group to which isometric exercises were applied. Conclusion: The application of isometric exercises was more effective in the improvement than electrostimulation in the reduction of pain, stiffness and improvement of the functional capacity of those evaluated.

Key words: Pain, Stiffness, Knees.

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes y fundamentación científica.

Cacho (2018), en su estudio “La electro estimulación puede influir de manera aguda en el rendimiento de la capacidad de salto y de la fuerza de prensión manual” desarrollado en España en 2018, comparó el efecto de dos modalidades de aplicación de corriente terapéutica para el fortalecimiento muscular en dos grupos de 40 deportistas distribuidos en dos grupos que se dedican al salto alto y largo; las modalidades electro terapéuticas fueron la EMS global a 30Hz y la EMS analítica de la marca (Compex®). La intervención consistió en doce sesiones en las que se ejecutó el trabajo de fortalecimiento de la musculatura del cuádriceps en ambos grupos con la modalidad asignada a cada uno. Luego de lo cual se pudo registrar que aquellos que recibieron la EMS analítica de la marca (Compex®) presentaron un rendimiento superior al 30% respecto de la disminución del dolor y la funcionalidad que fue evaluada mediante al prueba del salto respecto de las mediciones efectuadas antes del tratamiento. En ambos grupos por lo que el estudio concluye afirmando que la aplicación de la EMS analítica de la marca (Compex®) es mejor respecto del EMS global a 30Hz.

Basas (2017), en su estudio “Análisis de un protocolo de ejercicios isometricos y electro estimulación de máxima tensión en el tratamiento y readaptación de la rodilla del saltador” desarrollado en España, 2017”. Que tuvo como objetivo analizar el efecto en la funcionalidad y dolor de la rodilla de la aplicación de electroterapia para el fortalecimiento muscular en un grupo de deportistas con una edad en la media de los 22 años, atletas salto largo y alto que padecían de las secuelas de una tendinopatía rotuliana crónica y que ya habían recibido tratamiento médico; la intervención tuvo una duración de ocho semanas, tres veces por semana y tras lo cual se evaluaron los parámetros clínicos con el cuestionario Womac. Concluyéndose que la aplicación del electro terapia es efectiva en la disminución del dolor y la funcionalidad de la rodilla.

Así mismo, Bustos y Presti (2018), en su investigación “Efectividad de la electro estimulación en el período pre-quirúrgico sobre la evolución de fracturas

diafisiarias de fémur” desarrollado en España en 2018, desarrollo un estudio para valorar el efecto de la aplicación de un programa de entrenamiento muscular basado en la electro estimulación en la percepción de dolor y el grado de fuerza en cuádriceps y en la percepción de dolor y rigidez a nivel de las rodillas en personas que serían operadas por una fractura a nivel del fémur, el instrumento que se utilizó para evaluar la evolución clínica de los pacientes fue el cuestionario Womac. Para ello se efectuó una distribución de los participantes en dos grupos, a uno de los cuales se les aplicaría el tratamiento con electro estimulación y el otro el tratamiento fisioterapéutico convencional basado en aplicación de agentes de termoterapia y movilizaciones pasivas, la intervención tuvo una duración de dos semanas con una duración de 45 minutos por sesión en ambos casos. Luego de ello pudo registrarse que aquellos que fueron tratados con electro terapia presentaron un mayor grado de fuerza muscular según el test de Daniels que aquellos que solo recibieron el tratamiento fisioterapéutico regular por lo que el estudio concluye afirmando que la aplicación de la corriente rusa de fortalecimiento muscular es más efectiva que las movilizaciones pasivas.

De modo análogo Ponce (2019) en su investigación “Electroestimulación para la ejecución de ejercicios de fortalecimiento muscular” desarrollo un estudio para valorar el efecto de la aplicación de un programa de entrenamiento muscular basado en la electro estimulación en la percepción de dolor y el grado de fuerza en cuádriceps en futbolistas amateur, el instrumento que se utilizó para evaluar la evolución clínica de los pacientes fue el cuestionario Womac. Para ello se efectuó una distribución de los participantes en dos grupos, a uno de los cuales se les aplicó el tratamiento con electro estimulación y el otro el tratamiento fisioterapéutico convencional basado en aplicación de agentes de termoterapia y movilizaciones pasivas, la intervención tuvo una duración de ocho sesiones con una duración de 45 minutos por sesión en ambos casos. Luego de ello pudo registrarse que aquellos que fueron tratados con electro terapia presentaron un mayor grado de fuerza muscular según el test de Daniels que aquellos que solo recibieron el tratamiento fisioterapéutico regular por lo que el estudio concluye afirmando que la aplicación de la corriente rusa de fortalecimiento muscular es más efectiva que las movilizaciones pasivas.

De igual manera Guña (2019), desarrolló una investigación titulada “Ejercicios isométricos para fortalecimiento muscular en adultos con gonartrosis. Centro de Salud EsPOCH Lizarzaburu-Riobamba, 2018” desarrollado en Ecuador, en la que se evaluó el efecto de un programa de ejercicios isométricos en el grado de dolor y fuerza de un grupo de 35 adultos mayores con dolencias relacionadas a la gonartrosis, distribuidos en dos grupos a uno de los cuales (15 participantes) se les trató con movilizaciones pasivas y masajes; en el otro caso (20 participantes) la intervención se organizó en la forma de sesiones de ejercicios enfocados en el trabajo isométrico de cortos periodos y alternando respiraciones en el grupo se excluyeron a personas con antecedente de HTA. Cada una de las sesiones tuvieron una duración de 45 minutos cada una, siendo en total 24 con una regularidad de tres veces pro semana por un periodo de dos meses; el instrumento que se utilizó para evaluar la evolución clínica de los pacientes fue el cuestionario Womac. Luego de dicha intervención se pudo registrar que aquellos tratados con ejercicios isométricos registraron un menor grado de dolor en el movimiento activo de la rodilla así como un grado mayor de fuerza muscular según la escala de Daniells que aquellos que fueron tratados con solo las movilizaciones pasivas y la masoterapia.

En ese mismo sentido Alvarez (2017), desarrolló una investigación titulada “Ejercicios isométricos para el fortalecimiento muscular de miembros inferiores en pacientes geriátricos de la asociación de discapacitados de Chimborazo” desarrollado en Ecuador el 2017, se evaluó el efecto de un programa de ejercicios isométricos en el grado de dolor y fuerza de un grupo de 23 pacientes geriátricos con dolencias relacionadas a la gonartrosis, sin otro antecedente clínico importante y que recibían tratamiento rehabilitador hospitalaria en el momento de la realización del estudio, a quienes se les aplicó un programa de fortalecimiento muscular basado en ejercicios isométricos enfocados en el cuádriceps y glúteos respiraciones en el grupo se excluyeron a personas con antecedente de HTA. Cada una de las sesiones tuvieron una duración de 45 minutos con una regularidad de tres veces por semana por un periodo de dos meses, el instrumento que se utilizó para evaluar la evolución clínica de los pacientes fue el cuestionario Womac. Luego de dicha intervención se pudo registrar una mejora de la fuerza muscular según la escala de Daniels y en la percepción e dolor

en las movilizaciones tanto pasivas como activas de la rodilla y cadera por lo que el estudio concluye afirmando que el programa de ejercicios isométricos es efectivo en la mejora de la fuerza y funcionalidad de la rodilla en los pacientes con osteoartrosis de rodilla evaluados.

Así mismo, Ordoñez et al., (2011), desarrollaron la investigación “Efecto de la electroacupuntura vs diclofenaco, sobre los arcos de movilidad en pacientes con osteoartrosis de rodilla” efectuado en Ecuador en 2018; Realizo un estudio de tipo experimental en la que se comparó el efecto de dos modalidades de tratamiento en la mejora de indicadores clínicos como el dolor, el grado de rigidez y el nivel de funcionalidad de las rodillas. Se evaluaron a 34 pacientes con OA de rodilla que fueron divididos en dos grupos de 17 integrantes, Grupo A (diclofenaco) y Grupo B (electroacupuntura). Las intervenciones terapéuticas tuvieron lugar en tres oportunidades por semana por cinco semanas el instrumento que se uso fue la escala análoga de dolor y la escala WOMAC. Entre los resultados del estudio se destaca que se evidencio una disminución estadísticamente significativa del nivel de dolor en ambos grupos, no obstante que el grado de rigidez y funcionalidad de la rodilla así como la mejora del rango articular solo tuvo mejoras estadísticamente significativas en el grupo en el que se aplicó el tratamiento de electro acupuntura. El estudio finalmente concluye que el electro acupuntura fue más eficaz que la aplicación tópica de diclofenaco en el rango articular, el grado de rigidez y el nivel de funcionalidad de la rodilla percibida por los participantes; no obstante, el grado de dolor disminuyo en ambos grupos de intervención.

