



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"
I.S.S.S.T.E

**"Rehabilitación Posquirúrgica de Rodilla Fase I: Oscilaciones Profundas más
Crioterapia contra Crioterapia"**

TESIS DE POSGRADO

Para obtener el título de:

ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE REHABILITACION

P R E S E N T A

Dr Oscar de Jesús Gonzalez Chora.

REGISTRO 510.2019

ASESORES DE TESIS:

Dr. Pavel Loeza Magaña.
Dra. Iliana Lucatero Lecona.

CIUDAD DE MÉXICO, MAYO 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. MAURICIO DI SILVIO LÓPEZ
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

DRA. ILIANA LUCATERO LECONA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA DE REHABILITACION

DR. PAVEL LOEZA MAGAÑA
DIRECTOR DE TESIS.

DR OSCAR DE JESUS GONZALEZ CHORA
TESISTA. MEDICINA DE REHABILITACION
CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE	Pág.
CAPITULO I	
Introducción	7
Marco teórico	7
Planteamiento del problema	16
Justificación	16
Hipótesis	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos.	17
CAPITULO II	
Metodología de la investigación	19
Diseño y tipo de estudio	19
Población de estudio	19
Universo de trabajo.	19
Tiempo de ejecución.	19
Esquema de selección	19
Definición del grupo a intervenir.	19
Criterios de inclusión	19
Criterios de exclusión	19
Criterios de eliminación	20
Tipo de muestreo	20
Descripción operacional de variables y unidades de medida	20
Diseño del estudio	21
CAPITULO III	
Resultados	24

Discusión	28
Conclusiones	30
Limitaciones del estudio	30
Declaración de conflicto de interés	30
Bibliografía	31
CAPITULO IV	
Anexos	
Cuestionario WHODAS	34

TITULO

REHABILITACIÓN POSQUIRÚRGICA DE RODILLA FASE I: OSCILACIONES PROFUNDAS MÁS CRIOTERAPIA CONTRA CRIOTERAPIA.

González O. Loeza P. Lucatero I. Medicina física y rehabilitación ISSSTE Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

RESUMEN:

OBJETIVO:

Establecer la utilidad clínica de los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia “Deep Oscillation” añadido con Crioterapia comparado con Crioterapia sola en la etapa aguda del estado postquirúrgico

MATERIAL Y METODOS:

Se reclutaron pacientes del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, operados de rodilla vía artroscópica o por artroplastia secundaria a gonartrosis que acudieron por primera vez a consulta al servicio de Medicina Física y Rehabilitación, se les realizó una medición inicial, en parámetros de dolor, rango de movilidad, edema, fuerza, parámetros de la marcha, además de realizar mediciones de la temperatura corporal mediante termografía, y realizar un cuestionario de percepción de la discapacidad. Se crearon dos grupos aleatorizados e ingresaron a 10 sesiones de terapia física: grupo 1 se aplicó crioterapia, movilizaciones, y fortalecimiento muscular mediante isometría en diferentes rangos de movilidad; grupo 2 se aplicó crioterapia + oscilaciones profundas, movilizaciones y fortalecimiento muscular, al término de las sesiones se volvieron a realizar las mismas mediciones iniciales.

RESULTADOS:

Ingresaron al estudio dos pacientes, por lo que se describió serie de casos, arrojando una mejoría por igual, en ambos casos en edema, dolor, rango de movilidad, fuerza, percepción de la discapacidad, parámetros de la marcha y temperatura corporal local.

CONCLUSIONES:

No se encontraron diferencias, en que las oscilaciones profundas más crioterapia, fueran mejores contra la crioterapia.

Términos MeSH: Musculoskeletal Pain, Range of Motion, Walk Test, Arthralgia, Cryotherapy.

POST-SURGICAL REHABILITATION OF THE KNEE PHASE I: DEEP OSCILLATION MORE CRYOTHERAPY AGAINST CRYOTHERAPY.

González O. Loeza P. Lucatero I. Physical Medicine and Rehabilitation ISSSTE National Medical Center 20 de Noviembre.

SUMMARY:

OBJECTIVE:

To establish the clinical utility of very low intensity and extremely low frequency electrostatic fields "Deep Oscillation" added with Cryotherapy compared to Cryotherapy alone in the acute stage of the post-surgical state

MATERIAL AND METHODS

Patients from the 20 de Noviembre National Medical Center were recruited, who underwent knee surgery arthroscopically or for arthroplasty secondary to gonarthrosis who attended the physical medicine and rehabilitation service for the first time.; An initial measurement was made of pain parameters, range of motion, edema, strength, gait parameters, in addition to taking measurements of body temperature using thermography, and conducting a disability perception questionnaire.. Two randomized groups were created and entered 10 physical therapy sessions: Group 1 applied cryotherapy, mobilizations and muscle strengthening through isometry in different ranges of mobility; Group 2 applied cryotherapy + deep oscillations, mobilizations and muscle strengthening, at the end of the sessions the same initial measurements were performed again.

RESULTS:

Two patients entered the study, so a series of cases was described, showing an improvement equally, in both cases in edema, pain, range of motion, strength, perception of disability, gait parameters and local body temperature.

CONCLUSIONS:

No differences were found in that the deep oscillations plus cryotherapy were better against cryotherapy.

ABREVIATURAS.

Osteoartrosis = OA

Artroplastia total de rodilla = ATR

Rehabilitación postquirúrgica de rodilla = RPQx

Termografía Infrarroja Médica = MIT

Registro de Protocolo Institucional= RPI

Oscilaciones Profundas= OP

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN.

La artrosis de rodilla es una patología frecuente y puede afectar hasta al 10% de la población general, y en ocasiones cursa con dolor incapacitante. Su tratamiento es sintomático y, en última instancia, algunos pacientes requieren cirugía de sustitución articular. Cuando un paciente presenta un cuadro de artrosis de rodilla en el que se plantea, a corto o a medio plazo, la necesidad de que se le realice un recambio articular, se inicia un largo proceso cuyo resultado final va a depender, además de la cirugía per se, de los pasos que se hayan dado antes y después de la cirugía en sí. El objetivo final es que el paciente pueda realizar una vida activa sin dolor (1). La artroscopia de rodilla es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes realizados por ortopedistas. Permite una recuperación y una rehabilitación del paciente de duración inferior a las de la cirugía abierta, con un bajo número de complicaciones y tiempos de estancia hospitalaria. Por esta razón es de elección inicial (2).

La artroscopia de rodilla en el entorno de osteoartrosis (OA) moderada o grave no tiene ningún beneficio en comparación con la terapia física o médica. Con base en los artículos publicitados de Moseley, Kirkley y la revisión Cochrane de la literatura antes de 2006, no se recomienda artroscopia de rodilla de rutina en el entorno de osteoartrosis grave. Sin embargo, a pesar de la evidencia reciente, el número de artroscopias para osteoartrosis no ha disminuido. Mientras que la artroscopia no cura la osteoartrosis, muchos apuntan a evidencia en la literatura que la artroscopia tiene un efecto temporizador sobre los síntomas de los pacientes y puede, posiblemente, retrasar la cirugía más invasiva, como la artroplastia total de rodilla (ATR). Aunque generalmente se acepta que los pacientes con OA no se benefician de ATR, pacientes con OA leve a moderada, patología de meniscos, o los cuerpos sueltos muestran una mejoría cuando se tratan con ATR. Actualmente hay una falta de consenso sobre el beneficio de ATR en el tratamiento de desgarros degenerativos y síntomas mecánicos en presencia de OA de rodilla (3). En una revisión sistemática reciente de la literatura, Barlow concluye que, aunque el uso generalizado de ATR para el tratamiento de la OA está contraindicado, queda un conjunto de pruebas que sugiere que ciertos grupos de pacientes aún se benefician del procedimiento (2).

El documento de Hubbard proporciona cierta información sobre qué subgrupo de pacientes con OA pueden beneficiarse de la artroscopia: pacientes con 3 o 4 lesiones asiladas del cóndilo femoral medial, los cuales mostraron mejoría en el alivio del dolor. Aunque hubo un deterioro de este efecto en los primeros dos años después de la operación, el 65% de los pacientes todavía no sufrían dolor a los cinco años. Steadman también intentaron aclarar que pacientes con OA se beneficiaban de la ATR, los cuales fueron los siguientes: pacientes menores de 70 años con síntomas mecánicos, OA de bajo grado, mala alineación limitada, y sin presencia de osteofitos tibiales. También señalaron que solo el 20% de los pacientes vuelven a un deporte de mayor impacto (squash, tenis, footing) después de ATR, y la mayoría solo regresa a actividades de bajo impacto como andar en bicicleta (2).

3 FASES.

En el Centro Médico Nacional “20 de noviembre” se ha desarrollado el modelo de 3 fases de rehabilitación postquirúrgica (RPQx) de rodilla, en el que se busca primeramente el manejo agudo de la lesión, luego la restauración de la función y finalmente el regreso a la actividad (4). La fase 1 El manejo con electroterapia analgésica, crioterapia, ejercicios para rango de movilidad activos y pasivos, movilizaciones patelares, ejercicio isométrico a cuádriceps e isquiotibiales con técnica troisier y marcha con andador o bastón; la fase 2 con movilidad en rango completo, fortalecimiento isotónico con peso libre sin dolor, ejercicio en cadena cinética cerrada, propiocepción y equilibrio (4); la fase 3 se realizó con fortalecimiento isocinético en cadena cinética abierta con equipo Contrex MJ (Physiomed, Alemania), en flexión y extensión de rodilla modalidad concéntrico/concéntrico, con 16 sesiones de entrenamiento, 3 por semana, con 2 series de 10 repeticiones a 60°/s y 2 series de 10 repeticiones a 180°/s, con evaluación inicial y final; además de entrenamiento de la marcha sin asistencia, con uso de escalones y rampas (4).

