



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE

ISSSTE

**EVALUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA
ESCALA WOMAC EN PACIENTES POSOPERADOS DE RODILLA POR
GONARTROSIS PRE Y POS TERAPIA ISOCINÉTICA**

TESIS DE POSGRADO

Para obtener el título de:

ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

PRESENTA:

DRA. JOHANA PATRICIA GIRÓN CERÓN

ASESOR:

DR. PAVEL LOEZA MAGAÑA

DIRECTOR DE TESIS

NO. DE REGISTRO DE PROTOCOLO: 380.2016

México, Ciudad de México. Febrero 2019





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 Investigación
Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”

DR. PAVEL LOEZA MAGAÑA
Director de Tesis y Prof.Adjunto del Curso de Especialidad en Medicina de
Rehabilitación
Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”

DRA. ILIANA LUCATERO LECONA
Titular del Curso de Especialidad en Medicina de Rehabilitación
Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”

DRA. JOHANA PATRICIA GIRÓN CERÓN
Médico Residente del Curso de Especialidad en Medicina de Rehabilitación.
Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”

ÍNDICE

1. Título.....	1
2. Resumen.....	1
3. Abreviaturas.....	2
4. Introducción.....	3
5. Antecedentes.....	4
6. Planteamiento del problema.....	8
7. Justificación.....	9
8. Hipótesis.....	11
9. Objetivo general.....	12
10. Objetivo específicos.....	12
11. Metodología de la investigación.....	13
a. Diseño y tipo de estudio	
b. Población de estudio	
c. Universo de Trabajo	
d. Criterios de inclusión	
e. Criterios de exclusión	
f. Criterios de eliminación	
g. Tipo de muestreo	
h. Descripción de las variables	
i. Técnicas y procedimientos a emplear	
j. Procesamiento y análisis estadístico	
k. Aspectos éticos	
l. Consentimiento informado	
m. Recursos materiales	
n. Recursos humanos	
12. Resultados.....	19
13. Discusión.....	22

14. Conclusión.....	24
15. Referencias bibliográficas.....	25
16. Anexos.....	28

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis está dedicada a la memoria de mi padre, Hugo Girón (QEPD), quien desde el cielo me guió durante este camino, fue mi ejemplo a seguir y me enseñó que la mejor herencia es el estudio.

A mi madre Aura Cerón, por su amor y apoyo incondicional, de quien aprendí a luchar y no rendirme, quien me levantó e impulsó a seguir en los momentos en que parecía rendirme. “mi gran motor”

A mis hermanos y sobrinos, que me siento afortunada de tener, quienes siempre me recibieron con cariño y los brazos abiertos y me recordaban lo importante que es la familia.

A mi novio Álvaro Darío Verdugo por ser el apoyo incondicional en mi vida, que con su amor y respaldo me ayuda alcanzar mis objetivos.

A mi director de tesis Dr Pavel Loeza, excelente profesional y persona, y quien con su amplia experiencia me orientó durante la elaboración de este trabajo y me escuchó y comprendió en los momentos que necesité sus consejos.

Al Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”, la profesora titular (Dra Lucatero) y los adscritos (Dr Chavez, Dra Cortes, Dra Montoya) del Servicio de Rehabilitación, gracias por permitirme concluir esta etapa de mi vida, por la paciencia y orientación.

A mis compañeros, con los que compartí dentro y fuera de las aulas. Y aquellos que serán mis colegas, gracias por todo su apoyo y diversión.

1. TITULO

EVALUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA ESCALA WOMAC EN PACIENTES POSOPERADOS DE RODILLA POR GONARTROSIS PRE Y POS TERAPIA ISOCINÉTICA

Girón JP, Loeza P.

2. RESUMEN

Introducción: La gonartrosis es una osteoartrosis de rodilla, caracterizada por degeneración y pérdida del cartílago, asociado a cambios en los tejidos blandos; el aumento de la esperanza de vida de la población, ha llevado a un aumento de su incidencia. En su etapas iniciales los pacientes pueden responder a tratamiento farmacológico, no obstante la progresión de la enfermedad hace que el paciente empiece a tener limitación en la realización de actividades de la vida diaria, siendo de esta manera como parte de la solución la artroplastia de rodilla. Posteriormente al acto quirúrgico se sabe que la rehabilitación en fase III juega un papel muy importante, evidenciando que los ejercicios isocinéticos tiene una mayor efectividad sobre otro tipo de tratamientos, y también generan un impacto permitiendo mayor funcionalidad y de esta manera que el paciente se logre reintegrar nuevamente a sus actividades de la vida diaria y laboral.

Objetivo: Identificar los cambios de dolor, rigidez y funcionalidad aplicando la escala WOMAC, en pacientes posoperados de rodilla por gonartrosis, posterior a la realización de terapia isocinética

Metodología: Estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo, cuasiexperimental, que incluyo a todos los pacientes referidos al servicio de medicina física y rehabilitación del CMN "20 de Noviembre" posoperados de rodilla por gonartrosis, que cumplieron con los criterios de inclusión y desearon participar en el estudio. Se les aplico una evaluación clínica inicial, con dinamometría isocinética, se valoró el dolor, rigidez y grado de dificultad con escala WOMAC. Realizaron un total de 16 sesiones de ejercicio isocinético a dos velocidades 60° y 180°/s, realizando 2 series de 10 repeticiones en cada velocidad. Al finalizar el programa se les realizo una evaluación final con los mismos parámetros de la inicial.

Resultados: Se incluyeron a un total de 13 pacientes, con edad media de 66,3 años (DS \pm 13,6). El 77% (10) fueron operado de artroplastia y el 23%(3) de artroscopia. El dolor, la

rigidez y el grado de dificultad posterior al entrenamiento isocinético, disminuyó comparado al previo con $p:0,01$, $p:0,00$ y $p:0,00$ respectivamente, adicionalmente se observó un incremento en la fuerza y potencia isocinéticas en extensores y flexores de la rodilla operada posterior al entrenamiento isocinético con una $p: <0,05$.

Conclusiones: La mejoría en la puntuación de todos los ítems de la escala WOMAC (interpretada como la disminución de la misma) y el incremento de fuerza y potencia posterior al programa de isocinesia, nos permite establecer una mejoría en la funcionalidad y por ende en la independencia de los pacientes para realizar ciertas actividades que en un inicio tenían alto grado de dificultad.

Palabras clave: artroplastia, artroscopia, gonartrosis, isocinético, WOMAC.

3. ABREVIATURAS:

CMN “20 de Noviembre”: Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”

OA: osteoartrosis

AR: artrosis de rodilla

WOMAC: Western Ontario y McMaster

ATR: Artroplastia Total de Rodilla

SyDF: sintomatología y la discapacidad física

4. INTRODUCCIÓN

La osteoartritis incluye un grupo de enfermedades heterogéneas con manifestaciones clínicas y radiológicas similares. En su etiopatogenia intervienen múltiples factores genéticos, ambientales, metabólicos y traumáticos (1); además es uno de los trastornos reumáticos más comunes en la población, siendo la causa más habitual de dolor y discapacidad en los adultos mayores y la primera causa de cirugías de reemplazo articular (2). El estudio COPCORD establece una prevalencia de OA de 10.24% en México, según la OMS, afecta a 80% de la población mayor de 65 años en los países industrializados y en 2001 representó en el IMSS la cuarta causa de invalidez (3).