Montes y Rivera (2019), desarrollaron el estudio “Eficacia de los ejercicios propioceptivos en el dolor, rango articular y fuerza muscular en pacientes con gonartrosis del Hospital Nacional Hipólito Unanue” esta investigación de tipo cuasi experimental implicó la ejecución de un programa de ejercicios propioceptivos para determinar su eficacia en la mejora de parámetros clínicos como el dolor, rango articular y fuerza muscular en un grupo de 31 pacientes con gonartrosis de 45-70 años que recibían tratamiento rehabilitador en un hospital público en el periodo en el que se efectuó el levantamiento de datos. El programa estuvo conformado por 10 sesiones de ejercicios propioceptivos de una hora de duración, que se realizaban 3 veces por

semana. Se utilizó como instrumento una guía de análisis clínico en la que se evaluaron el nivel de dolor, el rango articular pasivo y la fuerza muscular antes y después de la intervención. Entre los resultados del estudio se destaca que se evidencio una mejora estadísticamente significativa en el rango de flexión de rodilla de ambos lados, registrándose en el caso de la rodilla izquierda 133.1 ± 5.2 a 135.8 ± 3.7 y en el caso de la rodilla derecha de 131.5 ± 10 a un 134.5 ± 7.6 , el grado de dolor disminuyó en promedio un punto según la escala análoga de dolor y la mejora de la fuerza muscular se dio en el 40% de los casos con distinto grado de mejoría. Por lo que el estudio finaliza concluyendo que el programa de ejercicios fue eficaz en la mejora del rango articular de las rodillas y en menor medida también en la disminución de la sensación dolorosa

Blanco (2017), desarrolló la investigación “Relación de la Capacidad Funcional con la Afectación Musculoesquelética en la Gonartrosis en Pacientes que acuden al departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa – 2017” en este estudio se efectuó un análisis clínico de un grupo de 20 pacientes (12 mujeres y 8 hombres) que presentaban el diagnostico de artrosis de rodilla. A ellos se les aplico el cuestionario womac para la determinación del grado de dolor, rigidez y funcionalidad percibida por estos pacientes para correlacionar ello con el grado de afectación de la artrosis medida mediante el análisis radiográfico. Entre los resultados del estudio se destaca que, respecto de la funcionalidad, el grado de dolor ni el grado de rigidez, no se relacionaron estadísticamente con el grado de afectación radiológica de la artrosis. Finalmente, el estudio concluye que el grado de dolor, el nivel de funcionalidad no el grado de rigidez no tienen relación con el grado de afectación radiológica de la artrosis de rodilla de los pacientes evaluados.

Así mismo podemos indicar que la electro estimulación neuro muscular en este caso llamada corriente rusa o corriente de Kotz, es un tipo de corriente estimulante que se destaca por ser una de media frecuencia, de tipo senoidal es decir, que se encuentra entre las que presentan un rango de entre 1.000 y 100.000 Hz. (Martín, 2004), específicamente tiene una frecuencia promedio de 2500 Hz., en razón de los cual no es una corriente continua si no que se presenta en forma de ráfagas de 30 a 70 ciclos

por segundo (Pandelo, 2019), no obstante algunos autores hacen referencia a frecuencias en el orden de los 20 y 100 Hz.. (Martín, 2004)

La progresión de la secuencia de pulsos inicia con una intensidad que parte de 0 y se incrementa en un tiempo de 1 a 2 seg. (RAMPA DE ASCENSO), seguido de ello se presenta un espacio de contracción con una permanencia variable entre 1 a 10 seg. (MESETA) y posterior a ello se sigue una fase de relajación que dura 1 a 50 seg. (RAMPA DE DESCENSO), esos son los parámetros que se pueden variar en razón a los efectos clínicos que se desee lograr.(Advincula, 2019)

En el siguiente grafico se representa las fases de la corriente rusa:

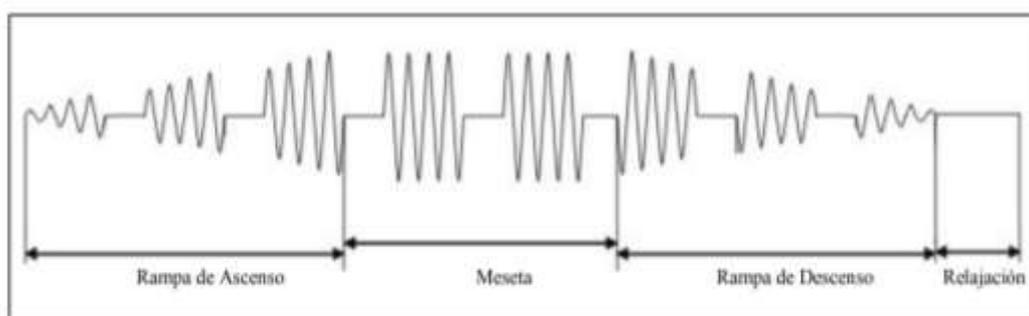


Figura N°1. Representación gráfica de las fases de la corriente rusa en una aplicación tipo.

La electroterapia implica diversos elementos que deben considerarse para lograr el éxito de los objetivos terapéuticos, tal es el caso de al preparación de la piel de los pacientes para limitar la presencia de elementos que puedan alterar el paso de la corriente, adicionalmente se debe efectuar una prueba de sensibilidad de la piel en la que se aplicara la corriente asi como una comprobación de la integridad de todos los componentes del equipo, los mismos que deben partir del cero como elemento inicial para evitar que el paciente sienta un aumento brusco lo que puede condicionar un fracaso en la aplicación d la corriente. Se debe modular la intensidad hasta un punto tal en que se evidencie la contracción del conjunto de fibras musculares adyacentes

Por otro lado, los ejercicios isométricos es la repetición sistemática de movimientos con la intención de una elevación de contracciones isométricas, en este tipo de ejercicios no hay variación en la longitud de la fibra muscular y no hay

movimiento articular. La función normal de la contracción isométrica es la estabilización de los segmentos articulares.(Horn y Steinmann, 2005) Un ejemplo claro de este tipo de contracción se presenta cuando se efectúa una contracción sostenida del musculo cuádriceps para el sostenimiento de la rodilla en posición de flexión, la misma que logra que se pueda sostener la posición en cuclillas. (Horn y Steinmann, 2005) Vale decir que la contracción muscular de tipo isométrica no es equivalente a un acortamiento muscular ya que las fibras musculares se acortan cuando se realiza una contracción concéntrica, se alargan cuando se realiza una contracción excéntrica y no existe una variación en el caso de la contracción isométrica. (Zhelyazkov, 2001)

La debilidad muscular de los extensores de rodilla, disminuye la estabilidad de la articulación y la capacidad de respuesta frente a las cargas,(Voegeli, 2000) razón por la cual se considera que el fortalecimiento muscular es un elemento fundamental de todo programa de rehabilitación, en donde se han registrado un efecto positivo de la aplicación de ejercicio físico en el corto plazo en la reducción del cuadro de discapacidad de estos pacientes.(Prentice, 2001)

Existen diferentes métodos y procedimientos para el logro del fortalecimiento muscular. En ese sentido, los ejercicios isométricos son usados como primera opción cuando existe un grado de restricción de la movilidad articular por alguna causa. En el caso de los pacientes que padecen osteoartritis se utilizan las contracciones isométricas en las primeras fases de los programas de rehabilitación, ya que se entiende que el cuadro inflamatorio inicial hace dolorosa la movilización articular en todo el arco el movimiento. (Prentice, 2001)

Existe evidencia respecto de la comparación de la contracción isométrica frente a otras propuestas de tratamiento que incide en otros tipos de contracción muscular en el tratamiento de pacientes con OA de rodillas, y en donde se hallaron diferencias muy sutiles respecto de indicadores como la función y ganancia de fuerza,(Klapper y Huey, 2006; y Prentice, 2001) sin embargo, la aplicación de los ejercicios isométricos presenta aun un cierto grado de controversia, ya que la literatura hace énfasis en diversos resultados relacionados con el entrenamiento isométrico, en ellos se destaca

por ejemplo que la ganancia articular se presentaría solo a nivel del arco de cocimiento inmediato en el que se desarrolla la contracción y no a todo el arco de movimiento de la articulación, razón por la cual se recomienda realizar investigaciones que tengan un mayor seguimiento. (Bonilla y Chávez, 2017)