POLICE

El método R.I.C.E es un acrónimo en inglés que significa “Rest, Ice, Compression, Elevation” (reposo, hielo, compresión, elevación), se refiere a un tratamiento dirigido a lesiones musculoesqueléticas agudas leves como contusiones y esquinces de tobillo principalmente (5, 6).

- El **Reposo “Rest”**: el reposo es imprescindible para no interferir con el comienzo del proceso de curación, pero ha de ser relativo, evitando solo los movimientos que aumentan la tensión en el tejido lesionado y producen dolor.
- El **Hielo “Ice”**: Es utilizado principalmente por su efecto analgésico, vasoconstrictor (limitando hemorragia) y antiinflamatorio. También disminuye el espasmo muscular causante de dolor. Se recomienda comenzar la aplicación cuanto antes, incluso en el mismo lugar del incidente, con un pack químico autorefrigerante, interponiendo varios grosores de toalla, ya que si el frío es demasiado intenso, a los 15 min puede producirse una vasodilatación paradójica. Las aplicaciones se tienen que repetir cada 2 horas, retirando la almoadilla cuando ya no enfríe. En zonas muy pequeñas, y si no hay erosiones, se puede hacer un masaje con un cubo de hielo durante 5 a 10 minutos. Las aplicaciones en frío tienen que prolongarse por lo menos hasta las 72 horas posteriores a la lesión aguda.
- La **Compresión**: se aplica principalmente para controlar el edema, ya que cuando es excesivo se traduce en pobre riego sanguíneo, aumento del dolor e impotencia

funcional, por lo general son aplicados vendajes elásticos sin comprimir demasiado la zona ya que se puede ocasionar una isquemia localizada y agravar la sintomatología de la lesión.

- La **Elevación**: La elevación de la extremidad lesionada por encima del nivel del corazón favorece el retorno venoso disminuyendo el edema. El efecto es mayor mientras más elevada se encuentre el miembro. Se recomienda durante 48 horas (5).

Posteriormente surge el protocolo **P.R.I.C.E.**, el cual por sus siglas en inglés se refiere a “Protección, Rest, Ice, Compression, Elevation”. Se añade la protección para evitar la recidiva mientras la lesión está en su fase aguda, principalmente a través de tobilleras u órtesis rígidas que limitan los movimientos. Dichos protocolos (RICE, PRICE) anteriormente eran catalogados como el tratamiento más idóneo en las lesiones agudas y como se ha comentado principalmente en el esguince de tobillo, recientemente (2012) y mediante estudios diversos expertos llegan a la conclusión de que estos aún tenían un componente que no favorecía a la curación y la cicatrización de los tejidos blandos sobre todo por la inmovilización del tobillo y el reposo (4). En el año 2012 un grupo de expertos propone que el método PRICE debería ser llamado **POLICE** con unas nuevas directrices, esta vez el acrónimo del inglés “**Protection, Optimal load, Ice, Compression, Elevation**” (Protección, Carga óptima, Hielo, Compresión, Elevación). El reposo debe tener una duración limitada debido a que períodos largos sin carga son perjudiciales para las articulaciones produciendo cambios adversos en la biomecánica del tejido (cápsula y ligamentos) en su morfología y función, es por ello que se sustituye el reposo por “Carga óptima” además de ello la carga del peso corporal representa un estímulo aferente y aumento de la actividad de propioceptores a tanto en receptores musculares (Huso neuromuscular y órgano tendinosos de Golgi) cómo en receptores articulares (4).

Terapia de Oscilaciones profundas

La oscilación profunda (OP) es un método de tratamiento único y patentado internacionalmente. Los impulsos electrostáticos desplazan el tejido con oscilaciones agradables y de acción profunda. A diferencia de las formas mecánicas de aplicación externa (por ejemplo, la vibración), el efecto terapéutico de a oscilación profunda surge en el propio tejido y actúa en toda su profundidad (piel, tejido conjuntivo, grasa subcutánea, músculos y en vasos sanguíneos y linfáticos) (7,8).

Entre los beneficios del tratamiento con OP se encuentran:

- ✓ Tratamiento ambulatorio y tasa de éxito muy alta
- ✓ Tratamiento rápido, no invasivo, sin cirugía, ni medicación
- ✓ Sin efectos secundarios conocidos
- ✓ Probado durante 30 años y en uso en todo el mundo
- ✓ Mejora de la calidad de vida a través de la reducción del dolor y la libertad de movimiento
- ✓ Tratamiento extremadamente suave y bien tolerado, por lo tanto, aplicable en etapas tempranas
- ✓ Gran aceptación por los pacientes
- ✓ Influencia decisiva en la rapidez del proceso de curación (7).

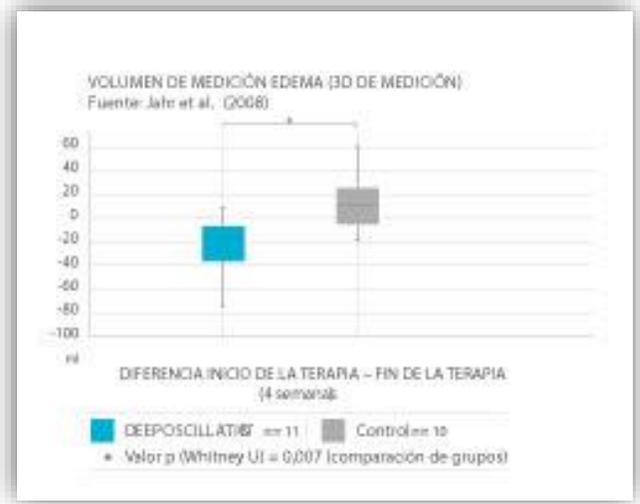
Por su enfoque no invasivo, no traumático y altamente eficaz, la OP está indicada especialmente para las siguientes aplicaciones:

- **Terapia pre y postoperatoria:** Con la OP los hematomas y edemas pre y post operatorios pueden ser resueltos considerablemente más rápido que con las terapias convencionales. Al poder utilizarse en una etapa muy temprana, los procesos de curación de las heridas se estimulan y aceleran, la inflamación local se inhibe y el dolor se reduce considerablemente a lo largo de un periodo sostenido. La calidad de las cicatrices se ve mejorada. En este sentido, la OP se aplica con frecuencia y de forma rutinaria como terapia postoperatoria adyuvante, por ejemplo, en oncología, neurología y traumatología. Debido a su agradable efecto se utiliza como terapia de primera línea para tratar, por ejemplo, los estados post mastectomía, cesáreas, osteosíntesis, endoprótesis, etc. (7,8).

Debido al efecto terapéutico suave, la OP a menudo se usa inmediatamente después del procedimiento y favorece la cicatrización rápida de heridas en endoprótesis (implante de cadera o rodilla), cáncer de mama, osteosíntesis y trasplante de piel (7).

- **MODIFICACION DEL VOLUMEN:**

Varios estudios certifican que OP tiene un efecto de reducción de edemas. Las vibraciones de resonancia producen la mezcla de sustancias fundamentales y favorecen de este modo el transporte líquido intersticial y de otras sustancias (proteínas, catabolitos, neurotransmisores, etc.) Los resquicios y septos intersticiales permanecen abiertos por la activación mecánica, favoreciendo el drenaje y la eliminación de edemas locales con inflamaciones asépticas. También ha podido verificarse una importante reducción de la hinchazón en la zona afectada. En el caso de los estados crónicos, el tratamiento ayuda a disolver las brosis. (8)



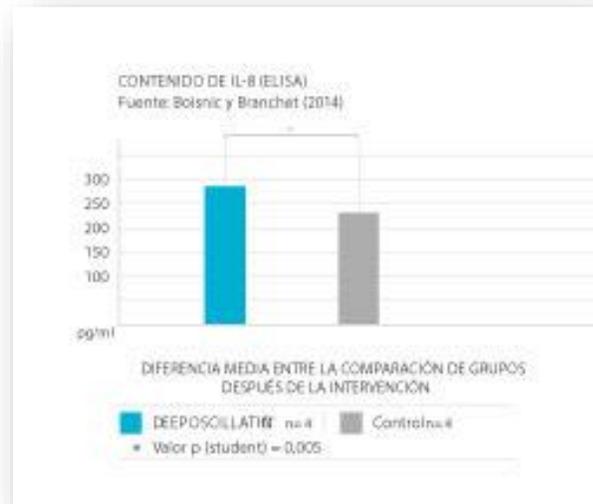
Ex-vivo se ha podido comprobar que la OP favorece adicionalmente la reducción significativa de los edemas dérmicos en comparación con el control. Además, la evaluación histológica del porcentaje de capilares dilatados en el grupo de tratamiento dio como resultado valores significativamente más bajos que en el grupo de control. También se determinaron diferencias claras similares en una medición planimétrica histológica realizada en la superficie de capilares dérmicos dilatados (8,9). Los resultados obtenidos indican un efecto vasomodulador (vasoconstricción moderada) de los capilares como mecanismo de efecto antiedematoso a través de la oscilación profunda (8,9).

- **EFFECTO ANTIINFLAMATORIO:** OP limita las inflamaciones agudas y crónicas restringiendo el movimiento celular proinflamatorio al área afectada. Esto se

consigue reduciendo la liberación de mediadores en amatorios y disminuyendo las pérdidas de agua y de proteínas en los vasos sanguíneos y linfáticos. Los resultados de un estudio (8,9) respaldan estas experiencias clínicas: la OP provoca una reducción significativa de la prominente citoquina proinflamatoria IL-8 en comparación con el control (8).

