

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL



"EMPLEO DEL EJERCICIO AERÓBICO DE BAJO IMPACTO COMO
PROCEDIMIENTO FISIOTERAPEUTICO EN EL ADULTO MAYOR CON
OSTEOARTROSIS DE RODILLA EN ETAPA II"

PRESENTADO POR:

BR. LILIANA ALEXANDRA CASTELLÓN FUENTES

BR. JAQUELINE JAHAIRA CONTRERAS VENTURA

BR. RINA LISSETTE CRUZ HERNÁNDEZ

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL

ASESORA

LICDA. BLANCA GUADALUPE LÓPEZ.

Ciudad universitaria "Dr. Fabio Castillo Figueroa", El Salvador, Agosto 2022

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Rector de la UES.

Msc. Roger Armando Arias.

Vicerrector Académico.

PhD. Raúl Ernesto Azcúnaga.

Vicerrector Administrativo.

Ing. Juan Rosa Quintanilla.

Secretario/a General.

Ing. Francisco Antonio Alarcón.

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Decana

MsC. Josefina Sibrián de Rodríguez

Vicedecano

Dr. Saúl Díaz Peña

Secretaria

MsC. Aura Marina Miranda de Arce

Director de Escuela

MsC. José Eduardo Zepeda Avelino

Directora de la carrera de Fisioterapia y Terapia Ocupacional

MsC. Ana Catalina Mejía de Guardado

TRABAJO DE GRADO APROBADO POR:

Licda. Blanca Guadalupe López

Docente Asesor de Procesos de Graduación

MsC. Ana Catalina Mejía de Guardado

Coordinadora General de Procesos de Grado

TABLA DE CONTENIDO.

Glosario	6
Introducción.....	9
<u>Capítulo I</u>	
Planteamiento del problema.....	10
Situación problemática	10
Delimitación y contextualización del fenómeno:	11
Enunciado del Problema:.....	13
Objetivo	13
Justificación	14
<u>Capítulo II</u>	
Marco teórico	
1. Vejez.....	15
2. Osteoartrosis.....	16
2.1 Fisiopatología de la Osteoartrosis.....	17
2.2 Factores de riesgo de la Osteoartrosis.....	18
2.3 Clasificación de la Osteoartrosis.....	19
2.4 Clínica de la Osteoartrosis de Rodilla.....	20
3. Ejercicios Aeróbicos.....	20
3.1 Clasificación de los ejercicios aeróbicos.....	22
3.2 Ejercicios de bajo impacto	23
3.3 Ejercicios dirigidos a adultos mayores con Osteoartrosis de rodilla.....	24
4. Rol del Fisioterapeuta.....	25

5. Principales protocolos de ejercicios aeróbicos de bajo impacto aplicados a los adultos mayores con Osteoartrosis de rodilla etapa II.....	26
6. Principales resultado de los protocolos de ejercicios aeróbicos de bajo impacto aplicados a los adultos mayores con Osteoartrosis de rodilla etapa II.....	52

Capitulo III

Metodología.....	55
Cronograma.....	58

Capitulo IV

Resultados de la investigación	61
--------------------------------------	----

Capitulo V

Conclusiones.....	62
Fuentes de información.....	65

ANEXOS

Anexo N. 1

Fichas Bibliográficas.....	69
----------------------------	----

Anexo N. 2

Tabla Resumen de los diferentes protocolos.....	74
---	----

Anexo N. 3

Gráfico de los Protocolos propuestos

Ejercicios de Cadena Cinética Abierta y Cadena Cinética Cerrada.....	75
--	----

Ejercicios de Rehabilitación Física.....	81
--	----

Actividades Físicas Terapéuticas.....	83
---------------------------------------	----

Técnica Acuática Bad Ragaz.....	83
---------------------------------	----

Glosario

1. Anatomía: estudio de la estructura de un organismo, sus sistemas y las interacciones funcionales entre ellos (1).
2. Artrosis: desgaste prematuro de una articulación (1).
3. Adulto Mayor: la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera como adulta mayor a toda persona mayor de 60 años de un organismo, sus sistemas y las interacciones funcionales entre ellos (4).
4. Ejercicios: según la Organización Mundial de Salud (OMS), es toda la actividad física, considerada como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía, por ejemplo: las tareas domésticas, actividades recreativas, movimientos en el trabajo, entre otros (4).
5. Ejercicios Físicos: según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es considerada una variedad de movimientos corporales planificados, estructurados, repetitivos con el objetivo de mejorar o mantener la aptitud física y la salud (4).
6. Ejercicios aeróbicos: se caracterizan por su larga duración e intensidad constante, su objetivo es quemar grasa, trabajar la resistencia y capacidad pulmonar, así mismo; los más comunes son: caminar, trotar, nadar, bailar, esquiar, pedalear (4).
7. Enfermedades cardiovasculares: las enfermedades cardiovasculares son un conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. Se clasifican en: hipertensión arterial (presión alta), cardiopatía coronaria (infarto de miocardio), enfermedad cerebrovascular (apoplejía), enfermedad vascular periférica, insuficiencia cardíaca, cardiopatía reumática, cardiopatía congénita, miocardiopatías.
8. Envejecimiento: proceso a través del cual se avanza hacia la ancianidad, que se debe en parte a la incapacidad de las células corporales para poder funcionar con normalidad o para poder producir nuevas células que sustituyan a las que mueren o funcionan de forma inadecuada (2)(1).
9. Multidimensional: que concierne varios aspectos de un asunto (4).