La gonartrosis es una enfermedad articular caracterizada por degeneración, pérdida del cartílago y alteración del hueso subcondral, asociado a cambios en los tejidos blandos (1). La clasificación radiológica más comúnmente utilizada es la establecida por Kellgren et al en 1957, la cual incluye IV grados de severidad (4). Existen múltiples tratamientos farmacológicos que tienen por objetivo disminuir la inflamación de las estructuras dañadas y sobre todo controlar el dolor. No obstante algunos pacientes no obtienen el resultado esperado por lo que es necesario optar por el tratamiento quirúrgico. Ante este problema de salud y su repercusión en el deterioro de la calidad de vida, dolor y limitación funcional, los servicios de salud están ofertando un creciente número de artroplastias, probablemente debido a la mayor expectativa de vida y a la mejora socioeconómica de los países en desarrollo (5). La selección de dicho tratamiento se basa en factores diferentes tales como la edad, magnitud de los síntomas, especialmente dolor; hallazgos radiológicos y enfermedades asociadas entre otros. Las formas de tratamiento quirúrgico son diversas y entre ellas está la artroscopia en todas sus variantes, artroplastia parcial o total de rodilla (6).

Las universidades de Western Ontario y McMaster diseñaron el cuestionario WOMAC en 1988 para medir la sintomatología y la discapacidad física (SyDF) percibida por la población con osteoartritis de cadera o de rodilla mediante una entrevista personal. Este cuestionario se ha empleado en distintas poblaciones, como la meniscopatia o la osteoartritis (esta última es una de las más beneficiadas). Su utilidad se basa en la capacidad de evaluar cambios clínicos percibidos por el paciente en su estado de salud como resultado de una intervención.

5. ANTECEDENTES

La osteoartrosis (OA) incluye un grupo de enfermedades heterogéneas con manifestaciones clínicas y radiológicas similares. El término en sí fue descrito por primera vez por el alemán Friedrich Von Muller, aunque hallazgos arqueológicos en momias egipcias y fósiles prehistóricos evidencian que esta enfermedad es tan antigua como varias especies de mamíferos (7). En su etiopatogenia intervienen múltiples factores genéticos, ambientales, metabólicos y traumáticos, que provocan un desequilibrio entre la degradación y la síntesis de la matriz extracelular del cartílago articular y del hueso subcondral (8), se relaciona con la edad, es poco frecuente antes de los 40 años y muy común en edades posteriores a los 75 años, se asocia en menor medida con el género y el peso corporal con mayor prevalencia en mujeres y personas obesas (9). Dentro de los subtipos de la OA dependiendo del sitio afectado, se encuentra la Artrosis de rodilla (AR) o gonartrosis, que es uno de los trastornos reumáticos más comunes en la población, es la causa más habitual de dolor y discapacidad en los adultos mayores y la primera causa de cirugías de reemplazo articular (10). La AR se valora, generalmente, tanto por manifestaciones radiológicas como por el grado de dolor y discapacidad que conlleva. Las clasificaciones radiológicas más utilizadas son la de Kellgren & Lawrence que contempla 6 grados desde el 0 hasta el 5, que se interpretan de la siguiente manera 0: Radiografía normal, 1: Dudoso estrechamiento de la interlínea articular, con posibles osteofitos, 2: Posible estrechamiento de la interlínea articular más osteofitos, 3: Estrechamiento de la interlínea articular, osteofitos moderados, esclerosis leve, posible deformidad de los extremos óseos, 4: Marcado estrechamiento de la interlínea articular, abundantes osteofitos, esclerosis severa, deformidad de los extremos óseos (4) y la de Ahlback que la clasifica según el pinzamiento articular en la proyección anteroposterior y afectación ósea, así: I: adelgazamiento del espacio articular (<3mm), II: pinzamiento del espacio articular, III: destrucción ósea leve (<5mm), IV: destrucción ósea moderada (5-10mm), V: severa destrucción ósea (>10mm) y/o subluxación (desplazamiento lateral de la tibia >5mm en carga) (6). Estas forma de clasificación tiene algunas limitaciones relevantes, como la variabilidad interobservador en la interpretación de las imágenes radiológicas, las posibles interferencias de la postura del paciente en el grado del pinzamiento en la artrosis de rodilla (11). Existen múltiples tratamientos farmacológicos para los pacientes con AR, con el fin de disminuir tanto el dolor como la inflamación, entre los cuales se encuentran acetaminofen, antiinflamatorios no esteroideos, inhibidores de la COX-2, opioides,

glucosamina, condroitinsulfato, duloxetina, corticoides en sus diferentes presentaciones, viscosuplementación (ácido hialurónico, plasma rico en plaquetas) (12). Dentro del manejo no farmacológico se encuentra la rehabilitación con ejercicios de fortalecimiento a través de ejercicios isométricos isotónicos e isocinéticos a cuádriceps con nivel de evidencia IA, para pacientes con osteoartritis con o sin sobrepeso ya que tienen efectos terapéuticos sobre el dolor en reposo y la discapacidad, además del apoyo de medidas de higiene articular o aditamentos ortésicos para mejorar alineación o dar estabilidad a la articulación (13).

El método de rehabilitación isocinética se puede definir como un sistema de evaluación que utiliza la tecnología informática y robótica para obtener y procesar en datos cuantitativos la capacidad muscular (14), el cual se ha utilizado ampliamente para evaluación de fuerza y balance muscular en el periodo posoperatorio de artroscopia y artroplastia, ya que está documentado que es un método altamente confiable y seguro en condiciones de recuperación posoperatoria (15). Así mismo reporta tener ventajas con respecto a otras modalidades de ejercicio, como los son: movimientos específicos, controlados respetando arco de movilidad del paciente, con eficiencia de la contracción muscular y mínimo dolor posterior al ejercicio, además de ser un método controlado, validado, confiable y reproducible (14).

En cuanto al tratamiento quirúrgico este se debe realizar en paciente con dolor crónico y limitación funcional de moderada a severa y resistentes al tratamiento farmacológico (16). Las formas de tratamiento quirúrgico son diversas y entre ellas está la artroscopia en la cual se utiliza una cámara diminuta para observar dentro de la rodilla. Se hacen pequeños cortes para introducir la cámara y pequeños instrumentos quirúrgicos dentro de la rodilla para realizar el procedimiento (17), la cual es una de las más utilizadas ya que permite realizar una gran variedad de procedimientos, es de manejo ambulatorio y por ende una recuperación más rápida; dentro de las técnicas se incluyen el lavado articular y desbridamiento, artroplastia de abrasión, procedimientos de penetración subcondral (perforación y microfractura), y el láser condroplastia / térmica (18). Entre las técnicas quirúrgicas mediante artrotomía se encuentran la artroplastia, que a su vez puede ser parcial indicada en la gonartrosis que afecta a un solo compartimiento de la rodilla, y total ideal en pacientes con gonartrosis grado IV, que presenten dolor en reposo y en horas de la noche, a pesar de que dicho procedimiento conlleva varias complicaciones con el paso

del tiempo se ha convertido en el gold estándar para el tratamiento de esta patología (6). Con la utilización de los tratamientos anteriormente mencionados se ha obtenido reducción en el dolor, sin embargo los pacientes refieren continuar con déficits en la movilidad, fuerza, funcionalidad y realización de ciertas actividades, por lo que se hace necesario aplicar escalas de autopercepción, con el fin de conocer la sintomatología de manera subjetiva, y así establecer un programa de tratamiento más integral.