Crioterapia

La crioterapia se puede definir como la aplicación terapéutica de frío. Es una terapia utilizada desde hace muchos años, es asequible, fácil de realizar y ampliamente aplicada para el manejo de lesiones musculoesqueléticas agudas y, por lo tanto, como terapia coadyuvante en el tratamiento postoperatorio de rodilla, considerándose ésta última como una lesión aguda. Existen varios métodos para la aplicación de la crioterapia como masajes de hielo, bolsas de hielo triturado, dispositivos de compresión en frío y compresas frías (10).



El dolor, el edema y el sangrado son problemas postoperatorios comunes de aparición temprana después de la artroplastia de rodilla. Al reducir el flujo sanguíneo y el metabolismo celular, el hielo teóricamente puede limitar la hemorragia y la muerte celular en el contexto de una lesión traumática aguda (11).

La terapia de frío tiene aplicaciones clínicas en el control del dolor desde la década de 1960 (11); proporciona un alivio significativo del dolor con un bajo perfil de efectos secundarios, disminuye el flujo sanguíneo del tejido, causa vasoconstricción, reduce el metabolismo del tejido y la utilización de oxígeno, disminuyendo la inflamación y espasmo muscular (12). La crioterapia induce efectos tanto a nivel local (en el sitio de aplicación) como a nivel de la médula espinal a través de mediación neurológica y mecanismos vasculares. La terapia tópica con frío disminuye la temperatura de la piel y los tejidos subyacentes a una profundidad de 2 a 4 cm, disminuyendo el umbral de activación de los nociceptores del tejido y la velocidad de conducción de las señales nerviosas del dolor, esto resulta en un efecto anestésico local llamado neuropraxia inducida por el frío (13).

Termografía

La temperatura ha sido desde el año 400 a.C. una herramienta para diagnóstico clínico y por lo tanto ha sido un indicador de salud desde tiempos remotos (14). En 1800, Sir William Herschel, astrónomo alemán, en momentos que buscaba un filtro óptico para su telescopio, observó que ciertos cristales coloreados dejaban pasar más calor solar que otros; midió entonces los diferentes haces de colores en que se descompone la luz solar al atravesar

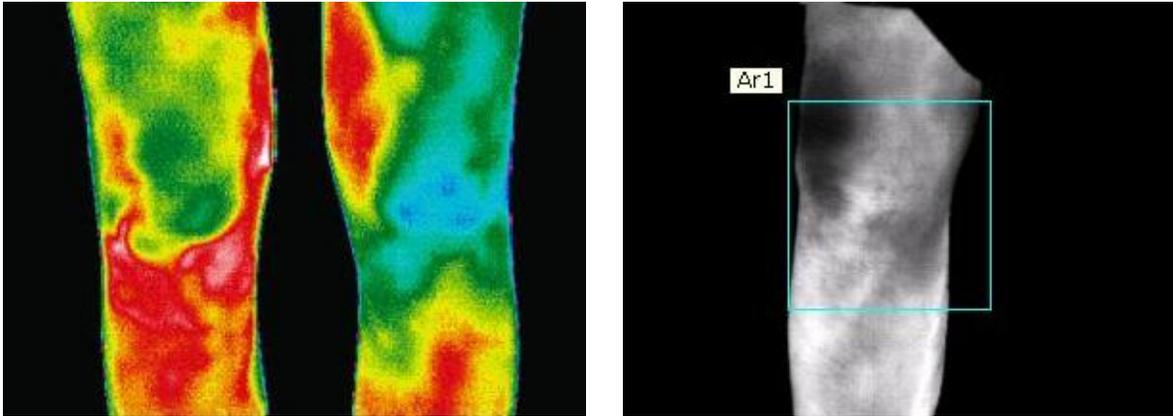
un prisma de Newton, y encontró que la temperatura iba creciendo desde el violeta hasta el rojo, pero que la mayor temperatura se registraba en una zona oscura, fuera del haz visible, más allá del color rojo, conocida hoy en día como la radiación infrarroja, llamada en sus inicios “calor oscuro”. Pero Hardy, en 1934, describió el papel fisiológico de la emisión de infrarrojos del cuerpo humano y propuso que la piel humana puede considerarse como un radiador de “calor oscuro”, estableciendo la importancia diagnóstica de la temperatura medida por la técnica de infrarrojos en el área médica (15,16); sin embargo, fue hasta 1960 fue cuando se informó su primer uso (17)

La Termografía Infrarroja Médica (MIT) es un medio seguro, no invasivo y una técnica de bajo costo que permite la grabación rápida y no invasiva de la energía radiante que se libera del cuerpo (18); se caracteriza por el uso de una cámara que puede detectar radiación y producen imágenes térmicas, llamadas termogramas (19) Los cuales contienen datos de temperatura que pueden ser analizado por un software específico que proporciona la temperatura de una región de interés (20). La MIT ha demostrado detectar cambios de temperatura asociados con muchas enfermedades diferentes (21,24); siendo usada en diferentes áreas de la medicina como en trasplantes, reumatología, dermatología, ortopedia, medicina vascular, cardiología entre otras.

Se ha demostrado que la MIT es una herramienta útil en el diagnóstico diferencial de lesiones neuromusculoesqueléticas que afectan a una variedad de tejidos, incluidos huesos, articulaciones, cartílagos, ligamentos, tendones, músculos y otros tejidos blandos (22). Igualmente, la termografía infrarroja es un procedimiento de medición ampliamente utilizado para documentar los cambios de temperatura postoperatorios de las heridas quirúrgicas en una variedad de sitios diferente (23,24,25,26). Horzic demostró en su estudio que la temperatura de la herida aumenta gradualmente hasta tercer día postoperatorio y luego desciende gradualmente hasta el tercer día postoperatorio. Dura un tiempo limitado y tiene una intensidad limitada. La persistencia del aumento de la temperatura después del tercer día posoperatorio es un signo de curación alterada y predice infección y curación secundaria (23).

La termografía infrarroja es una técnica que tienen como propósito medir de manera no invasiva la temperatura de un objeto. Esto a partir del principio físico de relación proporcional entre la luz infrarroja emitida y la temperatura superficial del objeto (24). La radiación infrarroja se encuentra en el intervalo de longitud de onda de 1mm a 750nm aproximadamente. Todo cuerpo emite este tipo de radiación, por lo cual la termografía es utilizada en diferentes áreas tales como medicina, deportes, agricultura, astronomía, electrónica, industria pesada, aplicaciones militares, entre otras. La medición se lleva a cabo mediante sensores de luz infrarroja, de forma análoga a la toma de fotografías mediante una cámara convencional, la cual capta la luz del espectro visible por el ser humano. La cámara cuenta con un sensor que en sí mismo es un arreglo matricial de diferentes transductores, siendo ésta última capaz de obtener mediciones puntuales de temperatura. Para la comprensión e interpretación de estas mediciones, los desarrolladores de esta tecnología utilizan una paleta de colores que están directamente relacionados con los cambios en las temperaturas superficiales; a esto se le conoce como pseudocolor. La representación de las temperaturas puede ser dada también a través de variaciones de tonos de grises, donde los tonos oscuros revelan temperaturas más bajas respecto a las temperaturas altas que se representan por tonos claros (Figura 1).

Figura 1. Termograma con pseudo color (izq.), y termograma a escala de grises (der.)



El uso de la termografía infrarroja ha sido propuesto en la medicina debido a que la actividad fisiológica se encuentra directamente relacionada con la variación de temperatura, por tanto, es capaz de detectar anomalías provocadas por alteraciones del metabolismo o el flujo de sangre antes que otras técnicas logren hacerlo (24,27,28,29).

En cuanto al uso de la termografía infrarroja para el monitoreo de lesiones de la rodilla, se tienen documentados algunos casos, relacionados principalmente al tema de medicina del deporte. Uno de ellos fue el realizado por Fernández-Cuevas (26) en donde se presenta un caso de evolución de lesión de ligamento cruzado anterior en un jugador de rugby desde el día anterior a la lesión hasta su reincorporación al juego. Lo importante de este caso de estudio único es que, durante todo el proceso, el jugador fue monitoreado mediante termografía. (Figura 2)

Antes de la cirugía (del día 12 al 94), el sujeto siguió un programa progresivo cinco días a la semana que consistía en ejercicios concéntricos para preparar los músculos del miembro y mantener la condición física. Después de la cirugía (del día 11 al 242), el programa de rehabilitación consistió en una adaptación progresiva para ganar rango de movimiento, reducir la inflamación, reforzar los músculos y recuperar habilidad y confianza.

Figura 2. Monitoreo de una lesión de ligamento cruzado anterior con termografía.



Los resultados se dividieron en tres fases; la primera, del día de la lesión al de la cirugía, se observó una reducción de la percepción del dolor y variaciones de temperatura (ΔT) regulares, de la mayor (+1.20 °C en el día 1) a la menor diferencia (+0.08 °C en el día 82). La segunda, desde el día de la cirugía (día 95), se observó una disminución similar en la

percepción del dolor, pero con un comportamiento diferente en ΔT , que se mantuvo durante las primeras semanas de rehabilitación, esto debido a los ejercicios realizados. La tercera fase comenzó después de algunas semanas después de la reincorporación al juego (día 175), cuando el sujeto percibió un tronido nuevamente en la rodilla derecha durante su primer juego en una sesión de entrenamiento, ΔT (+1.36 °C) e incremento de dolor, afortunadamente, sin reincidencia de lesión de ligamento. Se reinició la rehabilitación que terminó el 27 de junio de 2012 (día 242) con su primer juego.