La rodilla es una de las articulaciones fundamentales para la locomoción humana, tiene características anatómicas y funcionales que le permiten sostener elementos fundamentales como es la estabilidad y la funcionalidad; para ello la rodilla tiene definido solo un plano de movimiento como el plano sagital con una muy leve posibilidad de rotación; debido a lo cual puede desarrollar hasta 135 grados de movimiento de flexoextensión. (Voegeli, 2000) gracias a lo cual se puede desarrollar no solo la marcha y carrera bípeda sino también actividades como la subida y descenso de las escaleras y orientar de modo eficaz el pie para una adaptación a las irregularidades del terreno. (Atkinson et al., 2006) así como de proyectar el impulso del cuádriceps para la locomoción. En ese sentido y debido a la permanente solicitud que tiene esta articulación elementos como el sobrepeso u obesidad así como los traumatismos y caídas recurrentes son elementos que dañan a los elementos de esta articulación y eventualmente pueden disminuir las capacidades funcionales de la rodilla de modo gradual o permanente, (Silberman, 2011) tal es el caso del daño a nivel de los ligamentos cruzados, las alteraciones a nivel de los meniscos, la inflamación de la membrana sinovial, (Silberman, 2011) las afecciones del hueso subcondral, y claro, los daños a nivel de la musculatura peri-articular cuya afectación puede derivar en afecciones crónicas que coadyuvan a la aparición de la artrosis con la consecuente pérdida de la función. (Kapandji, 2010)

La gonartrosis conocida también como una enfermedad articular degenerativa, que define básicamente el deterioro del cartílago, con implicancias incluso a nivel subcondral al que se le adiciona un proceso inflamatorio de la membrana sinovial. (Silberman, 2011)

El padecimiento de la artrosis afecta a todas las estructuras que componen la articulación y que afecta no solo al cartílago hialino articular, sino a nivel del proceso de regeneración que se produce a nivel subcondral, la desalineación de las estructuras

distiende a elementos como la capsula y consecuentemente se presenta incluso un debilitamiento de la musculatura que moviliza dicha articulación.

De igual forma podemos indicar que la etiopatogenia de gonartrosis está dada por: a) Artrosis Primaria: se entiende en este apartado a los cuadros artrosicos en donde no se identifica un elemento causante claro salvo el desgaste natural de los niveles condrales y subcondrales. Tiene una mayor prevalencia en el caso de mujeres con edades superiores a los 50 años por lo que se supone un elemento genético por lo que es común encontrar antecedentes de familiares con este padecimiento. (Duckworth et al., 2017) b) Artrosis Secundaria: Se entiende y engloba ahí a aquellos cuadros en los que existe un antecedente o causa definida como probable origen de dicho cuadro. En ese sentido se hace referencia a: (Los traumatismos articulares que al presentarse de modo reiterado tienen el potencial de deformar la articulación y su funcionalidad. En este apartado se encuentran las personas que desarrollaron actividad de competencia de alta exigencia o trabajadores expuestos a vibraciones constantes que ejecutan su labor sin el cuidado debido o con la ausencia de elementos protectores frente a las vibraciones como son las botas adecuados son los candidatos más probables para presentar en una edad determinada esta enfermedad. (Duckworth et al., 2017), también se encuentra la sobrecarga: en este apartado ubicamos a los cuadros consecuentes al sometimiento de estrés de la articulación por elementos como la obesidad o el desplazamiento constante de objetos pesados así como la recurrencia de hábitos posturales incorrectos. Anomalías anatómicas: se presenta cuando la articulación no es funcional en el objetivo de su integridad y se presentan patologías articulares como Luxación Congénita de Cadera, reacciones inflamatorias o un incorrecto alineamiento articular como el Genu Varo, Genu Valgo, etc. El padecimiento de enfermedades inflamatorias de la articulación como la artritis reumatoide, o infecciosa, así como también las consecuentes de fracturas que afecten a la articulación y que pueden conllevar a osteoartritis secundaria. (Mikuls y O'Dell, 2014)

En los signos y síntomas de gonartrosis el elemento diagnóstico característico que puede dar fe de un probable cuadro de artrosis es el padecimiento de dolor frente al movimiento o a la solicitud mecánica de las articulaciones, no obstante es importante

destacar cual es la actividad que genera la dolencia (l locomoción, el ascenso o descenso de las escaleras, el sostenimiento de una postura determinada, la existencia de chasquidos, entre otros) y con ello proceder a relacionarlo con otros signos asociados como el derrame sinovial, topes articulares dolorosas, etc.. otro elemento a destacar es la existencia de antecedentes traumáticos (fracturas que hayan comprometido la articulación o las lesiones a nivel de los meniscos). (Duckworth et al., 2017)

Tal es el caso de los deportistas de competencia, las personas obesas ya que componen un grupo de riesgo para el padecimiento de artrosis. También puede identificarse el padecimiento de dolencias al flexo extender la rodilla y en casos ya avanzados también una limitación articular clara o tope duro y la consecuente deformación de la estructura articular en varo o valgo; asimismo se puede observar crepitación femoropatelar. (Pujol, 2010)

A. Implicancias de la artrosis en la fuerza muscular

En cuadros muy avanzados de artrosis, concurre en las articulaciones afectadas, atrofia de los grupos musculares que gobiernan dicha articulación, en el caso de la rodilla el más afectado en este caso es el cuádriceps. Esta debilidad se explica porque el dolor activa un trabajo muscular constante de los grupos musculares, lo que eventualmente ocasiona que los mismos lleguen a un estado de fatiga y aumento de la tonicidad muscular a modo de respuesta protectora de la articulación, ello conlleva a que el musculo al no relajarse plenamente por la activación algida conlleva a un cuadro de debilidad de estos grupos musculares, lo que ocasiona alteraciones en actividades como la marcha y el ascenso en escaleras. (Mikulys y O'Dell, 2014)

B. Implicancias de la artrosis en el Rango articular

Otro elemento característico del padecimiento de la artrosis es el dolor a nivel de la rodilla, este hecho viene acompañado con la presencia de rigidez en las rodillas, que se agudiza en horas de la mañana con el consecuente impedimento para mover la rodilla, y conforme pasa un primer periodo de calentamiento conforme pasan los minutos y la articulación se mueve, mejora la flexibilidad de la misma articulación; eventualmente esta rigidez matutina va reduciendo el rango articular lentamente, lo

que sobreviene a ellos es la presencia de los denominados topes blandos de a articulación y posteriormente se presentan los topes duros, los cuales son consecuencia de la aparición de geodas u osteofitos, que deforman la articulación y restringen su movimiento.(Silberman, 2011)

2. Justificación de la investigación

Esta investigación propone comparar dos modalidades terapéuticas para conocer cuál de ellas tendría una mejor respuesta clínica respecto a la funcionalidad de pacientes con artrosis de rodilla, existe una diferencia importante de ambos procedimientos a nivel de su costo por lo que este estudio es útil dada la existencia de servicios de rehabilitación con muchas falencias en las ciudades y poblaciones del interior del Perú. Por ello aborda una problemática de sumo interés en la actualidad a través de la revisión pormenorizada de la literatura más actualizada para la comprensión del fenómeno en cuestión y de las variables analizadas, es decir, el fortalecimiento muscular y el electro estimulación confines de fortalecimiento muscular.

A nivel práctico esta investigación redundará en el beneficio inmediato del servicio de salud en donde se llevará a cabo ya que permitirá conocer la efectividad de dos modalidades de tratamiento que son aplicadas continuamente en este espacio con pacientes con limitaciones físicas y en donde la electroterapia se presenta como una alternativa limitada al costo de los equipos.

La justificación social de este estudio se presenta en la medida que sus resultados permitirán mejorar la oferta de servicios de rehabilitación y fisioterapia del centro de salud en el que se llevará a cabo el estudio, lo que será de beneficio directo de la población que se atiende en dicho establecimiento.

Finalmente se realizará un análisis riguroso a nivel metodológico y estadístico de los datos del estudio por lo que sus resultados y conclusiones serán de utilidad para futuros estudios que analicen y tamicen las diversas técnicas y modalidades terapéuticas que existen.