Para valorar el grado de dolor y discapacidad se usan diversos instrumentos, como el Stanford Health Assessment Questionnaire, la clasificación de Altman del American College of Rheumatologists (19), que combina criterios clínicos, edad superior a 50 años y evidencia radiológica según la clasificación de Kellgren & Lawrence, y la escala WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index), la cual consta de 24 ítems que evalúan tres dimensiones: dolor (5 ítems), rigidez (2 ítems) y capacidad funcional (17 ítems). Así mismo, evalúa cada una de estas dimensiones según una escala de cinco grados de respuesta tipo Likert, que representa distinta intensidad: «ninguno, poco, bastante, mucho, y muchísimo». Cada una de estas respuestas tiene una puntuación que oscila de 0 (ninguno) a 4 (muchísimo). La puntuación de cada una de las dimensiones se valora independientemente sumando los ítems que la componen (20), y su interpretación se explica con mayor detalle en la metodología.

Los resultados encontrados en el estudio de la medición de la calidad de vida en pacientes mexicanos con osteoartrosis, muestran que existe evidencia suficiente para indicar que la capacidad funcional y el dolor son las dimensiones más afectadas en los pacientes con osteoartrosis evaluados mediante el índice WOMAC. Esto demuestra la importancia de dirigir la atención terapéutica de rehabilitación hacia la disminución del dolor y el mejoramiento de la capacidad funcional que repercutirá positivamente en la calidad de vida de estos pacientes.

Se realizó un ensayo clínico controlado aleatorizado, con el objetivo de investigar los efectos del ejercicio (isométrico e isocinético) aplicados a los músculos de la rodilla en pacientes con osteoartritis de rodilla (OA) en un intento de identificar qué tipo de ejercicio sería más eficaz en términos de mejoría de la funcionalidad, dolor y calidad de vida aplicando la escala WOMAC, encontrando diferencias significativas favorables en el grupo de ejercicio isocinético (21).

Finalmente a pesar de existir múltiples estudios, que evalúen la funcionalidad y calidad de vida con múltiples escalas en los pacientes con gonartrosis operados o no, o que hayan realizado un programa de ejercicio isocinético, no se conoce estudios que describan y relacionen todas estas características, como si se pretende hacer en el presente estudio.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aumento de la esperanza de vida de la población, ha llevado a un aumento de las enfermedades crónicas, como la gonartrosis; la cual en etapas avanzadas limita la realización de actividades de la vida diaria, siendo de esta manera como parte de la solución la artroplastia de rodilla. De igual manera se sabe, que la rehabilitación juega un papel muy importante, en el periodo pre y postquirúrgico, enfocándonos en este último, se ha evidenciado que los ejercicios isocinéticos tienen una mayor efectividad sobre otro tipo de tratamientos. No obstante, a pesar de que esta patología, es una de las causas más frecuentes de consulta, en el servicio de rehabilitación de este Centro Médico Nacional, no se cuenta con estudios que evalúen los cambios percibidos por el paciente, en cuanto a funcionalidad tanto antes como después de su tratamiento rehabilitatorio.

Por lo expuesto anteriormente nos surge la siguiente pregunta de investigación

¿Cuáles son los cambios en la escala WOMAC, en pacientes posoperados de rodilla por gonartrosis posterior a la terapia isocinética?

7. JUSTIFICACIÓN

Magnitud: dentro del grupo de las osteoartrosis, la de rodilla representa una de las más frecuentes en el mundo, con una incidencia de 240 por cada 100 000 personas al año. En México no se conocen cifras exactas sobre esta patología; sin embargo, ésta tiende a ocupar el primer lugar entre las 10 causas más frecuentes de morbilidad en pacientes mayores de 65 años. Por otro lado refiriéndonos al Impacto en la calidad de vida, la AR es una de las 5 causas principales de discapacidad en los adultos; quienes en alguna etapa del curso natural de la enfermedad van a requerir de un tratamiento quirúrgico (artroscopia o artroplastia) (22).

Trascendencia: debido a que los pacientes posoperados de rodilla por gonartrosis constituyen una de las primeras causas de consulta en el servicio de medicina física y rehabilitación del CMN 20 de noviembre, es de suma importancia contar con protocolos idóneos de rehabilitación, así como también con escalas en las cuales el paciente nos brinde información de forma subjetiva y de esta manera se logre evaluar los cambios relacionados en cuanto a su funcionalidad. Por lo expuesto anteriormente con el presente estudio se pretende evaluar los cambios percibidos por parte del paciente en cuanto a funcionalidad aplicando la escala WOMAC posterior a la realización de su tratamiento Rehabilitatorio. Cabe destacar que los datos obtenidos, representan nuevo conocimiento y servirán para realizar una retroalimentación positiva, y mejorar ciertos aspectos del tratamiento si así se requiriera o para la elaboración de futuras investigaciones relacionadas con el tema.

Vulnerabilidad: Existen algunas investigaciones en población mexicana y cubana que miden, evalúan o determinan la calidad de vida, discapacidad y funcionalidad de los pacientes con OA y AR (20) (23), además de múltiple evidencia científica que ha demostrado la importancia del equipo de dinamómetros isocinéticos como herramientas en la rehabilitación para el fortalecimiento muscular y han encontrado una eficacia equivalente o superior de esta modalidad de rehabilitación en comparación con los ejercicios físicos isométricos o isotónicos más comúnmente utilizados en la práctica actual (24,25). Los ejercicios isocinéticos también presentan una ventaja en términos de tolerancia cardíaca, ya que pueden utilizarse en aquellos pacientes añosos y con enfermedades cardiovasculares compensadas, de hecho, se lleva a un menor aumento

de la frecuencia cardíaca y la presión arterial que los ejercicios isométricos (26). Sin embargo no se han realizado estudios que evalúen los cambios auto-percibidos de la funcionalidad en pacientes posoperados por gonartrosis que hayan realizado un programa de ejercicio isocinético.

Factibilidad: El estudio planteado anteriormente puede realizarse en este CMN “20 de Noviembre, ya que se cuenta con la población necesaria, el equipo y la infraestructura adecuada como lo es el dinamómetro, área de isocinesia y personal capacitado para supervisar el programa propuesto. Además de que no implicara gastos extras a la institución.