Caminata de 6 minutos

Es una medida basada en el rendimiento de la tolerancia al ejercicio y la capacidad de caminar funcional en poblaciones adultas. Los pacientes recibieron instrucciones de caminar lo más lejos posible durante 6 minutos, mientras caminaban por un pasillo de 50 m marcado con líneas. Podrían usar ayudas para caminar durante la prueba si no pudieran caminar de forma independiente. El 6MWT tiene una alta fiabilidad en pacientes que se han sometido a una Artroplastia primaria. 6MWT mide la distancia máxima que un sujeto puede caminar en 6 minutos, y es una medida simple y clínicamente relevante de la tolerancia al ejercicio. Varios estudios han encontrado una relación modesta entre la ambulación medida y la función auto informada en muchos grupos de pacientes diferentes. Además, el 6MWT es un indicador moderadamente válido de la capacidad aeróbica submáxima y máxima en pacientes con Osteoartritis de rodilla. Se descubrió en este estudio que el grupo Excentrico-Concentrico, mostró mejoras significativas en 6MWT posoperatorio, lo que sugiere que el ejercicio excéntrico concéntrico que mejora la fuerza muscular del cuádriceps puede mejorar la tolerancia al ejercicio y finalmente mejorar el estado funcional postoperatorio después de la artroplastia total de rodilla (30).

La prueba de caminata de 6 minutos es una medida válida, confiable y receptiva de la movilidad funcional para la osteoartritis de rodilla y después de la artroplastia total de rodilla. Entre los adultos sometidos a artroplastia total de rodilla sin complicaciones, el uso de rehabilitación hospitalaria en comparación con un programa domiciliario supervisado no mejoró la movilidad a las 26 semanas después de la cirugía (31).

WHODAS 2.0

Instrumento de evaluación genérico y práctico, que puede medir la salud y la discapacidad en la población y en la práctica clínica, capta el nivel de funcionamiento en seis dominios de la vida (32):

- Dominio 1: Cognición – comprensión y comunicación
- Dominio 2: Movilidad – movilidad y desplazamiento
- Dominio 3: Cuidado personal – cuidado de la propia higiene, posibilidad de vestirse, comer, y quedarse solo
- Dominio 4: Relaciones – interacción con otras personas

- Dominio 5: Actividades cotidianas – responsabilidades domésticas, tiempo libre, trabajo y escuela
- Dominio 6: Participación – participación en actividades comunitarias y en la sociedad

Es confiable y aplicable interculturalmente en todas las poblaciones adultas. Brinda una métrica común del impacto de cualquier condición de salud en términos del funcionamiento.

Al ser una medición genérica, el instrumento no se concentra en una enfermedad específica. Por lo tanto, puede utilizarse para comparar la discapacidad causada por diferentes enfermedades. También permite diseñar y monitorear el impacto de las intervenciones en materia de salud y aquellas relacionadas con ésta. Facilita el diseño de las intervenciones en materia de salud y aquellas relacionadas con ésta, y el monitoreo de su impacto. Como ya se ha explicado, WHODAS 2.0 se basa en el marco conceptual de la CIF. Todos los dominios fueron desarrollados a partir de un conjunto integral de preguntas de la CIF y tienen correspondencia directa con el componente (2) “Actividad y participación”.

Además, WHODAS 2.0, al igual que la CIF, es etiológicamente neutral; es decir, es independiente de la enfermedad de origen o de las condiciones de salud previas. Esta característica permite focalizarse directamente en el funcionamiento y la discapacidad, y posibilita la evaluación del funcionamiento de manera independiente de las condiciones de la enfermedad.

Existen diferentes versiones de WHODAS 2.0, las cuales difieren en extensión y en el modo de administración. La versión completa contiene 36 preguntas y la versión abreviada 12. Estas preguntas se relacionan con las dificultades en el funcionamiento experimentadas por el entrevistado en los seis dominios de la vida durante los 30 días previos. Las distintas versiones, pueden ser administradas por un entrevistador, por la propia persona o por un representante (es decir, un miembro de la familia, un amigo o un cuidador).

Versión de 12 preguntas

La versión de 12 preguntas de WHODAS 2.0 es útil para evaluaciones cortas del funcionamiento general en encuestas o estudios sobre la evolución de la salud, en situaciones en las cuales los límites de tiempo no permiten la aplicación de la versión más extensa. La versión de 12 preguntas explica el 81% de la varianza de la versión que contiene 36. También se encuentra disponible en tres formas diferentes: administrada por un entrevistador, por la propia persona o por un representante. El tiempo promedio de la entrevista para la versión de 12 preguntas administrada por un entrevistador es de 5 minutos.

Isocinesia

Los pacientes con artroplastia total de rodilla (ATR) sufren de debilidad del músculo cuádriceps (es decir, fuerza insuficiente) que puede persistir hasta varios años después de la cirugía. Los niveles adecuados de fuerza cuádriceps son de suma importancia para los pacientes después de TKA, ya que la fuerza muscular es uno de los principales factores determinantes de la función física y la calidad de vida relacionada con la salud en esta

población. La fuerza muscular cuádriceps de los pacientes con ATR se ha evaluado predominantemente durante contracciones estáticas cortas (3-5 s), cuyo resultado principal es el torque isométrico máximo de contracción voluntaria (MVC), o durante contracciones concéntricas isocinéticas lentas, cuyo resultado principal es el torque máximo isocinético (33). El procedimiento de prueba isocinética se completó utilizando el mismo dinamómetro y la misma posición del participante que durante la evaluación isométrica, excepto que el brazo de palanca del dinamómetro se ajustó a una velocidad angular de $60^\circ / s$ en un rango de movimiento de 80° , desde 90° hasta 10° de flexión de la rodilla. Los participantes completaron tres pruebas de familiarización al 40-80% de su fuerza máxima, y luego se les solicitó extender la rodilla "lo más rápido y fuerte posible" tres veces a lo largo de todo el rango de movimiento, y para relajarse completamente durante la flexión de la rodilla. El resultado principal fue el torque pico promedio de los tres ensayos, que se obtuvo durante el período de velocidad angular constante (33). El entrenamiento isocinético de la pierna y la presión con vibración moderada y fisioterapia funcional son efectivos para recuperar la fuerza muscular y la función después de la ATR; sin embargo, el entrenamiento isocinético de la pierna-prensa consume mucho menos tiempo. La mayoría de los estudios muestran beneficios a corto plazo (3-6 meses después de la ATR) con respecto a la capacidad funcional, 7-11 alcanzando una meseta de 6 a 12 meses después de la ATR, con déficits restantes en comparación con la pierna contralateral o los controles de la misma edad. El entrenamiento isocinético de la pierna y la presión con vibración moderada es un procedimiento seguro y eficaz para restaurar la fuerza muscular y la capacidad funcional de los pacientes poco después de la ATR (34).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Dentro del servicio de medicina física y rehabilitación, se ha desarrollado el programa de rehabilitación postquirúrgica de rodilla (4); en cual se ha estudiado con resultados de manera retrospectiva y cualitativa; sin embargo, se cuenta con la asistencia tecnológica la cual puede ser empleada para la mejoría funcional de manera acelerada, así como la tecnología para realizar mediciones precisas y objetivas de la evolución clínica del paciente operado. Es por esto que surgen la siguiente interrogante de investigación:

1. ¿Cuál es el efecto de la crioterapia + los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia "Deep Oscillation" en la etapa aguda del estado postquirúrgico comparado con solamente crioterapia?

JUSTIFICACIÓN

Magnitud. La prevalencia estimada en México de osteoartritis es de 10.5%, con diferente distribución; por ejemplo, en Nuevo León llega al 17% mientras que en Yucatán representa el 6% de la discapacidad originada por trastornos musculoesqueléticos. Sin embargo, solamente 1.7% de las personas con trastornos de ésta índole reciben algún programa de rehabilitación (35,36). Pisoni (35) verificó la aplicabilidad del core set para osteoartritis (37) en artroplastia de rodilla para determinar los cambios funcionales después de la cirugía, determinándose que el core set para osteoartritis es una herramienta útil para antes y después de un tratamiento quirúrgico. Esto tiene implicaciones importantes, ya que en el estudio de Dixon (38) se concluyó que los individuos que experimentaron un retraso en el manejo quirúrgico de 26 semanas o menos presentaron una mayor limitación de la actividad que aquellos que esperaron más de 26, lo que significa que en pacientes con más limitación

detectada por los componentes de la CIF el tratamiento quirúrgico fue más pronto, a diferencia de quienes tuvieron un mayor grado de funcionalidad. Con esta clasificación también se han hecho seguimientos como el de Heiberg (39), donde se interrogó el deseo de mejoría en pacientes con artroplastia de cadera y las respuestas se codificaron según la CIF; se encontró en 333 respuestas, 88% correspondían a los componentes de actividad y participación, y que estas disminuyeron con el tiempo en un seguimiento a 1 año. Después de 3 meses de la cirugía, hubo una tendencia a que las respuestas fueran clasificadas en recreación y ocio, mientras que el resto de las respuestas correspondió a vestido.

Trascendencia. Los resultados obtenidos en las mediciones de cada fase ayudarán a encontrar el programa que resulte más efectivo en términos de funcionalidad, tiempo de recuperación y datos de recuperación clínica para establecer un modelo de rehabilitación postquirúrgica de rodilla óptimo basado en datos cuantitativos y no solamente en los cualitativos obtenidos previamente, beneficiando a los pacientes que acuden con estas intervenciones.

Vulnerabilidad. En el Centro Médico Nacional “20 de noviembre” se ha desarrollado el modelo de 3 fases de rehabilitación postquirúrgica (RPQx) de rodilla, en el que se busca primeramente el manejo agudo de la lesión, luego la restauración de la función y finalmente el regreso a la actividad, modelo basado en la evidencia científica y que ha demostrado eficacia clínica de manera cualitativa, pero aún sin mediciones dirigidas a la funcionalidad (4).

Factibilidad. En el servicio de rehabilitación se cuenta con los equipos Deep Oscillation, Lokomat, Tymo, e Isocinesia Con-Trex en cadena abierta y cerrada, además de tener una población constante de personas operadas de rodilla de manera artroscópica o con artroplastia.

HIPÓTESIS.