3. Problema

¿Cuál es la eficacia de los ejercicios isométricos versus electroestimulación en la funcionalidad de pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021?

4. Conceptuación y operacionalización de las variables

Definición conceptual de variable	Dimensiones (Factores)	Indicadores	Tipo de escala de medición
Ejercicios isométricos: ejercicio que hace énfasis en el sostenimiento de la contracción de determinados grupos musculares en el contexto de un entrenamiento físico. No solo se relaciona con la intensidad de la carga sino también con el tiempo de contracción. (Horn y Steinmann, 2005)	Activos	Ejercicios donde el paciente ejerce fuerza sobre algo.	Nominal
	Pasivos	Ejercicios de resistir un peso o mantener una posición.	
Electroestimulación: se define como la aplicación de la electricidad con fines terapéuticos mediante medios que modulen parámetros como la intensidad, frecuencia, etc. (Martín, 2004).	Mediana frecuencia	Corriente rusa o corriente de Kotz.	
Gonartrosis: Se le conoce también como una enfermedad articular degenerativa, que define básicamente el deterioro del cartílago, con implicancias incluso a nivel subcondral al que se le adiciona un proceso inflamatorio de la membrana sinovial. (Silberman, 2011).	Dolor	- 0 pts. No presenta - 1 – 5 pts. Leve - 6 – 13 pts. Moderado - 14 - 20 pts. Severo	Ordinal
	Rigidez articular	- 0 pts. No presenta - 1 – 2 pts. Leve - 3 – 5 pts. Moderado - 6 - 8 pts. Severo	
	Capacidad funcional	- 0 pts. Adecuada funcionalidad - 1 – 17 pts. Leve dificultad - 18 – 35 pts. Moderada dificultades. - 36 - 68 pts. Severa dificultad	

5. Hipótesis

Hipótesis Alternativa

Los ejercicios isométricos tienen un efecto superior a la electroterapia en la Funcionalidad de los pacientes con gonartrosis de rodilla en una clínica privada, Huacho 2021.

Hipótesis Nula

Los ejercicios isométricos no tienen un efecto superior a la electroterapia en la Funcionalidad de los pacientes con gonartrosis de rodilla en una clínica privada, Huacho 2021.

6. Objetivos

Objetivo general:

Determinar la eficacia de los ejercicios isométricos y la electro estimulación en pacientes con gonartrosis de rodilla que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.

Objetivos específicos:

1. Identificar el efecto de los ejercicios isométricos respecto al dolor, rigidez y capacidad funcional en pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.
2. Identificar el efecto del electro estimulación respecto al dolor, rigidez y capacidad funcional en pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.
3. Comparar la eficacia de los ejercicios isométricos versus el electro estimulación respecto al dolor, rigidez y capacidad funcional en pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.

METODOLOGÍA

1. Tipo y Diseño de investigación

De tipo cuantitativo que implica la aprobación o rechazo la hipótesis planteada De diseño pre-experimental de corte longitudinal en el que se determinará el efecto de dos modalidades de tratamiento. (Sampieri, 2018).

Esquema:

G	=	Oy1	X	Oy2
	=	Oy1	Z	Oy2

G : Grupo

O : Observación

Y : Variable dependiente.

X : tratamiento de electro estimulación.

Z : tratamiento de ejercicios isométricos.

2. Población - Muestra

La población estuvo compuesta por 30 pacientes que recibieron atención rehabilitadora en una clínica privada de la ciudad de Huacho entre los meses que se efectuó el recojo de datos para este estudio.

Debido a las características de esta investigación experimental, se optó por un muestreo de tipo censal, en razón de los cual la muestra estuvo conformada por los mismos 30 pacientes, a los cuales se les aplicaron los criterios de inclusión y exclusión.

Criterio de Inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla
- Pacientes que reciban tratamiento en las instalaciones de la clínica privada en donde se realizó la investigación.
- Pacientes que acepten libre y voluntariamente formar parte de la investigación mediante la firma del consentimiento informado.

Criterio de exclusión:

- Pacientes con alguna enfermedad cardíaca o respiratoria que impida o limite la realización de las rutinas de ejercicios isométricos.
- Pacientes que requieran de apoyo ortopédico para la realización de la marcha bípeda.
- Pacientes que haya sufrido una lesión traumática hasta dos semanas antes del inicio de la evaluación.

3. Técnicas e instrumentos de investigación

Se aplicó la técnica de observación estructurada; esta técnica implica la captación de características del fenómeno observado (gonartrosis del paciente a través de la amplitud del movimiento y la intensidad del dolor), los **instrumentos que se utilizaron fueron:**

Escala reducida de capacidad funcional del cuestionario WOMAC

El cuestionario evalúa la sintomatología y funcionalidad de pacientes que padecen de coxartrosis, este instrumento fue ideado específicamente para tal fin y es usado frecuentemente en investigaciones que busquen valorar el efecto de diversos procedimientos terapéuticos en la funcionalidad de la rodilla percibida por los pacientes. (Mamani, 2018)

Este cuestionario distribuye sus reactivos en tres apartados que responden a las tres dimensiones para entender la funcionalidad percibida por los pacientes, los cuales suman un total de 24 ítems: (Escobar et al., 2011)

- Dolor – Total de ítems 5 (0 - 20)
- Rigidez – Total de ítems 2 (0 - 8)
- Capacidad funcional – Total de ítems 17 (0 - 65)

Las respuestas de cada uno de los reactivos se presentan en una escala tipo Likert con las de acuerdo al cuadro siguiente.

Tabla No.2. Escala de respuestas del instrumento Womac.

Puntuación	Escala de respuestas
0	Ninguno
1	Poco
2	Bastante
3	Mucho
4	Muchísimo

Vale decir que si no son respondidas 2 ítem se considera toda la escala como invalida. El rango es de 0 – 98.

Este instrumento permite a su vez generar una puntuación y calificación parcial en cada una de las dimensiones, así como un indicador global siendo una puntuación más alta, indicativo de un deterioro en la capacidad funcional del individuo según el siguiente cuadro.

Tabla No. 3. Valores del Grado de capacidad funcional según Womac.

Dimensiones	Resultados	Grado de capacidad funcional
Dolor	- 0 pts.	- No presenta
	- 1 – 5 pts.	- Leve
	- 6 – 13 pts.	- Moderado
	- 14 - 20 pts.	- Severo
Rigidez	- 0 pts.	- No presenta
	- 1 – 2 pts.	- Leve
	- 3 – 5 pts.	- Moderado
	- 6 - 8 pts.	- Severo
Capacidad funcional	- 0 pts.	- Adecuada funcionalidad
	- 1 – 17 pts.	- Leve dificultad
	- 18 – 35 pts.	- Moderada dificultades
	- 36 - 68 pts.	- Severa dificultad

4. Procesamiento y análisis de la información

Procesamiento

El estudio consistió en tres etapas: evaluación pre test, aplicación de la técnica de tratamiento y evaluación post test.

Análisis de la información:

Se aplicó la técnica estadística de la prueba de Wilcoxon de los rangos, haciendo uso del sistema informático SPSS versión 24 para el contraste de las hipótesis estadísticas planteadas.

RESULTADOS

Realizado el informe de tesis de pre grado denominado Ejercicios isométricos versus electro estimulación en pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021, se pudieron obtener los siguientes resultados:

Estadística descriptiva

Tabla 4

Efectos de los ejercicios isométricos respecto al dolor.

	Dolor Antes del Tratamiento	Dolor Después del Tratamiento
Media	13,60	2,20
N	15	15
Desviación estándar	4,372	2,396

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 4, se encontró que en los efectos de los ejercicios isométricos respecto al dolor en donde la media es de 13,60 puntos antes del tratamiento y después del tratamiento del dolor desciende a 2,20 puntos.

Tabla 5

Efectos de los ejercicios isométricos respecto a la Rigidez.

	Rigidez Antes del Tratamiento	Rigidez Después del Tratamiento
Media	4,47	,80
N	15	15
Desviación estándar	2,232	,941

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 5, se muestra con respecto a ejercicios isométricos respecto a la rigidez tenemos que antes del tratamiento la media era de 4,47 puntos y después de efectuarse el tratamiento es de 0,80 puntos mostrando una mejora notable.