8. HIPÓTESIS

Hipótesis investigativa: Los pacientes posoperados de rodilla por gonartrosis que reciben terapia rehabilitatoria, mediante ejercicio isocinético, tienen cambios en la funcionalidad medida por la escala WOMAC

Hipótesis alterna: Los pacientes posoperados de rodilla por gonartrosis que reciben terapia rehabilitatoria, mediante ejercicio isocinético, pueden tener cambios parciales en la funcionalidad medida por la escala WOMAC

Hipótesis nula: Los pacientes posoperados de rodilla por gonartrosis que reciben terapia rehabilitatoria, mediante ejercicio isocinético, no tienen cambios en la funcionalidad medida por la escala WOMAC.

9. OBJETIVO GENERAL

1. Identificar los cambios de la funcionalidad aplicando la escala WOMAC, en pacientes posoperados de rodilla por gonartrosis, posterior a la realización de terapia isocinética

10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Aplicar la escala WOMAC a pacientes posoperados de rodilla por gonartrosis pre y pos terapia isocinética.
2. Caracterizar demográficamente a los pacientes posoperados de rodilla por gonartrosis.
3. Medir el dolor rigidez y grado de dificultad de la escala WOMAC, previa y posteriormente a la realización del programa de ejercicios isocinéticos.
4. Determinar cuál o cuáles de los ítems (dolor, rigidez, grado de dificultad) mejoran posterior a la terapia isocinética.
5. Comparar los cambios en la escala WOMAC entre el grupo con artroscopia y artroplastia.
6. Determinar cuál es el síntoma más discapacitante en estos pacientes.
7. Medir la fuerza y potencia de los músculos (extensores y flexores de rodilla) previa y posteriormente a la realización del programa de ejercicios isocinéticos.
8. Determinar en qué músculos se incrementa la fuerza y potencia posterior a la terapia isocinética

11. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

a. Diseño y tipo de estudio.

Estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo, cuasiexperimental.

b. Población de estudio

Pacientes con gonartrosis posoperados de cirugía de rodilla (artroscopia o artroplastia)

c. Universo de trabajo

Pacientes con gonartrosis posoperados de cirugía de rodilla (artroscopia o artroplastia) que sean referidos al servicio de medicina física y rehabilitación del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

d. Criterios de inclusión

1. Pacientes posoperados de rodilla (artroscopia o artroplastia) debido a gonartrosis, referidos al servicio de medicina física y rehabilitación del CMN“20 de Noviembre”
2. Sin discriminar sexo.
3. Mayores de 18 años.
4. Que sean candidatos para ingresar a la fase III de la rehabilitación.
5. Ausencia de dolor o de signos de inflamación en sitio quirúrgico.
6. Sin deficiencias cognitivas, que le impidan diligenciar el formato de aplicación de la escala WOMAC.
7. Sin deficiencias cognitivas o estructurales que no le permitan acoplarse de manera adecuada al equipo de isocinesia.
8. Que puedan acudir al hospital para recibir el programa de tratamiento
9. Que acepten participar en el estudio

e. Criterios de exclusión.

1. Lesiones musculo esqueléticas o cardiovasculares que les impida ejecutar el programa de ejercicio isocinético.
2. Menores de 18 años.
3. Pacientes embarazadas.
4. Deficiencias cognitivas, que le impidan diligenciar el formato de aplicación de la escala WOMAC.

5. Deficiencias cognitivas o estructurales que no le permitan acoplarse de manera adecuada al equipo de isocinesia.
6. Pacientes con enfermedades del sistema cardiovascular descompensadas: hipertensión arterial, angina de pecho, arritmia, insuficiencia cardíaca, estadio III o IV.
7. Pacientes con enfermedades infecciosas graves, neoplasias, epilepsia u otras que comprometan su estado general.
8. Que no puedan acudir al hospital a realizar las sesiones de ejercicio isocinético
9. Que no quieran participar en el estudio

f. Criterios de eliminación

1. Que no completen al menos 12 sesiones del tratamiento con ejercicio isocinético.
2. Que abandonen el programa de tratamiento con ejercicio isocinético.
3. Pacientes que presenten complicaciones o agudización de comorbilidades no relacionados al programa de tratamiento.

g. Tipo de muestreo

No probabilístico por conveniencia

h. Descripción operacional de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Clasificación estadística	Escala de medición
Dolor	Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión presente o potencial o descrita en términos de la misma	Puntuación obtenida según la percepción del paciente, en una escala desde el 0: la ausencia del síntoma hasta el 4: la intensidad máxima del mismo.	Cuantitativa discreta	Escala WOMAC
Rigidez articular	Disminución de la funcionalidad de una articulación a causa de inmovilización, traumatismo o como consecuencia de procesos inflamatorios que hayan destruido o alterado parcialmente la articulación.	Puntuación obtenida según la percepción del paciente, en una escala desde el 0 hasta el 4.	Cuantitativa discreta	Escala WOMAC

Dificultad	Problema, Obstáculo o inconveniente que surge cuando una persona intenta realizar una actividad.	Puntuación obtenida de acuerdo al grado de dificultad desde 0 hasta 4, que el paciente perciba al realizar ciertas actividades.	Cuantitativa discreta	Escala WOMAC
Fuerza isocinética	Magnitud vectorial que mide la capacidad de modificar un estado de movimiento o reposo de un cuerpo	Newtons cuantificados y arrojados por el equipo en la valoración isocinética	Cuantitativa continua	Newtons/m
Potencia isocinética	Cantidad de trabajo ejecutado por unidad de tiempo	Watts cuantificados y arrojados por el equipo en la valoración isocinética	Cuantitativa continua	Watts

i. Técnicas y procedimientos a emplear

Se ingresó a todos los pacientes que cumplieron los criterios, se les dio a firmar el consentimiento informado (ANEXO 1) y se les explico el objetivo del estudio.

1. Se les tomo datos sociodemográficos (edad, sexo)
2. Se registró si padece alguna comorbilidad, que contraindique la realización del programa de ejercicio isocinético.
3. Se les realizo exploración física para determinar:
 - a. Que los arcos de movilidad estuvieran en rangos funcionales (flexión mínima de 90° y extensión de -5 a -10°) medido por goniometría.
 - b. Que la contractura de músculos isquiotibiales fuera menor de 30°.
 - c. Que la fuerza en músculos de rodilla estuviera como mínimo en 3/5 de acuerdo a la escala de la Medical Reserch Council (ANEXO 2).
 - d. Que no hubiera signos de dolor o inflamación.
4. Se les aplico la escala WOMAC (Instrucciones generales y escala en ANEXO 3)
 - a) La escala WOMAC comprende 24 ítems, que exploran tres dimensiones: dolor (5 ítems), rigidez (2 ítems) y grado de dificultad con ciertas actividades físicas (17 ítems).