El tratamiento con campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia “Deep Oscillation” en la etapa aguda del estado postquirúrgico sumada a la crioterapia resulta más efectivo para la recuperación clínica que únicamente la crioterapia.

OBJETIVO GENERAL.

Establecer la utilidad clínica de los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia “Deep Oscillation” añadido con Crioterapia comparado con Crioterapia sola en la etapa aguda del estado postquirúrgico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Establecer la efectividad de los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia “Deep Oscillation” añadido con Crioterapia comparado con Crioterapia sola en la etapa aguda del estado postquirúrgico en disminución del dolor.
2. Establecer la efectividad de los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia “Deep Oscillation” añadido con Crioterapia comparado con Crioterapia sola en la etapa aguda del estado postquirúrgico en el rango de movilidad.
3. Establecer la efectividad de los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia “Deep Oscillation” añadido con Crioterapia

comparado con Crioterapia sola en la etapa aguda del estado postquirúrgico en disminución del edema.

4. Establecer la efectividad de los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia "Deep Oscillation" añadido con Crioterapia comparado con Crioterapia sola en la etapa aguda del estado postquirúrgico en temperatura corporal.
5. Establecer la efectividad de los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia "Deep Oscillation" añadido con Crioterapia comparado con Crioterapia sola en la etapa aguda del estado postquirúrgico en distancia caminada.
6. Establecer la efectividad de los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia "Deep Oscillation" añadido con Crioterapia comparado con Crioterapia sola en la etapa aguda del estado postquirúrgico en parámetros espaciotemporales de la marcha.
7. Establecer la efectividad de los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia "Deep Oscillation" añadido con Crioterapia comparado con Crioterapia sola en la etapa aguda del estado postquirúrgico en la percepción de la salud.
8. Establecer la efectividad de los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia "Deep Oscillation" añadido con Crioterapia comparado con Crioterapia sola en la etapa aguda del estado postquirúrgico en las deficiencias funcionales.
9. Establecer la efectividad de los campos electrostáticos de muy baja intensidad y extremadamente baja frecuencia "Deep Oscillation" añadido con Crioterapia comparado con Crioterapia sola en la etapa aguda del estado postquirúrgico en fuerza isométrica.

CAPITULO II

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.

Diseño y tipo de estudio.

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, experimental, controlado, comparativo, aleatorizado simple, abierto, de pacientes operados de rodilla vía artroscópica o por artroplastia total secundaria a gonartrosis que acudieron con interconsulta para atención de primera vez en el servicio de medicina física y rehabilitación. Se realizó una primera medición de las pruebas a emplear y posterior a la valoración inicial, ingresaron a un grupo control, donde se aplicó crioterapia, ó a un grupo de intervención donde recibieron OP adicionales a la crioterapia, y se agregaron movilizaciones y ejercicios de fortalecimiento, al término de las sesiones se realizó una segunda valoración y aplicación de pruebas a estudiar.

Criterios de inclusión.

Personas que cuenten con interconsulta.

En el primer mes de postoperatorio.

Sin datos de infecciones activas o sangrados.

Que deseen participar en el estudio.

Criterios de exclusión.

Pacientes que por cuestiones personales no puedan acudir a las sesiones de rehabilitación proyectadas.

Pacientes que no deseen participar en el estudio.

Personas con comorbilidades como cáncer, infecciones articulares o artritis en fase aguda.

Pacientes con dehiscencias de la herida.

Pacientes con datos de celulitis o rechazo de implante.

Criterios de eliminación.

Pacientes que abandonen el estudio.

Pacientes que presenten complicaciones inherentes al proceso quirúrgico (infecciones, rechazo de material).

Pacientes que presenten comorbilidades durante su participación que impidan la realización de terapia física.

Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra.

Durante el 2017 se captaron para un protocolo sobre fase III 16 pacientes; dado esto se realiza el cálculo de la muestra con fórmula para cuando conoces a la población, estableciendo el valor δ como 0.05:

$$n = \frac{N}{1 + N\delta^2}$$

Entonces: $n = \frac{16}{1 + 16(0.0025)}$
 $n = 15$ pacientes

Se distribuyó entre los grupos 1 y 2; cada subgrupo conto con 2 subgrupos de manera balanceada por aleatorización simple.

Descripción operacional de las variables.

Variable	Definición	Tipo	Unidad	Escala de medición
Edad	Periodo de tiempo transcurrido de fecha de nacimiento a actual.	Cuantitativa Continua.	Años cumplidos.	Interrogatorio
Sexo	Características fenotípicas determinadas genéticamente en hombre o mujer.	Cualitativa Dicotómica.	Masculino/ Femenino.	Interrogatorio.
Artroplastia de Rodilla	Reemplazo artificial de la articulación de rodilla.	Cualitativa Nominal.	Presencia o ausencia.	Interrogatorio.
Artroscopia de Rodilla.	Visualización de los componentes de la articulación de rodilla in vivo.	Cualitativa Nominal.	Presencia o ausencia.	Interrogatorio.
Dolor	Sensación no agradable de carácter nociceptivo.	Cualitativa (semicuantitativa ordinal) discreta	Calificación	Escala Visual Análoga (EVA)
Rango de Movilidad	Grados de desplazamiento rotacional de una articulación.	Cuantitativa ordinal continua	Grados (°)	Goniometría
Edema	Líquido extravasado en un estado inflamatorio	Cuantitativa ordinal continua	Centímetros	Perimetría de la rodilla

Ayudas ortésicas	Aditamentos auxiliares empleados para lograr los traslados	Cualitativa nominal dicotómica	Presencia o ausencia de auxiliar	Interrogatorio
Uso de escaleras	Posibilidad de subir y/o bajar escaleras	Cualitativa nominal dicotómica	Presencia o ausencia de dificultad	Interrogatorio
Temperatura corporal local	Grados Celsius de los tejidos	Cuantitativa ordinal continua	Grados celsius	Termografía
Distancia caminada	Metros recorridos en un tiempo dado.	Cuantitativa ordinal continua	Metros	Caminata de 6 minutos
Parámetros espacio temporales de la marcha	Mediciones específicas realizadas para deambular.	Cuantitativa ordinal continua	Metros (longitud del paso), pasos por minuto (cadencia), velocidad (metros por segundo m/s)	Caminata de 10 metros
Funcionalidad	Término genérico que agrupa estructuras, funciones, actividades y participación	Cualitativa nominal discreta	Codificación	Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud: versión para la infancia y adolescencia
Percepción de la discapacidad	Estado de salud que percibe el paciente referido en cuestionario	Cualitativa ordinal discreta	Puntuación en cuestionario	Cuestionario WHODAS de 24 preguntas autoadministrable
Fuerza isométrica	Nm generados en una contracción de velocidad = 0	Cuantitativa ordinal continua	Newton (N) a 30°, 60° y 90° de flexión de la rodilla	Dinamometría isocinética

Diseño del estudio.

Técnicas y procedimientos a emplear.

En el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" se desarrolló el modelo de 3 fases de rehabilitación postquirúrgica (RPQx) de rodilla, en el que se buscó primeramente el manejo agudo de la lesión, luego la restauración de la función y finalmente el regreso a la actividad.

El paciente acudió con interconsulta al servicio de medicina física y rehabilitación para una valoración clínica inicial donde se determinó cumplir con los criterios de inclusión y se procedió a firmar el consentimiento informado. Los pacientes que no aceptaron continuaron con su tratamiento de rehabilitación según los procedimientos habituales del servicio. El paciente que si acepto registro su calificación del dolor en EVA de la siguiente manera:

Se pidió al paciente que señale en una tarjeta con la presente imagen el valor cualitativo del dolor que presenta. Posteriormente se midió en milímetros el punto señalado.

Se midieron además su rango de movilidad colocando el fulcro del goniómetro en la línea articular de la rodilla, el brazo fijo en el eje longitudinal del fémur, y el brazo móvil con el eje longitudinal de la tibia. Para el edema se determinó la perimetría de la rodilla a nivel de la línea articular, con una cinta métrica y reportó en centímetros el valor, comparando con el lado no operado; a manera de interrogatorio se incluyó el uso de ayudas ortésicas para la marcha, el uso de escaleras y se codificó de acuerdo a la CIF-IA; además se citó un día antes de su inicio de terapia para realizar las pruebas clínicas iniciales:

Termografía: El control de temperatura y humedad en la sala se mantuvo entre 18-25°C. Se eliminaron las fuentes potenciales de calor adicional. Después de llenar la historia clínica, se le pidió al paciente que se descubriera la pierna para permitir que las superficies de las rodillas se enfriaran a la temperatura ambiente. Posteriormente se le pidió al paciente que se parara aproximadamente 10 pasos delante de la cámara con los brazos apoyados en la cintura mientras se tomaban 3 vistas de la rodilla (vista anterior y 2 vistas laterales). Estos patrones de imagen capturados térmicamente se interpretaron por un termografista capacitado.

Posterior a esto se realizaron el test de caminata de 6 minutos con el protocolo descrito por Mark (31): En un terreno plano se marcó una distancia de 20 m lineales; el paciente inició la marcha a una velocidad autoseleccionada, con auxiliar para la marcha; se le indicó al paciente no detenerse a menos que realmente no pudiera seguir; el sujeto deambuló ida y vuelta y al final del tiempo se midió la distancia recorrida.

Para los parámetros espacio temporales se marcó una distancia lineal de 10 m y se pidió al paciente que los recorriera de manera cronometrada y a una velocidad autoseleccionada. Se midió el tiempo transcurrido y el número de pasos realizados. Con el producto de la distancia sobre el tiempo se determinó la velocidad en m/s; con el número de pasos y la distancia se obtuvo la longitud del paso.

De acuerdo al interrogatorio se codificó la función física con base en la CIF – IA.