Tabla 6

Efectos de los ejercicios isométricos respecto a la Capacidad Funcional

	Capacidad Funcional Antes del Tratamiento	Capacidad Funcional Después del Tratamiento
Media	40,87	6,60
N	15	15
Desviación estándar	15,770	7,926

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 6, se muestra con respecto a los ejercicios isométricos y la capacidad funcional tenemos que la media antes del tratamiento era un 40,87 puntos y después del tratamiento fue de 6,60 puntos mostrando una capacidad funcional mayor después del tratamiento.

Tabla 7

Efecto del Tratamiento con Electro estimulación respecto al Dolor.

	Dolor Antes del Tratamiento	Dolor Después del Tratamiento
Media	12,93	3,87
N	15	15
Desviación estándar	4,743	4,565

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla N° 7, se muestra que el efecto del tratamiento con electro estimulación respecto al dolor notamos que la media antes del tratamiento era de 12,93 puntos y después del tratamiento con electro estimulación el dolor disminuyo notablemente teniendo una media de 3,87 puntos.

Tabla 8

Efecto del Tratamiento con Electro estimulación en la Rigidez.

	Rigidez Antes del Tratamiento	Rigidez Después del Tratamiento
Media	5,00	2,60
N	15	15
Desviación estándar	1,813	1,805

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 8, se muestra con respecto al efecto del tratamiento con electro estimulación en la rigidez tenemos que antes del tratamiento la media era de 5,00 puntos y después de aplicar el tratamiento con electro estimulación paso a 2,60 puntos de la media notando una disminución en la rigidez después del tratamiento.

Tabla 9

Efecto del Tratamiento con Electro estimulación en la Capacidad Funcional.

	Capacidad Funcional Antes del Tratamiento	Capacidad Funcional Después del Tratamiento
Media	40,07	19,47
N	15	15
Desviación estándar	20,268	11,109

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 9, se muestra con respecto al efecto del tratamiento con electro estimulación en la capacidad funcional antes del tratamiento tenemos que la media era de 40,07 puntos y después del tratamiento la capacidad funcional disminuyo notablemente a unos 19,47 puntos.

Tabla 10

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

		Z	Sig. asintótica (bilateral)
Tratamiento con Ejercicios isométricos	Dolor Después del TTO - Dolor Antes del Tratamiento	-3,413	,001
	Rigidez Después del TTO - Rigidez Antes del Tratamiento	-3,315	,001
	Capacidad Funcional Después del TTO - Capacidad Funcional Antes del TTO	-3,411	,001
Tratamiento con Electro estimulación	Dolor Después del TTO - Dolor Antes del Tratamiento	-3,411	,001
	Rigidez Después del TTO - Rigidez Antes del TTO	-3,210	,001
	Capacidad Funcional Después del TTO - Capacidad Funcional Antes del TTO	-2,047	,041

4. Regla de decisión:

Si “p” (sig) < 0.05, se rechaza la Ho

Si “p” (sig) > 0.05, se acepta la Ho

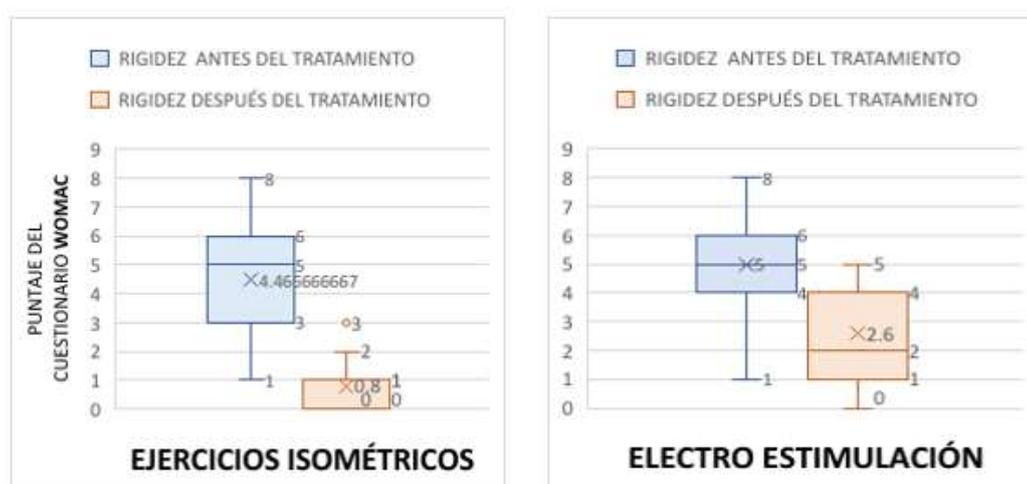
5. Decisión:

De acuerdo a los resultados obtenidos:

- El grado de **Dolor** después del tratamiento con ejercicios isométricos es significativamente menor al registrado antes del tratamiento (p<0.05).
- El grado de **Rigidez** después del tratamiento con ejercicios isométricos es significativamente menor al registrado antes del tratamiento (p<0.05).
- La **Capacidad Funcional** después del tratamiento con ejercicios isométricos es significativamente menor al registrado antes del tratamiento (p<0.05).
- El grado de **Dolor** después del tratamiento con electro estimulación es significativamente menor al registrado antes del tratamiento (p<0.05).

Grafico 2

Comparación del efecto de ambas modalidades de tratamiento (ejercicios terapéuticos y electro estimulación) en la rigidez.

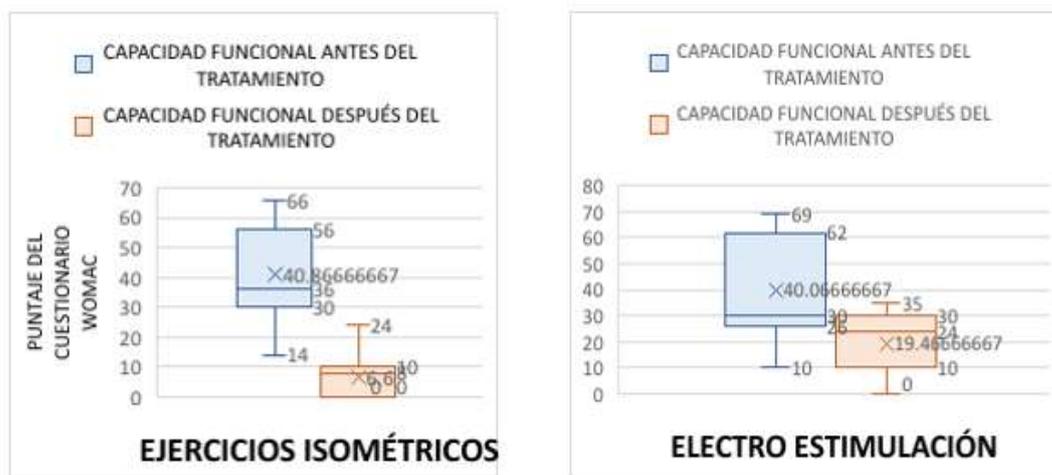


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al Gráfico 2, nos muestra que en ambos grupos se registró una disminución de la percepción de la rigidez; en el caso de pacientes que recibieron el tratamiento a base de ejercicios asimétricos, ellos pasaron de registrar una media de 4,4 puntos a una media de 0,8 puntos de modo análogo lo que recibieron el tratamiento de electro estimulación pasaron de registrar una media de 5 puntos antes del tratamiento a registrar una media de 2,6 puntos. Como puede observarse el tratamiento con ejercicios isométricos es efectivo en la reducción de la percepción de rigidez en los pacientes.

Grafico 3

Comparación del efecto de ambas modalidades de tratamiento (ejercicios isométricos y electro estimulación) en la capacidad funcional.



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al Gráfico 3, nos muestra que respecto a la capacidad funcional, ambos casos registraron una disminución de la percepción de capacidad funcional no obstante que en el caso de los pacientes que recibieron el tratamiento con ejercicios terapéuticos registro una disminución más acentuada de este indicador clínico, pasaron de registrar una media de 40 puntos antes del tratamiento a registrar una puntuación de 6,6 luego del mismo mientras los que recibieron el tratamiento con electro estimulación pasaron de 40 puntos antes de dicho programa a registrar una puntuación media de 19,4 puntos luego del mismo. Como puede observarse el tratamiento con ejercicios isométricos fue efectivo en la capacidad funcional de los pacientes.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Se evaluaron tres indicadores clínicos respecto de síntomas percibidos por pacientes que padecen de artrosis a nivel de las rodillas, estos son; la percepción de dolor a nivel de las rodillas, también la rigidez y la capacidad funcional, en los gráficos 1 dos y tres; se muestran los resultados de dichas evaluaciones. Adicionalmente se efectuó un análisis de diferencias para conocer si las variaciones registradas en los gráficos son también estadísticamente significativas, en este análisis se pudo determinar que ambas modalidades de tratamiento resultaron efectivas en los tres indicadores clínicos evaluados, aunque las mayores diferencias se registraron en los pacientes que recibieron el tratamiento a base de ejercicios isométricos.