- b) Cada una de estas dimensiones recibió una puntuación de 0 a 4 puntos según nivel creciente de dificultad siendo el 0 la ausencia del síntoma y el 4 la intensidad máxima del mismo.
- c) Los resultados de esta escala se interpretaron de la siguiente forma:
Puntuación de 3 a 7: Discapacidad ligera a moderada.
Puntuación de 8 a 12: Discapacidad severa.
5. Se les realizó la prueba isocinética inicial de la siguiente manera:
- a) Se realizó calentamiento en cicloergómetro SciFit o mediante caminata durante 5 minutos en terreno plano.
- b) Dinamometría isocinética en equipo CON-TREX MJ. Versión 1.6 (MULTIJOINT SYSTEM sistema multiarticulación).
- c) Se posicionó al paciente en posición sedente, con inclinación de tronco de 10 a 15° y flexión de cadera a 80°, de tal manera que los muslos estén completamente encima del asiento y el respaldo tenga contacto directo con la cadera.
- d) Se realizó las sujeciones con cinturones en tronco y con cinchos en el muslo de la extremidad a evaluar.
- e) Se alineó la posición del dinamómetro haciéndolo coincidir con el eje de rotación de la articulación de la rodilla localizado aproximadamente 2 dedos por arriba de la cabeza del peroné.
- f) Se fijó la pierna en el tercio inferior, 3 dedos por arriba del maléolo interno, a la palanca sujeta al dinamómetro.
- g) Se midió el grado máximo de extensión y flexión, con el fin de establecer en que rango de movimiento se iba a trabajar.
- h) Se explicó al paciente que tenía que realizar 10 repeticiones de movimientos de flexión-extensión con cada rodilla, aplicando la máxima fuerza que le sea posible a dos velocidades diferentes (60°/s y 180°/s).
- i) Una vez terminó la evaluación se liberó al paciente de los cinturones y cinchos y se le pidió que realice el enfriamiento de la misma forma que el calentamiento.
6. El programa de ejercicio isocinético consistió de:
2 series de 10 repeticiones a una velocidad de 60°/s y 2 series de 10 repeticiones a una velocidad de 180°/s con descanso entre series de 1 minuto.
7. Se citó al paciente en el servicio de medicina física y rehabilitación del CMN "20 de Noviembre" en el área de isocinesia, los días (lunes, miércoles y jueves), hasta

completar un total de 16 sesiones, en el segmento afectado. Lo anterior estuvo supervisado por personal debidamente calificado y/o investigador.

8. Al terminar la última sesión del programa, se efectuó una nueva evaluación con dinamometría isocinética con los mismos parámetros de la inicial, y posteriormente se realizó una consulta clínica informando los cambios encontrados, con lo que se dio por terminada la participación del paciente en el estudio.

j. Procesamiento y análisis estadístico.

Una vez recolectada la muestra se creó la base de datos y se analizó con el paquete estadístico Microsoft Excel 2013 realizando estadística descriptiva con medidas de tendencia central para todas las variables sociodemográficas.

Se valoró la distribución normal para la edad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, además de la prueba de t de student pareada para una muestra comparando los resultados de la fuerza y potencia antes y después del programa de ejercicios isocinéticos.

k. Aspectos éticos

Este protocolo de estudio se apega a la Ley general de salud en materia de investigación para la salud, título quinto publicada en el Diario Oficial de la Federación en su última reforma en diciembre de 2014. (27) Así mismo se apega a los estatutos considerados en la declaración de Helsinki (28) y no viola los derechos de las personas con discapacidad publicados en la Ley General para la inclusión de las personas con discapacidad, título segundo, publicada en el Diario Oficial de la Federación en mayo de 2011 (29).

l. Consentimiento informado.

Consultar ANEXO 1.

m. Recursos humanos.

Médico adscrito y Médico Residente de Medicina de Rehabilitación, quienes realizarán muestreo y análisis.

n. Recursos materiales.

1. Consultorio médico.
2. Área de tratamiento para realizar el programa de ejercicio isocinético.

3. Cicloergómetro para piernas SciFit
4. Equipo de evaluación y entrenamiento isocinético (versión 1.6)
5. Equipo con software Microsoft 2011 y con programa instalado y conectado al CON-TREX MJ, para determinar parámetros de medición y datos de fuerza y potencia isocinética.
6. Banco de dos peldaños, para subir y bajar del equipo de isocinesia.
7. Ropa deportiva y zapatos cómodos para realizar el programa de ejercicio.
8. Formatos de registro de datos (ANEXO 4)

12. RESULTADOS

Se incluyeron a un total de 13 pacientes de los cuales 84,6% (11) fueron mujeres y 15,3% (2) hombres, con una edad media de 66,3 años (DS \pm 13,6). El 7, 69% (1) fue operado de artroscopia de rodilla derecha, 15,33 (2) de rodilla izquierda, el 46,1 (6) fueron operados de artroplastia total de rodilla derecha y 30,7% (4) de rodilla izquierda. Se realizó la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov para valorar la distribución de la muestra por edad, concluyendo normalidad con una significancia de p 0,200. (Tabla 1).

Tabla 1. Kolmogorov-Smirnov para una muestra

N	Parámetros normales		Máximas diferencias extremas			Estadístico de prueba
	<u>Media</u>	<u>DS</u>	<u>Absoluta</u>	<u>Positiva</u>	<u>Negativa</u>	<u>Sig. asintótica (bilat)</u>
13	66,31	13,62	0,143	0,143	-0,134	0,200

El dolor, la rigidez y el grado de dificultad posterior al entrenamiento isocinético, disminuyó comparado al previo con un nivel estadísticamente significativo con de p:0,01, p:0,00 y p:0,00 respectivamente. (Tabla 2)

Tabla 2. Cambio del dolor, rigidez y grado de dificultad en escala WOMAC posterior a un programa de entrenamiento isocinético

WOMAC	N	Media	DS	Media Err S	t	gl	Sig. (bilat)	≠ de medias	Valor de prueba = 0	
									IC 95% Inf	Sup
DOLOR PRE	13	13.62	5.221	1.448	9.403	12	.000	13.615	10.46	16.77
DOLOR POS	13	2.54	2.025	.562	4.519	12	.001	2.538	1.31	3.76
RIGIDEZ PRE	13	4.69	2.136	.593	7.919	12	.000	4.692	3.40	5.98
RIGIDEZ POS	13	1.23	.832	.231	5.333	12	.000	1.231	.73	1.73
DIFICULTAD PRE	13	43.77	16.629	4.612	9.490	12	.000	43.769	33.72	53.82
DIFICULTAD POS	13	8.38	5.867	1.627	5.153	12	.000	8.385	4.84	11.93

El dolor, rigidez y grado de dificultad en los pacientes con artroplastia, disminuyo de manera considerable clínica y estadísticamente comprobado con un significancia con valores de p: 0,00. En los pacientes con artroscopia a pesar de tener cambios significativos clínicamente, los valores de p no son significativos, no obstante puede deberse al menor número de pacientes con este procedimiento comparados a los de artroplastia. Tabla 3.