La percepción de la discapacidad se midió con la escala WHODAS 2.0 (anexo 1)

La fuerza isométrica se realizó con equipo isocinético con-trex MJ: se determinó el 0 anatómico en la extensión completa y se midió la fuerza isométrica máxima a 30°, 60° y 90° de flexión de la rodilla, en cadena abierta, manteniendo la contracción máxima 6 s y dejando 30 s de relajación entre posición.

Posterior a estas valoraciones iniciales se ingresó al programa por lo que se dividió en grupo A (crioterapia) o B (crioterapia + oscilación profunda):

El grupo A recibió la siguiente terapia física:

-10 sesiones, realizadas de manera diaria de lunes a viernes, de 30 minutos de duración.

-10 min de crioterapia.

-Movilizaciones activo asistidas a flexoextensión de la rodilla.

-Ejercicios isométricos en flexión de 30°, 60° y 90°, 6 s de contracción, 10 de relajación, 10 repeticiones por ángulo.

El grupo B recibió la siguiente terapia física:

-10 sesiones, realizadas de manera diaria de lunes a viernes, de 30 minutos de duración.

-10 min de crioterapia.

-Oscilación profunda a dosis, 170 Hz-200Hz durante 15 minutos y 60Hz-100Hz durante 10 minutos aplicada con guante.

-Movilizaciones activo asistidas a flexoextensión de la rodilla simultáneas a la oscilación

-Ejercicios isométricos en flexión de 30°, 60° y 90°, 6 s de contracción, 10 de relajación, 10 repeticiones por ángulo.

Ambos grupos continuaron en casa con la crioterapia y los ejercicios durante 2 semanas, posteriormente fueron revalorados con las mismas mediciones de la consulta inicial.

Al término se realizaron las pruebas finales iguales a las realizadas previamente con lo que se dio por concluida la participación en el estudio.

CAPITULO III

RESULTADOS.

Debido a la escasa cantidad de muestra se describe serie de casos.

Se obtuvo una muestra de 2 pacientes mujeres, con una mediana de edad de 65 años, peso de 61.5 kg (± 4.5), talla 158 cm (± 2.0), semanas desde la cirugía hasta la primera valoración por medicina de rehabilitación, 5 (± 2.0). una paciente se realizó artroscopia y la otra paciente con presencia de implante total de rodilla. **Tabla 1.**

Tabla 1. Características Demográficas de la Población.

Caso	Edad	Peso	Talla	Sexo	Semanas
1	65	57	160	F	3
2	65	66	156	F	7

El caso 1 presento una mejoría de 2 en EVA, el caso 2 mostro una mejoría de 3 en EVA.

Tabla 2.

Tabla 2. Dolor (Escala Visual Análoga)

Caso	Inicial	Final
1	7	5
2	8	5

Código CIF-AI b28016 Dolor en las articulaciones: Percepción de una sensación desagradable que indica daño potencial o real en cierta estructura corporal y que se siente en una o más articulaciones, incluyendo articulaciones grandes y pequeñas.

Al momento de la medición inicial, no se presentó datos de edema, en comparación interlado, en ninguno de los casos, posterior al ingreso de terapia física, se observó en ambos casos un incremento de no mayor a 1 cm. **Tabla 3.**

Tabla 3. Edema (Centímetros).

Caso	Afectada			No Afectada		
	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia
1	35.6	35.7	0.1	35.64	36.5	0.86
2	37.48	37.96	0.48	35.7	36.3	0.6

Código CIF-AI Cb4158 Funciones de los vasos sanguíneos, otras especificadas

Se mostró una mejoría, en el caso 1 de 8° lo que representa una mejoría del 7.5% en la extensión, en la flexión se mantuvo el rango de movilidad, en el caso 2 de 23° lo que representa una mejoría del 21.9% en la extensión, de 34° lo que representa una mejoría del 26.1% en la flexión. **Tabla 4.**

Tabla 4. Rango de Movilidad Rodilla (Grados°).

Caso	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia
	Extensión	Extensión		Flexión	Flexión	
1	-2	6	8*	130	130	0
2	-18	5	23*	66	100	34*

Código CIF-AI b7100 Movilidad de una sola articulación, Funciones relacionadas con la amplitud y la suavidad de movimiento de una articulación.

En la pierna afectada, en el caso 1, se muestra una mejoría a los 30° de 38N, 62.09%, a los 60° con mejoría del 46.3N, 55.5%. En el caso 2, muestra una disminución en la fuerza a los 30° de 1.3N, -3.7%, a los 60° con mejoría del 12.3N, 28.9%. **Tabla 5.**

Tabla 5. Fuerza isométrica Newton (N) a 30° y 60°. Pierna Afectada.

Caso	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia
	30°	30°		60°	60°	
1	23.2	61.2	38	37	83.3	46.3
2	36	34.7	-1.3	30.2	42.5	12.3

Código CIF-AI b7301 Fuerza de los músculos de una extremidad: Funciones relacionadas con la fuerza generada por la contracción de los músculos y grupos de músculos de una pierna o brazo. Incluye: deficiencias tales como la monoparesia y monoplejía

En la pierna no afectada, en el caso 1, se muestra una disminución a los 30° de 17.3N, -38.5%, a los 60° de 10.9N, -17.5%. En el caso 2, muestra una disminución de la fuerza a los 30° de 2.1N, -5.5%, a los 60° con mejoría de 23N, 39.7%. **Tabla 6.**

Tabla 6. Fuerza isométrica Newton (N) a 30° y 60°. Pierna no Afectada.

Caso	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia
	30°	30°		60°	60°	
1	44.9	27.6	-17.3	62	51.1	-10.9
2	37.7	35.6	-2.1	34.9	57.9	-23

Código CIF-AI b7301 Fuerza de los músculos de una extremidad: Funciones relacionadas con la fuerza generada por la contracción de los músculos y grupos de músculos de una pierna o brazo. Incluye: deficiencias tales como la monoparesia y monoplejía

Se obtuvieron mejorías en la percepción de discapacidad, medidas mediante el cuestionario WHODAS 2.0 en ambos casos. **Tabla 7.**

Tabla 7. Puntuación Cuestionario WHODAS 2.0.

Caso 1	Inicial	Final
	WHODAS 2.0	WHODAS 2.0
1	22	17
2	29	21

Los hallazgos encontrados en longitud, velocidad y longitud de paso, se mantuvo en el caso 1, en el caso 2, la longitud de paso aumento 7cm, 15.5%, cadencia con un aumento de 13 pasos x minuto, 9.09%, velocidad con un aumento de 0.17 metros x segundo, 17%. **Tabla 8.**

Tabla 8. Parámetros Espacio Temporales del Marcha: Longitud de Paso (m), Cadencia número de pasos por minuto, Velocidad (metros por segundo).

Caso	Inicial			Final		
	Longitud de paso	Cadencia	Velocidad	Longitud de paso	Cadencia	Velocidad
1	0.71	116	1.4	0.71	116	1.4
2	0.38	130	0.83	0.45	143	1

Código CIF-AI d450 Andar. Avanzar sobre una superficie a pie, paso a paso, de manera que al menos un pie esté siempre en el suelo, como pasear, deambular, caminar hacia adelante, hacia atrás o de lado. Incluye: andar distancias cortas o largas; andar sobre diferentes superficies; andar alrededor de obstáculos

En la caminata de 6 minutos, en el caso 1 se obtuvo una ganancia de, de 7.5m, 1.5%, en el caso 2, se obtuvo una ganancia de 67.5m, de 20.9%. **Tabla 9.**

Tabla 9. Distancia Caminada (metros).

Caso	Inicial	Final
	6MWT	6MWT
1	472.5	480
2	255	322.5

Código CIF-AI Tabla 9. d450 Andar. Avanzar sobre una superficie a pie, paso a paso, de manera que al menos un pie esté siempre en el suelo, como pasear, deambular, caminar hacia adelante, hacia atrás o de lado. Incluye: andar distancias cortas o largas; andar sobre diferentes superficies; andar alrededor de obstáculos.

La toma de termografía de rodilla afectada en el caso 1, en la toma anterior, mostro una diferencia con un aumento de 1.5°, en la toma lateral aumento de 0.7°, y en la toma posterior un aumento de 2.1°, respecto la toma inicial y la toma final, respecto al caso 2 en la toma anterior mostro una disminución de la temperatura en la toma anterior de 3.9°, en la lateral de 1° y en la posterior se mostró un aumento de 0.5°. **Tabla 10.**

Tabla 10. Temperatura Corporal local. Grados Celsius. Rodilla Afectada.

Caso	Anterior			Lateral			Posterior		
	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia
1	33.1	34.6	1.5	32.2	32.9	0.7	31	33.1	2.1
2	37*	33.1	-3.9	33.8	32.8	-1	32.4	32.9	0.5

Código CIF-AI b5501 Mantenimiento de la temperatura corporal. Funciones implicadas en el mantenimiento de una temperatura corporal óptima con independencia de los cambios de temperatura externos.

La toma dinámica de termografía de rodilla afectada en el caso 1, en la toma anterior, se mantuvo la temperatura en la toma anterior, lateral y posterior, en cuanto a la toma inicial y la final, respecto al caso 2 en la toma anterior mostro una disminución de la temperatura en la toma anterior de 4.1°, en la lateral con disminución de 3.1° y en la posterior se mostró una disminución de 2.6°. **Tabla 11.**

Tabla 11. Temperatura Corporal Local Dinamica. Grados Celsius. Rodilla Afectada.

Caso	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia
	Anterior	Anterior		Lateral	Lateral		Posterior	Posterior	
1	32.2	32.2	0	31.5	31.5	0	30.2	30.2	0
2	36.3*	32.2	-4.1	35.3*	32.2	-3.1	33.8	31.2	-2.6

La toma de termografía de rodilla no afectada en el caso 1, en la toma anterior, mostro una diferencia con un aumento de 1.7°, en la toma lateral aumento de 1°, y en la toma posterior un aumento de 2°, respecto la toma inicial y la toma final, respecto al caso 2 en la toma anterior mostro una disminución de la temperatura en la toma anterior de 3.6°, disminución en la lateral de 0.8° y en la posterior se mostró una disminución de 0.1°. **Tabla 12.**

Tabla 12. Temperatura Corporal local. Grados Celsius. Rodilla No Afectada.