En la tabla 4 se observa que el grupo que recibió el tratamiento con ejercicios isométricos presentó una reducción de 11 puntos en promedio en el grado de dolor (pasó de una media de 13,6 antes del programa de ejercicios isométricos a 2,2 luego del mismo), ello se encuentra en la línea de lo reportado por (Guaña-Tarco, 2019) que también registró una disminución de la puntuación de dolor a nivel de las rodillas tratadas, aunque en ese estudio la reducción de los valores fue menor a nuestro estudio, ello se debería a que en dicha investigación el tiempo de aplicación del programa de ejercicios aplicado tuvo una duración menor a este estudio.

Similar situación se reporta en la tabla 5 en donde se evidencia que el grupo que recibió el tratamiento con ejercicios isométricos presentó una reducción de 4 puntos en promedio en el grado de rigidez (pasó de una media de 4,4 antes del programa de ejercicios isométricos a 0,8 luego del mismo), ello se encuentra en la línea de lo reportado por (Alvarez, 2017) que también utilizó el cuestionario WOMAC y que registró una disminución de tres puntos en la percepción de rigidez a nivel de las rodillas tratadas, cabe destacar que en ese caso el programa aplicado se complementó con masoterapia y no obstante ello registró una reducción menor a nuestro estudio.

En la tabla 6 se observa que el grupo que recibió el tratamiento con ejercicios isométricos presentó una reducción de 34 puntos en promedio en la capacidad funcional (pasó de una media de 40,8 antes del programa de ejercicios isométricos a 6,6 luego del mismo), ello se encuentra en la línea de lo reportado por (Guaña-Tarco, 2019) que también registró una disminución de la puntuación de dolor a nivel de las

rodillas tratadas, es interesante destacar que en ese estudio la reducción fue mayor, lo que se debería a que en esa investigación el tratamiento aplicado se complementó con procedimiento y técnicas manuales y actividades funcionales lo cual explicaría la ligera puntuación mayor respecto a este estudio.

En sentido similar se reporta en la tabla 7 en donde se evidencia que el grupo que recibió el tratamiento con electro estimulación presentó una reducción de 9 puntos en promedio en el grado de dolor (pasó de una media de 12,9 antes de las sesiones con electro estimulación a 3,8 luego del mismo), ello se encuentra en la línea de lo reportado por (Basas-García, 2017) que también efectuó una evaluación tomando como instrumento el cuestionario WOMAC y que registró una disminución de cuatro puntos en la percepción de rigidez a nivel de las rodillas tratadas mediante electro estimulación en pacientes que padecían de dolor a nivel de las rodillas .

En la tabla 8 se observa que el grupo que recibió el tratamiento con electro estimulación presentó una reducción de 3 puntos en promedio en el grado de rigidez (pasó de una media de 5 antes del tratamiento con electro estimulación a 2,6 luego del mismo), ello se encuentra en la línea de lo reportado por (Ponce-Soria, 2019) que también registró una disminución de la puntuación acerca de la percepción de rigidez a nivel de las rodillas tratadas, es interesante destacar que en ese estudio la reducción en la percepción de la intensidad de este síntoma fue similar, no obstante que hizo complemento su intervención con movilizaciones pasivas y activas lo cual explicaría la ligera puntuación mayor respecto a este estudio.

Similar situación se reporta en la tabla 9 en donde se evidencia que el grupo que recibió el tratamiento con electro estimulación presentó una reducción de 20 puntos en promedio en su capacidad funcional (pasó de una media de 40 antes del tratamiento con electro estimulación a 0,8 luego del mismo), ello se encuentra en la línea de lo reportado por (Bustos & Presti, 2018) que también utilizó el cuestionario WOMAC y que registró una disminución de 16 puntos en la percepción de capacidad funcional a nivel de las rodillas tratadas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Culminado el informe de tesis de pre grado denominado Ejercicios isométricos versus electro estimulación en pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021, se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. La aplicación de ejercicios isométricos disminuye el grado de dolor, el grado de rigidez y mejora la capacidad funcional de pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.
2. La aplicación de la electro estimulación disminuye el grado de dolor, el grado de rigidez y mejora la capacidad funcional de pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.
3. La aplicación de los ejercicios isométricos es más efectiva que la electro estimulación en la disminución percepción de rigidez y en la mejora de la capacidad funcional. No obstante, tienen una efectividad similar respecto de la disminución del dolor en pacientes con gonartrosis que asisten a una clínica privada, Huacho 2021.

Recomendaciones

1. Reiterar investigaciones con metodologías similares o con grupos de pacientes más amplio y diverso.
2. Considerar otras variables que amplíen la perspectiva de factores que puedan incidir en el éxito del tratamiento fisioterapéutico.
3. Promover la aplicación de los ejercicios isométricos en espacios en donde no se cuente con aparatos para la aplicación de electro estimulación dado que son equivalentes en los efectos terapéuticos de personas con problemas de gonartrosis.
4. Proponer la elaboración e implementación de programas de tratamiento preventivo enfocados en hacer aprender a las personas la ejecución de diversos ejercicios isométricos para que su aplicación sea más efectiva cuando se diagnostique alguna patología como la artrosis de rodilla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Advincula-Cruz, L. (2019). *Electroterapia en fortalecimiento muscular*. (Tesis para título profesional, UIGV). Recuperado de. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3978>
- Alvarez, S. (2017). Ejercicios isométricos para el fortalecimiento muscular de miembros inferiores en pacientes geriátricos de la asociación de discapacitados de Chimborazo. *Revista de la Universidad del Chimborazo* <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4420>
- Atkinson, K., Coutts, F., & Hassenkamp, A.-M. (2006). *Fisioterapia en Ortopedia: Un Enfoque Basado En La Resolución De Problemas*. Elsevier España.
- Basas-García, Á. (2017). Análisis de un protocolo de ejercicios excéntricos y electroestimulación de máxima tensión en el tratamiento y readaptación de la rodilla del saltador (Tesis para título profesional, Universidad Politécnica de Madrid). Recuperado de. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=123494>
- Blanco-Alave, S. (2017). Relación de la Capacidad Funcional con la Afectación Musculo-esquelética en la Gonartrosis en Pacientes que Acuden al Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa – 2017. (Tesis para título profesional, Universidad Privada de Tacna). Recuperado de. <http://localhost:8080/xmlui/handle/UPT/431>
- Bonilla-Escotto, C. C., & Chávez-Olvera, J. L. (2017). Combinación de ejercicios isométricos y de resistencia progresiva en pacientes postoperados de artroscopia de rodilla. Programa tradicional vs. Programa domiciliario. *Revista de Sanidad Militar*, 56(3), 113-119.
- Bustos, M., & Presti, M. (2018). Efectividad de la electroestimulación en el período pre-quirúrgico sobre la evolución de fracturas diafisarias de fémur. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba*, 0(0), 159-160. <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v0.n0.21499>
- Cacho-Martínez, A. (2018). La electroestimulación puede influir de manera aguda en el rendimiento de la capacidad de salto y de la fuerza de prensión manual. - Repositorio Institucional de Documentos (Tesis para título profesional,

Universidad de Zaragoza). Recuperado de <https://zaguan.unizar.es/record/77564#>

Duckworth, A. D., Porter, D., & Ralston, S. H. (2017). *Ortopedia, traumatología y reumatología*. Elsevier Health Sciences.

Escobar, A., Vrotsou, K., Bilbao, A., Quintana, J. M. a, García Pérez, L., & Herrera-Espiñeira, C. (2011). Validación de una escala reducida de capacidad funcional del cuestionario WOMAC. *Gaceta Sanitaria*, 25, 513-518. <https://doi.org/10.1590/S0213-91112011000600013>

Guaña-Tarco, L. V. (2019). Ejercicios isométricos para fortalecimiento muscular en adultos con gonartrosis. Centro de Salud EsPOCH Lizarzaburu-Riobamba, *Revista de la Universidad del Chimborazo* 2018. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5308>

Horn, H.-G., & Steinmann, H.-J. (2005). *Entrenamiento Médico en Rehabilitación (Bicolor)*. Editorial Paidotribo.