Tabla 3. Diferencias en dolor, rigidez y grado de dificultad en la escala WOMAC, entre pacientes con artroplastia y artroscopia pre y posterior al programa de entrenamiento isocinético

	Dolor pre		Dolor pos		t	Rigidez pre		Rigidez pos		t	Dificultad pre		Dificultad pos		t
	M	DS	M	DS		M	DS	M	DS		M	DS	M	DS	
Artroplastia	13,2	4,7	2	1,6	0,00	4,8	2,1	1,2	0,7	0,00	47	13,3	8,6	6,3	0,00
Artroscopia	15	5,7	4,3	1,6	0,13	4,3	1,6	1,3	0,9	0,18	31	17,2	7,6	2,0	0,16

Dentro de la escala de WOMAC, la puntuación más alta fue el numero 4= muchísimo. Teniendo en cuenta esto el síntoma que más ocasionaba disconfort y que tuvo la más alta puntuación en 7/13 pacientes fue el dolor con 53,8%, y la actividad que ocasiono mayor grado de dificultad fue el realizar tareas domésticas pesadas 46,1% con una puntuación igual (4), en 6/13 pacientes.

Para los cambios en la fuerza y potencia isocinéticas antes y después del programa de entrenamiento se realizó prueba t de student pareada para una muestra, todos los valores tanto para los extensores como flexores de la rodilla operada a una velocidad de 60°/s y 180°/s, resultaron estadísticamente significativos con valores de p < 0.05. Tabla 4.

Tabla 4. Cambio de fuerza y potencia posterior a un programa de entrenamiento isocinético

	60°/s					180°/s				
	Pre		Post		t	Pre		Post		t
	Media	DS	Media	DS		Media	DS	Media	DS	
Nm Ext Op	43,69	16,84	52,17	19,03	0,02	30,48	10,63	39,35	16,75	0,02
Nm Ext No Op	53,57	18,78	69,13	29,63	0,05	36,08	12,41	39,93	15,39	0,08
W Ext Op	27,15	12,17	42,92	26,12	0,01	21,36	7,63	31,91	21,16	0,03
W Ext No Op	30,37	10,91	44,63	23,15	0,02	24,28	8,61	31,88	19,84	0,10
Nm Flx Op	45,78	18,00	54,56	20,00	0,02	89,36	36,76	118,69	53,68	0,01
Nm Flx No Op	56,42	19,62	72,49	30,80	0,05	108,67	42,42	144,63	73,89	0,06
W Flx Op	28,35	12,76	45,08	26,18	0,01	63,81	26,42	94,59	61,43	0,03
W Flx No Op	32,18	11,52	47,79	26,29	0,02	71,26	30,20	100,84	58,98	0,05

13. DISCUSIÓN

La artroplastia total de rodilla fue desarrollada en un intento de mejorar la discapacidad funcional intensa presentada por pacientes con procesos articulares degenerativos. Se ha convertido en una opción cada vez más utilizada, ya que los resultados son buenos y la incidencia de complicaciones es baja (30). Los pacientes con OA de la rodilla tienen debilidad en el cuádriceps e inhibición de los músculos artrogénicos (IAM). Mientras que la artroplastia total de rodilla (ATR) reduce el dolor de manera confiable y mejora la función en pacientes con artrosis de rodilla, la debilidad del cuádriceps persiste después de la cirugía. (31)

La dinamometría isocinética es actualmente uno de los métodos más precisos de evaluación muscular, permitiendo una evaluación objetiva y aislada de la verdadera capacidad funcional de la rodilla tratada. La contribución a la planificación del programa de rehabilitación es la principal aplicación práctica de este tipo de evaluación, ya que al detectar las deficiencias relacionadas con el equilibrio de los músculos flexores y extensores (un equilibrio necesario para una marcha uniforme), se pueden enfatizar los ejercicios de rehabilitación específicos de acuerdo con las necesidades individuales de cada paciente. (30).

En sujetos con OA, Maurer et al (32) compararon el fortalecimiento con ejercicios tradicionales, isotónicos y ejercicios isocinéticos para aumentar la fuerza, encontrando, en los dos grupos mejorías significativas, no obstante en el grupo de isocinéticos se mejoró otros aspectos como dolor y funcionalidad, tal y como se encontró en nuestro estudio, sin embargo no se cuenta con evidencia o estudios similares en la literatura que comparen la escala WOMAC en pacientes posoperado por gonartrosis previa y posteriormente al tratamiento isocinético.

En el estudio de Berman et al, (16), la prueba isocinética se correlacionó bien con el análisis de la marcha. Los pacientes con una relación casi equilibrada de cuádriceps e isquiotibiales caminaban con un patrón de marcha más simétrico, lo cual nos brinda un parámetro para relacionarlo con mejoría en la funcionalidad y por ende mayor independencia en actividades de autocuidado y de la vida diaria incluyendo los traslados.

Debido a que existen diferentes protocolos en los que se incluye (velocidad, modalidad de trabajo, número de repeticiones, sesiones por semana y sesiones totales), es necesario realizar una evaluación clínica completa, que junto con la prueba inicial de isocinesia sirvan, como ya se mencionó anteriormente para proponer un protocolo que sea acorde y permita rehabilitar y mejorar las deficiencias del paciente de acuerdo a sus necesidades.

Una de las limitaciones del estudio es el número pequeño de la muestra, y la falta de grupo control para ver si el entrenamiento isocinético es mejor comparado con otra modalidad de rehabilitación. Pero puede ser el inicio de otros estudios posteriores donde se agreguen variables, grupos de control, escalas o pruebas; y de esta manera poder establecer un protocolo definido y validado para este tipo de pacientes.

14. CONCLUSIONES

En nuestro estudio se obtuvo un cambio en la puntuación de la escala WOMAC posterior a 16 sesiones de entrenamiento con el programa de ejercicio isocinético a dos velocidades, siendo dicho cambio significativo hacia la mejoría con disminución considerable del dolor rigidez y grado de dificultad de los pacientes, corroborando de esta manera la veracidad de la hipótesis alterna. Así mismo se observó un incremento notable de fuerza y potencia en los músculos extensores y flexores de rodilla posterior al entrenamiento, con una alta significancia con $p < 0,05$.