Caso	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia
	Anterior	Anterior		Lateral	Lateral		Posterior	Posterior	
1	32.9	34.6	1.7	32.3	33.3	1	31.5	33.5	2
2	36.7*	33.1	-3.6	33.7	32.9	-0.8	32.5	32.4	-0.1

La toma dinámica de termografía de rodilla no afectada en el caso 1, en la toma anterior, se mantuvo la temperatura en la toma anterior, lateral y posterior, en cuanto a la toma inicial y la final, respecto al caso 2 en la toma anterior mostro una disminución de la temperatura en la toma anterior de 3°, en la lateral con disminución de 2.6° y en la posterior se mostró una disminución de 2.4°. **Tabla 13.**

Tabla 13. Temperatura Corporal Local Dinámica. Grados Celsius. Rodilla No Afectada.

Caso	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia	Inicial	Final	Diferencia
	Anterior	Anterior		Lateral	Lateral		Posterior	Posterior	
1	32.4	32.4	0	31.8	31.8	0	30.7	30.7	0
2	36*	33	-3	35.5*	32.9	-2.6	34.2	31.8	-2.4

En ambos casos, al inicio de la fase, utilizaban auxiliares de la macha, al término de la misma, el caso 1 lo dejo de utilizar, mientras que el caso 2 lo continuo utilizando.

(Código CIF-AI d460 Desplazarse por distintos lugares: Andar y moverse dentro de la propia casa, dentro de una habitación, entre diferentes habitaciones, y alrededor de toda la casa o zona de residencia. Incluye: moverse de un piso a otro, por un balcón, patio, porche o jardín).

El subir y bajar escaleras, al inicio de la fase, ambos casos los manifestaban con dificultad, posteriormente, no mostraron dificultad de la misma.

(Código CIF-AI d4551 Trepar. Mover todo el cuerpo hacia arriba o hacia abajo sobre superficies u objetos como escalones, rocas, escalas o escaleras, bordillos u otros objetos).

Funcionalidad

Los códigos utilizados, conforme a la CIF son los siguientes:

b28016 Dolor en las articulaciones

b7100 Movilidad de una sola articulación

b4158 Funciones de los vasos sanguíneos, otras especificadas

d4551 Trepar

d460 Desplazarse por distintos lugares

b5501 Mantenimiento de la temperatura corporal

d450 Andar

b7301 Fuerza de los músculos de una extremidad

DISCUSIÓN.

La fase I, en el programa de rehabilitación de III fases, con orientación a tareas específicas y con fines totalmente funcionales, considerando que las personas sometidas a ATR Y RPQX, son personas mayores con factores de riesgo osteoarticular específicos y con un bajo nivel de actividad física, (4) ha beneficiado por la pronta respuesta, en la intervención de las pacientes a las que fueron sometidas.

Al comparar ambos casos, no se muestran cambios, considerables, en ninguna de las variables estudiadas, se requieren más casos, para poder realizar un análisis estadístico.

La aplicación de OP, en el caso 1 posterior al inicio de tratamiento, presento una ligera mejoría en dolor, extensión de rodilla, ligera disminución del edema, no tuvo cambios relevantes en la temperatura corporal local, este es el primer estudio reportado en la literatura donde se aplica este medio físico a paciente con reparación de ligamento cruzado anterior, en un estudio previo, mostro una mejoría significativa en cuanto a edema, dolor y arcos de movimiento, pero aplicado únicamente a tobillo (39). Los efectos favorables de la combinación de dos medios físicos, pueden explicarse y crear un ligero sinergismo, con una temprana movilización, lo cual facilitara la disminución del dolor, aumento del arco de movilidad, y una disminución del edema, (40)

La crioterapia por si sola en el caso 2, presento una mayor mejoría, a la combinada con OP, en dolor, aumento del arco de movilidad, y disminución de la temperatura corporal local.

El edema mostro poca mejoría en ambos casos, esto se puede asociar a que el proceso de reparación de los tejidos se mantiene por más de 6 meses, posterior al proceso quirúrgico. (40,41). Existen estudios donde posterior a la aplicación de medios físicos no muestran cambios significativos en edema.

El rango de movilidad en ambos casos mejoraron siendo mayor en el caso 2; estudios previos donde se utilizó ejercicios activos, han evidenciado mejoría significativa en la flexión

y extensión, posterior a la cirugía de artroplastia de rodilla y seguimiento a 8 semanas, con mejoría de los arcos de movilidad, de más de $> 8^\circ$ en la extensión y flexión suficiente $>90^\circ$ (42). El uso prolongado de crioterapia, (media de 60 hrs) por 3 días, es benéfico para la mejoría de la movilidad y por ende una prevención en la trombosis venosa profunda. (40,43).

Se han informado reducciones significativas en el dolor postoperatorio con crioterapia después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (44). Similar a nuestros hallazgos, se informaron reducciones del dolor en algunos estudios y solo en el período postoperatorio temprano.(41).

El cuestionario WHODAS 2.0 resultó ser una herramienta adecuada, fácil y sencilla de aplicar, para medir percepción de discapacidad en pacientes con patología de rodilla, arrojando resultados favorables en ambos casos.

Los parámetros espacio temporales de la marcha, los cuales se evaluaron mediante la caminata de 10 m, mostraron ligeros cambios, en la velocidad, cadencia y longitud de paso únicamente en el caso 2, esto se puede asociar a la mejoría en el arco de movilidad, así como la disminución del dolor, mostrando al igual un aumento en la distancia de metros caminados (6MTW). (30,31).

La fuerza del cuádriceps, ha demostrado que, realizando diversos métodos de fortalecimiento, siempre mejora (41); nuestros resultados arrojan similitudes en comparación con estudios previos; a los 90° no se realizó el entrenamiento ya que ambos casos mostraban, aumento de dolor, al comenzar a realizar la contracción máxima. Dado que únicamente se realizó el fortalecimiento en la pierna afectada, al realizar la segunda prueba, se mostró disminución de la fuerza en la pierna no afectada; y en ambos casos al terminar la fase 1, se mostró un aumento del rango de movilidad a la extensión activa, lo que se puede asociar a una discordancia en la fuerza agonista antagonista, por lo que se podría reconsiderar en estudios a futuros el fortalecer ambas piernas y tanto músculos agonistas, como antagonistas; en este estudio únicamente se abordó fortalecimiento e isometría a cuádriceps, por lo que esa competitividad agonista – antagonista podría reflejarse en este parámetro de la movilidad.

La temperatura local, en el caso 1 se mantuvo, incluso aumento aproximadamente 1 grado, esto se puede asociar a los cambios típicos de la cicatrización fisiológica de heridas (24,27,28,29,45), la paciente no mostro datos de infección local. En el caso 2, la paciente tuvo una disminución de la temperatura considerable de la pierna afectada, casi equiparándose con la pierna no afectada, por lo que se puede considerar, que el proceso de reparación fisiológico y de perfusión vascular se mantiene estable. (45).

Los auxiliares de la marcha, el subir y bajar escaleras, posterior a este programa, mostraron mejoría en cuando a la independencia total de la misma, en el caso 2 donde la paciente continuó utilizándolo, el auxiliar de la marcha, se deberá evaluar, además de la afección musculoesquelética, alteraciones del sistema nervioso periférico, el cual podría estar condicionando continuar con el uso del mismo.

En ambos casos no informaron eventos adversos directamente relacionados con la crioterapia o con el uso de OP.

CONCLUSIÓN:

Al término de la fase I, se demostró, que no existen cambios significativos, al comparar las OP + crioterapia contra únicamente la crioterapia, en la mejoría del dolor, arcos de movimiento, fuerza, temperatura, edema, parámetros espacio temporales de la marcha, distancia de la marcha, pero se muestran cambios favorables, al ingresar de manera casi inmediata al programa de 3 fases de rodilla.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

Los resultados obtenidos son iniciales, debiendo completar un muestreo adecuado; la principal limitación de esta investigación es el reducido tamaño de la población ocasionado, por el proceso epidemiológico (COVID-19) que se vivió a nivel mundial, por lo que la actividad quirúrgica electiva y de consulta de rehabilitación fueron suspendidas.

CONFLICTO DE INTERESES.