Kapandji, I. A. (2010). *Fisiología Articular / Joint Physiology: Miembros Inferiores / Lower Extremities*. Editorial Médica Panamericana S.A.

Klapper, R., & Huey, L. (2006). *Salud para tus rodillas*. Ediciones Robinbook.

Mamani-Aduviri, A. (2018). Relación entre periodontitis con el estado nutricional evaluando el IMC, en pacientes que acuden al departamento de Estomatología del Hospital Militar Central—Lima, 2018. (Tesis para título profesional, Universidad del Altiplano). Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9234>

Martín, J. M. R. (2004). *Electroterapia En Fisioterapia*. Ed. Médica Panamericana.

Mikuls, T. R., & O'Dell, J. R. (2014). *Manual de Reumatología*. Editorial El Manual Moderno. Buenos Aires.

Montes, C. B., & Rivera, E. A. (2019). Eficacia de los ejercicios propioceptivos en el dolor, rango articular y fuerza muscular en pacientes con gonartrosis del Hospital Nacional Hipólito Unanue. (Tesis para título profesional,

Universidad Católica Sedes Sapientiae). Recuperado de.
<http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/611>

Ordoñez, C., Pérez, N., & Martínez, G. (2011). Efecto de la electroacupuntura vs diclofenaco, sobre los arcos de movilidad en pacientes con osteoartrosis de rodilla (Tesis para título profesional, El Instituto Politécnico Nacional). Recuperado de.
<https://repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/12053?mode=full>

Pandelo Louro, L. (2019). *Efectividad de la electroterapia de baja y media frecuencia en personas con estreñimiento primario o secundario*: Recuperado de.
sistemática. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/25069>

Ponce-Soria, Á. A. (2019). *Electroestimulación para la ejecución de ejercicios de fortalecimiento muscular*. Recuperado de.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39585>

Prentice, W. E. (2001). *Técnicas De Rehabilitación en Medicina Deportiva*. Editorial Paidotribo.

Pujol, J. C. D. (2010). *Reumatología clínica*. Elsevier España.

Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa Y Mixta*. McGraw-Hill Interamericana.

Silberman, F. S. (2011). *Ortopedia y Traumatología / Orthopedics and Traumatology*. Ed. Médica Panamericana.

Voegeli, A. V. (2000). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Springer Science & Business Media.

Zhelyazkov, T. (2001). *Bases Del Entrenamiento Deportivo*. Editorial Paidotribo.

ANEXOS

Anexo 01: Consentimiento y/o asentimiento informado.

INVESTIGACIÓN:

“EJERCICIOS ISOMÉTRICOS VERSUS ELECTRO ESTIMULACIÓN EN
PACIENTES CON GONARTROSIS QUE ASISTEN A UNA CLÍNICA
PRIVADA, HUACHO 2021”

RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN:

BACH. Hidalgo Villavicencio Alexander Roel

Terapia Física y Rehabilitación.

Teléfono: -----

ESTA INVESTIGACION TIENE COMO PROPÓSITO EL DE:

Comparar el efecto de dos modalidades de fortalecimiento del cuádriceps en la funcionalidad de pacientes con osteoartritis de rodilla de un centro de salud de Huacho, 2021.

PARTICIPACIÓN, PROCEDIMIENTOS Y RIESGOS

1. Está garantizada toda la información que yo solicite, antes, durante y después del estudio.
2. Los resultados del procedimiento serán codificados usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.
3. Su participación en la investigación consistirá en responder algunas preguntas respecto de sus datos personales, además de permitir la toma de su frecuencia cardiaca en tres oportunidades durante su rutina de ejercicio.
4. Los resultados de esta investigación le serán entregados en forma individual por el responsable del estudio con las recomendaciones pertinentes.

RIESGOS DEL ESTUDIO:

Su participación en la investigación no le significará ningún riesgo a su salud o seguridad en tanto que no se le pedirá realizar acción adicional al de su participación en el programa de ejercicio en el que participa.

COSTOS O ESTIPENDIOS:

Su participación en la investigación es voluntaria y no incurrirá en costos personales, y también no recibirá ningún tipo de beneficio económico, resarcimiento o indemnización por esta participación.

BENEFICIOS DE PARTICIPACIÓN:

Su participación en la investigación genera el beneficio de conocer el resultado de la misma, el mismo que le será entregado una vez culminado el estudio.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN:

Estoy consciente que los resultados obtenidos durante esta investigación serán divulgados en publicaciones científicas, de forma a preservar la confidencialidad de los datos.

REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN:

Para hacer efectiva su participación en esta investigación solo se le pedirá asistir a la evaluación con el atuendo regular y luego de consumir su alimentación habitual dado que su participación solo consistirá en que se le mida la fuerza de inspiración y espiración y algunos referentes antropométricos.

PROBLEMAS O PREGUNTAS (Donde y con quién conseguir información):

En caso haya algún problema o pregunta, o algún daño relacionado con la investigación, podrá contactar a las investigadoras responsables:

BACH. Hidalgo Villavicencio Alexander Roel

Terapia Física y Rehabilitación.

Teléfono: 928988986

xxxxxl@hotmail.com

DERECHO DE AUTONOMÍA Y LIBRE RETIRO:

Su participación en la investigación es libre de ser interrumpida cuando usted lo decida en tal sentido, es usted autónomo en decidir libremente la interrupción de su participación cuando usted lo decida.

CONSENTIMIENTO /PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:

1. Tengo a libertad de desistir o interrumpir mi participación en este estudio en el momento en que deseo, sin necesidad de cualquier explicación, bastando informar oralmente o por escrito al investigador de mí recusa.
2. El abandono no causará ningún prejuicio.

Yo.....id
entificado con DNI....., concuerdo de libre y espontánea voluntad autorizar la toma de datos pertinentes para la presente investigación de mi historia clínica.

“Declaro que obtuve toda la información necesaria y fui esclarecido(a) de todas las dudas presentadas”.

Fecha: _____

Firma: _____

Si no puede firmar, ponga su huella digital en el espacio abajo:

Anexo 02: instrumento de recolección de datos.

I: DATOS GENERALES

Fecha: _____

Código: _____

1. Edad	2. Genero	4. IMC (Kg/m ²)	Código de participante
_____ años	Mujer		
	Varón		

II: GUÍA DE CONTROL Y REGISTRO DE APLICACIÓN DE ELECTRO ESTIMULACIÓN DEL CUÁDRICEPS

Musculo	Nº de sesión	Frecuencia	Ancho de pulso	T. contracción	T. reposo	Lista de chequeo
	1	70Hz	250 Ms	3 s	15 s	
	2	70Hz	250 Ms	3 s	15 s	
	3	80Hz	250 Ms	3 s	15 s	
	4	80Hz	250 Ms	3 s	15 s	
	5	90Hz	250 Ms	3 s	15 s	
	6	90Hz	250 Ms	3 s	15 s	
	7	100Hz	250 Ms	3 s	15 s	
	8	110Hz	250 Ms	3 s	15 s	
	9	120Hz	250 Ms	3 s	15 s	

III: GUÍA DE APLICACIÓN DE LOS EJERCICIOS ISOMÉTRICOS

FASE 1: CALENTAMIENTO
5 minutos de caminata y movimientos articulares específicos de extremidades inferiores
FASE 2: EJERCICIO DE FORTALECIMIENTO EN CONTRACCIÓN ISOMÉTRICA DEL MÚSCULO CUÁDRICEPS:
Se posicionará al paciente acostado en una camilla, en alguna de las posiciones que se muestran y en esas condiciones se ejecutarán los la rutina de ejercicios focalizados en la contracción del cuádriceps de acuerdo a las características de la tabla:


Nº de sesión	T. elevación	T. contracción	T. descenso	T. reposo	Nº repet. x serie	Nº de series	T. reposo entre series	Lista de chequeo
1	1 s.	10 s.	1 s.	12 s	10	3	2 min	
2	1 s.	10 s.	1 s.	12 s	10	3	2 min	
3	1 s.	10 s.	1 s.	12 s	10	3	2 min	
4	1 s.	10 s.	1 s.	12 s	10	3	2 min	
5	1 s.	10 s.	1 s.	12 s	10	3	2 min	
6	1 s.	10 s.	1 s.	12 s	10	3	2 min	
7	1 s.	10 s.	1 s.	12 s	10	3	2 min	
8	1 s.	10 s.	1 s.	12 s	10	3	2 min	
9	1 s.	10 s.	1 s.	12 s	10	3	2 min	

ANEXO 3:



"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

HUACHO, 9 DE NOVIEMBRE DEL 2020

SEÑOR:

Sr. HIDALGO VILLAVICENCIO, ALEXANDER ROEL

REFERENCIA: SOLICITO DE PERMISO

El área de terapia física y rehabilitación de la Clínica San Pedro Huacho, está interesado en el estudio que desea realizar en nuestro ambiente, por el cual se le brindara todas las facilidades para que pueda realizar dicho estudio.