La mejoría en la puntuación de todos los ítems de la escala WOMAC (interpretada como la disminución de la misma posterior al programa de isocinesia) nos permite establecer una mejoría en la funcionalidad y por ende en la independencia de los pacientes para realizar ciertas actividades que en un inicio tenían alto grado de dificultad.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blanco F, Fernández C, Galdo F. Artritis. *Medicine* 2005; 9(32):2098-2107.
2. Peña A, Fernández J. Prevalencia y factores de riesgo de la osteoartritis. *Reumatol Clin* 2007;3(E3):6-12
3. Cardiel M, Rojas J. Community based study to estimate prevalence, burden of illness and help seeking behavior in rheumatic diseases in Mexico City. A COPCORD Study. *ClinExpRheumatol* 2002;20:617-624.
4. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis.* 1957;16(4):494–502.
5. Merx H, Dreinhöfer K, Schröder P, Stürmer T, Puhl W, et al. International variation in hip replacement rates *Ann Rheum Dis*, 2003;62;222–226.
6. Álvarez A, Casanova C, García Y. Tratamiento quirúrgico de la osteoartritis de rodilla. *Rev Cubana OrtopTraumatol* 2004;18(1):53-59.
7. Kelley W. *Textbook of Rheumatology*. Chapter 79, Vol 2, Fourth Edition 1993, p 1374-1383.
8. López S, Martínez C, Romero A, Navarro F, González J, et al. Propiedades métricas del cuestionario WOMAC y de una versión reducida para medir la sintomatología y la discapacidad física. *Aten Primaria*. 2009;41(11):613–620
9. Estudio EPISER2000. Prevalencia e impacto de las enfermedades reumáticas en la población adulta española. Madrid: MSD y Sociedad Española de Reumatología; 2001.
10. Felson DT. Epidemiology of the Rheumatic Diseases. In *Arthritis and Allied Conditions*, 12° ed: Mc Carthy & Koopman, Lea & Febiger. Filadelfia; 1992. p 17-47.
11. Ahlback S. Osteoarthrosis of the knee: a radiographic investigation. *Acta Radiol Stockholm* 1968;277: 7–72.
12. Espinosa R. Arce C, Cajigas J, et al. Reunión multidisciplinaria de expertos en diagnóstico y tratamiento de pacientes con osteoartritis. Actualización basada en evidencias. *MedIntMex*. 2013; 29(1): 67-92.
13. Zhang W, Moskowitz RW. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage* 2008; 16:137-162.
14. Huesa F, García J, Vargas J. Dinamometría isocinética. *Rehabilitación (Madr)*. 2005;39(6):288-96.

15. Berman AT, Bosacco SJ, Israelite C. Evaluation of total knee arthroplasty using isokinetic testing. *ClinOrthopRelat Res.* 1991;271: 106-13.
16. Felson DT Osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med* 2006; 354:8
17. Griffin JW, Hart JA, Thompson SR, Miller MD. Básics of knee arthroscopy. In: Miller MD, Thompson SR, eds. *DeLee and Drez'sOrthopaedic Sports Medicine.* 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015:cap 94.
18. Stephen A. Hunt, MD, et al. Arthroscopic Management of Osteoarthritis of the Knee. *J Am AcadOrthopSurg* 2002;10:356-363.
19. National Collaborating Centre for Chronic Conditions (UK). Osteoarthritis: National Clinical Guideline for Care and Management in Adults. London: Royal College of Physicians (UK); 2008. (NICE Clinical Guidelines, No. 59.) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK48984/>
20. Estrella D, Lopez J, Arcila R. Medición de la calidad de vida en paciente mexicanos con osteartrosis. *RevMexMed Fis Rehab* 2014;26(1):5-11
21. Salli A, Sahin N, Baskent A, Ugurlu H. The effect of two exercise programs on various functional outcome measures in patients with osteoarthritis of the knee: A randomized controlled clinical trial. *IsokinetExercSci* 2010;18:201–9.
22. Centro para el control y prevención de enfermedades. (homepage en Internet). (Actualizada 1 de septiembre de 2011- modificada el 1 de septiembre de 2011). Disponible en:<http://www.cdc.gov/arthritis/espanol/osteoarthritis.htm>.
23. Góngora YL,et al. Calidad de vida en pacientes con osteoartrosis de cadera y rodilla. *Rev Cubana de reumatología* 2006;8:9-10.
24. Huang M-H, Lin Y-S, Yang R-C, Lee C-L: A comparison of various therapeutic exercises on the functional status of patients with knee osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum* 2003; 32:398–406.
25. Tüzün EH, Aytar A, Eker L, Daşkapan A: Effectiveness of two different physical therapy programmes in the treatment of knee osteoarthritis. *Pain Clin* 2004;16:379–387.
26. Elliott J: Assessing muscle strength isokinetically. *JAMA* 1978, 240:2408–2410.
27. Ley general de salud. En materia de investigación para la salud. Título quinto. Diario Oficial de la Federación (diciembre 2014)
28. Asociación Médica Mundial Asociación Médica Mundial; 2015 □acceso 13 de abril de 2015. Declaración del Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones

médicas en seres humanos. Disponible en:
<http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>

29. Ley General para la inclusión de las personas con discapacidad: Título segundo. Diario Oficial de la Federación (mayo 2011).
30. Aquino M, Garcez LE. Isokinetic dynamometry in elderly women undergoing total knee arthroplasty: a comparative study. *Clinics*. 2006; 61(3): 215-22.
31. Stevens J, Ryan AB, Mizner L, Mackler L. Quadriceps strength and volitional activation before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research* 2003;21:775-779.
32. Maurer B, Stern A, Kinossian B, Cook K, Schumacher H. Osteoarthritis of the knee: isokinetic quadriceps exercise versus and educational intervention. *Arch Phys Med Rehabil* October 1999; 80(10);1293–1299.

ANEXO 1
CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACION PARA PARTICIPAR EN UN
ESTUDIO DE INVESTIGACION EN SALUD.

NOMBRE DEL ESTUDIO: Evaluación de la funcionalidad mediante la aplicación de la escala WOMAC en pacientes posoperados de rodilla por gonartrosis pre y pos terapia isocinética

Lugar y fecha.

México Distrito Federal, Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, CMN "20 de Noviembre", al ____ de _____ del 2016

Por favor tome todo el tiempo que sea necesario para leer este documento, pregunte al investigador sobre cualquier duda que tenga, para decidir si participa o no deberá tener el conocimiento suficiente acerca de los beneficios y riesgos del presente estudio de investigación.

Estimado señor o señora: _____, se le invita a participar en el estudio arriba mencionado, que se desarrollará en el CMN "20 de Noviembre", cuyo objetivo será el de identificar los cambios de la funcionalidad aplicando la escala WOMAC, en pacientes posoperados de rodilla por gonartrosis, posterior a la realización de terapia isocinética. Lo anterior con la finalidad de: generar nuevos conocimientos, acerca de cómo el paciente con gonartrosis percibe su funcionalidad, y de esta manera en futuras investigaciones o programas de ejercicio se logre incorporar esta evaluación, mediante escalas de esta magnitud. Además de proporcionar información para seguir validando los programas de ejercicio isocinético como los indicados para mejorar la condición clínica y funcionalidad de los pacientes. Su participación en el estudio consiste en: Una valoración inicial en la cual se le solicitara diligencie un formulario con datos en relación a su enfermedad y funcionalidad, posterior a esto pasará al área de isocinesia, donde mediante un equipo especial se le efectuara una medición de la fuerza de los músculos de la rodilla, de manera bilateral, para determinar su estado inicial antes del tratamiento. Posteriormente se programara los días lunes, miércoles y jueves, para la realización de 16 sesiones de tratamiento del segmento afectado que consiste en 5 minutos de calentamiento, luego en la máquina de isocinesia se realizara 4 series (2 series a baja velocidad y 2 series a alta velocidad), cada una de 10 repeticiones de flexión y extensión de rodilla, finalmente pasará a 5 minutos de enfriamiento. Lo anteriormente descrito estará supervisado por el investigador.