No existen conflicto de intereses que declarar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ruiz I, Tejedor A, Garay E, Revenga C, Hermosa C, Montfort J, Peña M, & et al, Consenso GEDOS-SECOT sobre el proceso de atención a pacientes con artrosis de rodilla e indicación de artroplastia. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*, 2017(5):296-312.
2. Camus T, Han J., Osmani, F, Scott N, Long W, Incidence and predictors of total knee arthroplasty following knee arthroscopy, *J Orthop*, 2018;(1):32-35.
3. Dávila F, Moreno A, Pedraza C, Mogollon I, Ardila N, & Pareja M., Artroscopia de rodilla en un hospital de cuarto nivel: serie de casos. *Rev Colomb Ortop Traumatol*, 2016;(2):44-47.
4. Loeza P. Rehabilitación en artroplastia de rodilla: modelo de 3 fases. *Rev Col Med Fis Rehab* 2015;(2):90-93
5. Bleakley M, Glasgow P, Mac Auley D, PRICE needs updating, should we call the POLICE? *Br J Sports Med* 2012;(46):220-221
6. Plaja J. Analgesia por medios físicos. Mc Graw Hill, Madrid, 2003, 78-80p.
7. PhysiomedMexico(internet). México; 6 dic 2016; [citado 23 jun 2018]. Disponible en: https://www.physiomed.de/fileadmin/Files/Homepage/Download_public/Broschuere_n_komplett/b_es_patient_oscilacion_profunda_2018-05.pdf
8. Aliyev, R. Clinical effects of the therapy method deep oscillation in treatment of sports injuries. *Sportverletz Sportschaden*, 2009;(1):31-34.
9. PhysiomedMexico(internet). México; 6 dic 2016; [citado 23 jun 2018]. Disponible en: <http://physiomedmexico.blogspot.mx/2016/12/reduccion-del-dolor-deep-oscillation.html>
10. Ho S, Coel M, Kajawa R, Richardson A. The effects of ice on blood flow and bone metabolism in knees. *Am J Sports Med*, 1994;(22):537-540
11. Gage A. Cryosurgical societies: ahistorical note *Cryobiology*, 1989;(26):302
12. Nadler S, Weingand K, Kruse RJ. Cryotherapy and thermotherapy for the pain practitioner. *Pain Physician* 2004;(7):395-399
13. Nadler S, Weingand K, Stitik T, Pain relief runs hot and cold. *Biomechanics* 2001;(8):1
14. Tan J, Ng E, Acharya U, Chee C. Infrared thermography on ocular surface temperature: a review. *Infrared Phys Techn* 2009;(52):97-108.
15. Hardy JD. The radiation of heat from the human body. I-IV, *J Clin Invest*. 1934;(13):593-620 & 817-883
16. Hardy J, Muschenheim C. The radiation of heat from the human body. V, *J Clin Invest*. 1936;(15):1-8.
17. Ring F. Thermal imaging today and its relevance to diabetes, *J Diabetes Sci and Technol* 2010;(4):857-862.
18. Ring F. Pioneering progress in infrared imaging in medicine, *Quant. InfraRed Thermogr. J.* 2014:1-9.
19. Ring F, Ammer K. The technique of Infrared imaging in medicine. *Thermol. Int.* 2000;(10):7-14.
20. Costello J, Culligan K, Selfe J, Donnelly A, Muscle, skin and core temperature after -110 °C cold air and 8 °C water treatment. *PloS One* 2012;(7):48.
21. Romano L, and Romano D. Healing of surgical site after total hip and knee replacements show similar telethermographic patterns, *J Orthopaed Traumatol* 2011;(12):81-86
22. Sánchez E, Vergara C, Cibrián R, Salvador R, Sanchis E, Codoñer P , Infrared thermal imaging in the diagnosis of musculoskeletal injuries: a systematic review and meta-analysis. *Am J Roentgenol.* 2014;(203):875-882.

23. Horzić M, Marić K, Bunoza D. The temperature dynamics during the healing processing of a surgical wound. *Biomed Tech (Berl)* 1995;(40):106–109
24. Balageas D. Termografía infrarroja: una técnica multifacética para la Evaluación No Destructiva (END). IV Conferencia Panamericana de END; Buenos Aires; 2007.
25. Ring E, Ammer K. Infrared thermal imaging in medicine. *Physiol Meas*, 2012;(3):33.
26. Fernández I. Infrared thermography for the detection of injury in sports medicine. En: Priego JI, editor. *Application of Infrared Thermography in Sports*. Switzerland: Springer. 2017; 81-109.
27. Kliot D, Birnbaum S. Thermographic studies of wound healing. *Am J Obstet Gynecol* 1965;(93):515–521
28. Ring F. The historical development of thermal imaging in medicine. *Rheumatol (Oxford)* 2000;(43):800–802.
29. Romanò C, Romanò D, Dell'Oro F, Logoluso N, Drago L. Healing of surgical site after total hip and knee replacements show similar telethermographic patterns. *J Orthop Traumatol* 2011;(12):81–86.
30. Suh M, Kim B, Kim S, Han E, Lee SY. Effects of Early Combined Eccentric-Concentric Versus Concentric Resistance Training Following Total Knee Arthroplasty. *Ann Rehabil Med* 2017;(5):816-827.
31. Mark A, Justine M, Ian A, Wei X, Kohler F, Wrigth R, Fortunato R. Effect of Inpatient Rehabilitation vs a Monitored Home-Based Program on Mobility in Patients With Total Knee Arthroplasty The HIHO Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2017;(10):1037-1046.
32. Üstün TB, Kostanjsek N, Chatterji S, Rehm J. Measuring health and disability: Manual for WHO disability assessment schedule WHODAS 2.0. 2010; World Health Organization.
33. Lienhard K, Lauermann S, Schneider D, Glatthorn J, Casartelli N, Maffiuletti N. Validity and reliability of isometric, isokinetic and isoinertial modalities for the assessment of quadriceps muscle strength in patients with total knee arthroplasty. *J Electromyogr Kinesiol*. 2013:1283–1288.
34. Bily W, Franz C, Trimmel L, Loeffler S, Cvecka J, Zampieri S. Effects of Leg-Press Training With Moderate Vibration on Muscle Strength, Pain, and Function After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2016;(97):857-65.
35. Pisoni C, Giardini A, Majani G, Maini M. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) Core Sets for osteoarthritis. A useful tool in the follow-up of patients after joint arthroplasty. *Eur J Phys Rehabil Med* 2008;(44):1-9
36. Loyola A, Richardson J, Peláez-Ballestas I, Lavis JN, Wilkins S, Wilson MG. Developing Community-Based Rehabilitation Programs for Musculoskeletal Diseases in Low-Income Areas of Mexico: The Community-Based Rehabilitation for Low-Income Communities Living With Rheumatic Diseases (CONCORD) Protocol. *JMIR Res Protoc*. 2014;(4):57
37. Dreinhöfer K, Stucki G, Ewert T, Huber E, Ebenbichler G, Gutenbrunner C, Kostanjsek N, Cieza A. ICF core sets for osteoarthritis *J Rehabil Med Suppl*. 2004;(44):75–80.
38. Dixon D, Pollard B, Rowley D, Johnson M. Application of the ICF to referral delay in total joint arthroplasty. *Qual Saf Health Care* 2010;(19):23.
39. Aliyev M. Better Functional Results of Conservative Treatment in Fresh Lateral Ligament Injuries of the Ankle with Additional Deep Oscillation, *Phys Med Rehab Kuror* 2012;(22): 9–15

40. Kullenberg B, Söderlund Y. Postoperative Cryotherapy After Total Knee Arthroplasty: A Prospective Study of 86 Patients, *J Arthroplasty*. 2006;(21):1175-1179.
41. Adie S, Naylor J, Harris I. Cryotherapy After Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials, *J Arthroplasty*. 2010; (25):709-715.
42. Kornuijt, A Recovery of knee range of motion after total knee arthroplasty in the first postoperative weeks: poor recovery can be detected early, *Musculoskelet Surg*, 2019;(103), 289–297.
43. Schröder D, Pässler H, Combination of cold and compression after knee surgery *Knee Surg, Sports Traumatol Arthrosc*, 1994;(2)158.
44. Raynor M. Cryotherapy after ACL reconstruction: a meta-analysis, *J Knee Surg*, 2005;(18):123.
45. Windisch Ch, Brodt S, Roehner E, Matziolis G, Regional Differences in Temperature Course After Knee Arthroplasty, *Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016;(8):2686-91.

CAPITULO IV

ANEXO I. CUESTIONARIO WHODAS 2.0



WHODAS 2.0

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE LA DISCAPACIDAD
DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD 2.0

Versión de 12 preguntas, auto-administrable

Este cuestionario incluye preguntas sobre las dificultades debido a condiciones de salud. Condición de salud se refiere a una enfermedad u otros problemas de salud de corta o larga duración, lesiones, problemas mentales o emocionales y problemas relacionados con el uso del alcohol o drogas.

Piense en los últimos 30 días y responda estas preguntas considerando cuánta dificultad ha tenido al llevar a cabo las siguientes actividades. Para cada pregunta, por favor circule sólo una respuesta.

En los últimos 30 días, ¿cuánta dificultad ha tenido para:						
S1	<u>Estar de pie por largos períodos</u> como por ejemplo <u>30 minutos</u> ?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo
S2	Ocuparse de sus <u>responsabilidades domésticas</u> ?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo
S3	<u>Aprender una nueva tarea</u> , por ejemplo, aprender cómo llegar a un nuevo lugar?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo
S4	<u>Participar en actividades de su comunidad</u> (por ejemplo, festividades, actividades religiosas o de otro tipo) de la misma forma que cualquier otra persona?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo
S5	¿Cuánto ha sido <u>afectado emocionalmente</u> por su condición de salud?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo

En los últimos 30 días, ¿cuánta dificultad ha tenido para:						
S6	<u>Concentrarse</u> en hacer algo durante <u>diez minutos</u> ?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo
S7	<u>Caminar una larga distancia</u> como un <u>kilómetro</u> [o equivalente]?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo
S8	<u>Lavarse todo su cuerpo (bañarse)</u> ?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo
S9	<u>Vestirse</u> ?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo
S10	<u>Relacionarse con personas que no conoce</u> ?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo
S11	<u>Mantener una amistad</u> ?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo
S12	Llevar a cabo su trabajo o las actividades escolares diarias?	Ninguna	Leve	Moderada	Severa	Extrema/no puede hacerlo

H1	En general, en los últimos 30 días, ¿durante <u>cuántos días</u> ha tenido esas dificultades?	Anote el número de días
H2	En los últimos 30 días, ¿cuántos días no pudo realizar <u>nada</u> de sus actividades habituales o su trabajo debido a una condición de salud?	Anote el número de días _____
H3	En los últimos 30 días, sin contar los días en los que no pudo realizar <u>nada</u> de sus actividades habituales, ¿cuántos días tuvo que recortar o reducir sus actividades habituales o su trabajo por una condición de salud?	Anote el número de días _____