Sin más que decir espero su pronta visita para poder coordinar las fechas y días que necesita para realizar su estudio.

ATENTAMENTE

INVERMEGA S.A.C.
CLÍNICA SAN PEDRO

JOSE MIGUEL CASTILLO VILLAVICENCIO
COORDINADOR DE FISIOVIA

JOSE MIGUEL CASTILLO VILLAVICENCIO
JEFE DEL AREA DE TERAPIA FISICA Y
REHABILITACION (FISIOVIA) HUACHO

Av. Echenique N° 643 - Huacho - Lima
invermeqa@clnicasanpedro.com

ANEXO 4: Valoración del Juicio de Expertos

JUICIO DE EXPERTOS

Datos de calificación:

1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.
3. La estructura del instrumento es adecuada.
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.
6. Los ítems son claros y entendibles.
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.

CRITERIOS	JUECES					VALOR P
	J1	J2	J3	J4	J5	
1	1	1	1	1	1	5
2	1	1	1	1	1	5
3	1	1	1	1	1	5
4	1	1	1	0	1	4
5	1	1	1	1	1	5
6	1	1	1	0	1	4
7	1	1	1	0	1	4
TOTAL	7	7	7	4	7	32

1: de acuerdo

0: desacuerdo

PROCESAMIENTO:

Ta: N° TOTAL DE ACUERDO DE JUECES

Td: N° TOTAL DE DESACUERDO DE JUECES

Prueba de Concordancia entre los Jueces

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100$$

b: grado de concordancia

significativa b:

$$b = \left(\frac{32}{32 + 4} \right) 100 = 0.88$$

0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1.0	Validez perfecta

Validación 1.

Ficha de Validación por Jueces Expertos

Escala de calificación

Estimado (a): Rina Vicenta Rodríguez García

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

SUGERENCIAS:

Ninguna porque se coordinó previamente.


FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A)
 N° DNI: 08873435
 Grado: Magister en Psicología
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
C.T.P. 4432

Validación 2.

Ficha de Validación por Jueces Expertos

Escala de calificación

Estimado (a): TOMAS PIZARRO GOZAR

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

SUGERENCIAS:

Adecuado Para su Aplicación.


Lic. TOMAS T. PIZARRO GOZAR
Especialista de Tecnología Médica
Servicio de Aparatos Locomotor
FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A)
N° DNI: 04642562
Grado: MAGISTER

Validación 3.

Ficha de Validación por Jueces Expertos

Escala de calificación

Estimado (a): REYES JARAMILLO, YOLANDA TERESA

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.			
4. Los ítems del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

SUGERENCIAS:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A) YOLANDA REYES JARAMILLO
 N° DNI: 0679 5348
 Grado: LIC. TM TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN
Ms. EN DOCENCIA UNIVERSITARIA.

Validación 4.

Ficha de Validación por Jueces Expertos

Escala de calificación

Estimado (a): MAGISTER. MIRIAM J. BEJARANO AMBROSIO

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	✓		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	✓		
4. Los ítems del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.		✓	
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6. Los ítems son claros y entendibles.		✓	Mejorar las preguntas a un nivel más entendible.
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.		✓	Agregar más ítems para datos demográficos.

SUGERENCIAS:

Levantar las observaciones para su posterior aplicación.

.....

.....

.....

.....

M. Bejarano
.....
FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A)

Nº DNI: 41677988

Grado: Magister en docencia Unsu.

Validación 5

Ficha de Validación por Jueces Expertos

Escala de calificación

Estimado (a): ZAMBRANO PINEDA, JOSÉ MARTÍN.

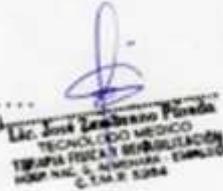
Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

SUGERENCIAS:

.....


 FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A)
 N° DNI: 16721599.
 Grado: LIC. I MEDICO.

 Lic. José Zambrano Pineda
 TECNOL. (DO) MEDICO
 EQUIPO FISIAT. REHABILITACIÓN
 HOSP. NAC. S. ALVARO - EMPLUGO
 C.T.M.R. 5284

ANEXO 4: Base de datos

Parti.	Tipo de TTO.	Dolor Antes del TTO.	Rigidez Antes del TTO.	Capacidad Funcional Antes del TTO.	Dolor Después del TTO.	Rigidez Después del TTO.	Capacidad Funcional Después del TTO.
1	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Severo	Severo	Severa dificultad	Moderado	No presenta	Moderada dificultad
2	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Moderado	Moderado	Moderada dificultad	No presenta	Leve	Leve dificultad
3	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Moderado	Moderado	Severa dificultad	Leve	Leve	Adecuada funcionalidad
4	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Severo	Severo	Severa dificultad	Leve	No presenta	Adecuada funcionalidad
5	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Moderado	Leve	Leve dificultad	No presenta	Leve	Adecuada funcionalidad
6	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Severo	Moderado	Moderada dificultad	No presenta	No presenta	Adecuada funcionalidad
7	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Moderado	Severo	Severa dificultad	Leve	Leve	Adecuada funcionalidad
8	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Severo	Severo	Severa dificultad	Leve	Moderado	Adecuada funcionalidad

9	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Severo	Moderado	Moderada dificultad	No presenta	Leve	Leve dificultad
10	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Moderado	Moderado	Moderada dificultad	No presenta	No presenta	Leve dificultad
11	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Severo	Leve	Moderada dificultad	Leve	Leve	Leve dificultad
12	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Moderado	Moderado	Severa dificultad	Leve	Leve	Moderada dificultad
13	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Moderado	Leve	Moderada dificultad	Moderado	No presenta	Adecuada funcionalidad
14	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Severo	Moderado	Severa dificultad	Leve	No presenta	Leve dificultad
15	Tratamiento con Ejercicios isométricos	Moderado	Moderado	Severa dificultad	No presenta	No presenta	Leve dificultad
16	Tratamiento con Electro estimulación	Severo	Severo	Moderada dificultad	Leve	Moderado	Moderada dificultad
17	Tratamiento con Electro estimulación	Severo	Moderado	Moderada dificultad	Leve	Moderado	Moderada dificultad
18	Tratamiento con Electro estimulación	Moderado	Moderado	Severa dificultad	No presenta	Moderado	Leve dificultad

19	Tratamiento con Electro estimulación	Moderado	Severo	Moderada dificultad	No presenta	Moderado	Leve dificultad
20	Tratamiento con Electro estimulación	Severo	Moderado	Severa dificultad	Leve	Moderado	Moderada dificultad
21	Tratamiento con Electro estimulación	Severo	Moderado	Severa dificultad	Moderado	Leve	Leve dificultad
22	Tratamiento con Electro estimulación	Moderado	Severo	Moderada dificultad	No presenta	Moderado	Moderada dificultad
23	Tratamiento con Electro estimulación	Leve	Moderado	Moderada dificultad	No presenta	Leve	Moderada dificultad
24	Tratamiento con Electro estimulación	Severo	Leve	Severa dificultad	Moderado	No presenta	Adecuada funcionalidad
25	Tratamiento con Electro estimulación	Moderado	Moderado	Moderada dificultad	No presenta	Leve	Adecuada funcionalidad
26	Tratamiento con Electro estimulación	Moderado	Moderado	Severa dificultad	No presenta	Leve	Leve dificultad

27	Tratamiento con Electro estimulación	Severo	Severo	Leve dificultad	Moderado	Moderado	Moderada dificultad
28	Tratamiento con Electro estimulación	Moderado	Moderado	Leve dificultad	Leve	No presenta	Moderada dificultad
29	Tratamiento con Electro estimulación	Moderado	Severo	Moderada dificultad	No presenta	Leve	Moderada dificultad
30	Tratamiento con Electro estimulación	Severo	Severo	Severa dificultad	Leve	Leve	Leve dificultad