BENEFICIOS: recuperación más eficaz y en menor tiempo, mejoría en la realización de actividades de la vida diaria, y si es el caso incorporación temprana a diferentes actividades laborales, los resultados obtenidos de su participación servirá como guía para mejorar o implementar variantes al tratamiento rehabilitatorio y también como base para futuras investigaciones.

RIESGOS: debido a que durante la realización del ejercicio estará supervisado y se utilizara un equipo seguro y personal capacitado, no se pondrá en riesgo la extremidad tratada o la vida del paciente.

DISPONIBILIDAD DE TRATAMIENTO MEDICO En caso de que usted llegase a presentar complicaciones inherentes a la cirugía o al tratamiento rehabilitatorio será revalorado por el médico especialista y se le brindará la atención e interconsultas pertinentes

PARTICIPACIÓN: Su participación es VOLUNTARIA, usted puede decidir libremente participar o no, esto no afectará su derecho para recibir atención médica en el CMN “20 de Noviembre”, si participa, puede retirarse del estudio en el momento en que lo desee sin que esto influya sobre el tratamiento habitual que le ofrece el hospital para su enfermedad de base.

INFORMACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS O TRATAMIENTOS EXISTENTES: si decide no participar en el estudio, se le continuará brindando su tratamiento convencional rehabilitatorio

MANEJO DE LA INFORMACION: En la recolección de datos personales se siguen todos los principios que marca la ley (art. 6): Licitud, calidad, consentimiento, información, finalidad, lealtad, proporcionalidad y responsabilidad. Se han implementado las medidas de seguridad, técnicas, administrativas y físicas necesarias para proteger sus datos personales y evitar daño, pérdida, alteración, acceso o tratamiento no autorizado. Su nombre no será usado en ninguno de los estudios, no contendrán ninguna información personal y se codificarán con un número de serie para evitar cualquier posibilidad de identificación. Los códigos que identifican su información estarán solo disponibles a los investigadores titulares quienes están obligados por ley a no divulgar su identidad.

Usted podrá tener acceso a la información sobre este estudio en caso de solicitarlo.

PARTICIPANTE.

Confirmando haber recibido información suficiente y clara sobre el estudio propuesto, doy mi autorización para ser incluido en este proyecto de investigación, reservándome el derecho de abandonarlo en cualquier momento si así lo decido.

Nombre y firma del Participante

Domicilio.

TESTIGOS:

(1) Nombre y firma

(2) Nombre y firma

Parentesco: _____

Parentesco: _____

Domicilio. _____

Domicilio. _____

INVESTIGADOR O MÉDICO QUE INFORMA: Dra. Johana Patricia Girón Cerón.

Le he explicado al Sr (a) _____, la naturaleza y los propósitos de la investigación, así como los riesgos y beneficios que implica su participación. He dado respuesta a todas sus dudas, y le he preguntado si ha comprendido la información proporcionada, con la finalidad de que pueda decidir libremente participar o no en este estudio. Acepto que he leído, conozco y me apegó a la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos, que pondré el bienestar y la seguridad de los pacientes sujetos de investigación, por encima de cualquier otro objetivo.

INVESTIGADOR RESPONSABLE.

Dra. Johana Patricia Girón Cerón.

Nombre y firma

Teléfono de contacto: 52005003 Ext: 14385

ANEXO 2
ESCALA DE VALORACION DE LA FUERZA MUSCULAR
DEL MEDICAL RESEARCH COUNCIL (MRC)

- 0 Ninguna contracción
 - 1 Contracción débil
 - 2 Movimiento activo sin oposición de la gravedad
 - 3 Movimiento activo contra la fuerza de la gravedad
 - 4 Movimiento activo contra la fuerza de la gravedad
y la resistencia del examinador
 - 5 Fuerza normal
-

ANEXO 3 ESCALA WOMAC

Las preguntas de los apartados A, B y C se plantearán de la forma que se muestra a continuación. Usted debe contestarlas poniendo una "X" en una de las casillas.

- Si usted pone la "X" en la casilla que está más a la izquierda indica que NO TIENE DOLOR
- Si usted pone la "X" en la casilla que está más a la derecha indica que TIENE MUCHÍSIMO DOLOR

Ninguno Poco Bastante Mucho Muchísimo

Por favor, tenga en cuenta:

- a) que cuanto más a la derecha ponga su "X" más dolor siente usted.
- b) que cuanto más a la izquierda ponga su "X" menos dolor siente usted.
- c) No marque su "X" fuera de las casillas.

Se le pedirá que indique en una escala de este tipo cuánto dolor, rigidez o incapacidad siente usted. Recuerde que cuanto más a la derecha ponga la "X" indicará que siente más dolor, rigidez o incapacidad.

Apartado A

INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas tratan sobre cuánto DOLOR siente usted en las caderas y/o rodillas como consecuencia de su artrosis. Para cada situación indique cuánto DOLOR ha notado en los últimos 2 días. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

PREGUNTA: ¿Cuánto dolor tiene?

1. Al andar por un terreno llano.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

2. Al subir o bajar escaleras.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

3. Por la noche en la cama.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

4. Al estar sentado o tumbado.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

5. Al estar de pie.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

Apartado B

INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas sirven para conocer cuánta RIGIDEZ (no dolor) ha notado en sus caderas y/o rodillas en los últimos 2 días. RIGIDEZ es una sensación de dificultad inicial para mover con facilidad las articulaciones. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

1. ¿Cuánta rigidez nota después de despertarse por la mañana?

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

2. ¿Cuánta rigidez nota durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando?

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

Apartado C

INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas sirven para conocer su CAPACIDAD FUNCIONAL. Es decir, su capacidad para moverse, desplazarse o cuidar de sí mismo. Indique cuánta dificultad ha notado en los últimos 2 días al realizar cada una de las siguientes actividades, como consecuencia de su artrosis de caderas y/o rodillas. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

PREGUNTA: ¿Qué grado de dificultad tiene al...?

1. Bajar las escaleras.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

2. Subir las escaleras:

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

3. Levantarse después de estar sentado.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

4. Estar de pie.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

5. Agacharse para coger algo del suelo.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

6. Andar por un terreno llano.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

7. Entrar y salir de un coche.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

8. Ir de compras.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

9. Ponerse las medias o los calcetines.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

10. Levantarse de la cama.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

11. Quitarse las medias o los calcetines.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

12. Estar tumbado en la cama.

<input type="checkbox"/>				
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

13. Entrar y salir de la ducha/bañera.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

14. Estar sentado.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

15. Sentarse y levantarse del retrete.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

16. Hacer tareas domésticas pesadas.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

17. Hacer tareas domésticas ligeras.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

ANEXO 4
FORMATO PARA RECOLECCION DE DATOS

Nombre:		
Sexo:		
Edad:		
Ocupación:		
Lugar donde reside:		
Teléfono:		
Comorbilidades:		
1 2		
Evaluación Evaluación		
		Puntuación de escala Womac(0-96)
		Fuerza isocinética (Nm)
		Potencia Isocinética (W)