- 10. Entesitis:** hace referencia al sitio de unión de un tendón, ligamento o fascia muscular a la superficie del hueso, y es considerado, en la actualidad, como un órgano dentro de un concepto anatómico funcional cuya porción fibrocartilaginosa: 1) Crea un anclaje de los tejidos blandos en el hueso, 2) Amortigua el estrés en las zonas de anclaje y 3) Promueve el crecimiento óseo. En el cuerpo humano podemos encontrar más de 100 entesis, y generalmente son estructuras localizadas extra-articularmente. El término entesopatía es utilizado para describir cualquier cambio patológico en la entesis, mientras que entesitis indica la presencia de cambios inflamatorios (5).
- 11. Hidartrós:** es la acumulación o derrame de líquido seroso adentro de una articulación. Normalmente, las articulaciones contienen una escasa cantidad de líquido sinovial, que tiene entre otras funciones, la de lubricación y nutrición de los cartílagos articulares. En el caso de la hidartrós, esta cantidad de líquido aumenta de forma abrupta. (6).
- 12. Crepitación:** sonidos generados en el organismo, producto del rozamiento, compresión o presencia de aire en diversas situaciones médicas. Así mismo, puede producirse por el roce entre la superficie articular por falta de líquido sinovial generando dolor en el paciente. (7)
- 13. Quistes de Baker:** el quiste de Baker (QB), o quiste poplíteo, es una colección anormal de líquido sinovial en la bursa gastrocnemio-semimembranosa, cuyo diagnóstico se basa en la presencia de datos clínicos característicos y su confirmación mediante técnicas de imagen. En su patogenia intervienen todos aquellos procesos capaces de incrementar la producción del líquido sinovial. (8)
- 14. Sarcopenia:** pérdida progresiva de la masa muscular esquelética asociada al envejecimiento (9).
- 15. Fortalecimiento Muscular:** el fortalecimiento muscular se basa en una serie de ejercicios que nos ayudan a recuperar las cualidades motoras de nuestros músculos cuando se encuentran debilitados se basan en ganar fuerza, a la vez que mejoran la propiocepción o capacidad de contracción. (10).

- 16.** Ejercicios Isotónicos: es una forma de ejercicio dinámico en el que la velocidad del acortamiento o alargamiento muscular y la velocidad angular del miembro estén predeterminadas y se mantienen constantes mediante un dispositivo limitante de la velocidad que se denomina dinamómetro isocinético (11).
- 17.** Ejercicios Isométricos: es una forma estática de ejercicio en el que el musculo se contrae y produce fuerza sin cambios perceptibles en la longitud del músculo y sin movimiento articulares visibles. (12)

Introducción.

El empleo de ejercicios aeróbicos de bajo impacto permite generar un cambio sustancial en pacientes adultos mayores con osteoartrosis de rodilla en etapa II, la artrosis es una artropatía degenerativa definida internacionalmente como osteoartrosis (1), es la secuela reumática de mayor prevalencia, siendo la principal causa presentada en la etapa II, siendo una enfermedad que empieza a generar discapacidad en personas alrededor de 65 años de edad de todo el mundo sino se trata a tiempo, contiene varias implicaciones importantes a nivel social, sanitario y económico, por ello; la presente revisión documental busca evidenciar los diversos ejercicios aeróbicos de bajo impacto en el adulto mayor empleados en pacientes con Etapa II de osteoartrosis de rodilla. El presente documento consta de 5 capítulos detallados a continuación:

Capítulo I. Se describe la incidencia del padecimiento de la gonartrosis de rodilla a nivel mundial en adultos mayores, la relevancia del tema, el tipo de investigación lo que permitió formular los objetivos de la investigación como grupo ejecutor.

Capítulo II. Marco teórico el que está constituido por la patología, los factores de riesgo, y la clasificación de la gonartrosis; se definen los ejercicios aeróbicos y su clasificación, el rol del fisioterapeuta, los protocolos dirigidos a los adultos mayores con gonartrosis de rodilla y los resultados obtenidos al emplearlos.

Capítulo III. Metodología de la investigación, Explica el diseño y el método científico que se utilizó para realizar la investigación; menciona los sitios web que se visitaron para realizar la revisión bibliográfica; Describe la técnica e instrumentos de recolección de datos, contiene el cronograma y el presupuesto.

Capítulo IV. Los resultados obtenidos en cada protocolo consultado.

Capítulo V. Las conclusiones planteadas según la experiencia o el conocimiento adquirido.

Capítulo I

Planteamiento del problema.

Situación problemática.

La Organización Mundial para la Salud (OMS) estima que la inactividad física del ser humano, es considerada como el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo) (4), por ello el movimiento constante y la implementación de ejercicios libres tienen la posibilidad de reducir en gran medida magnitudes de enfermedades físicas que agravan la condición de vida de los seres humanos.

A lo largo de la historia del área de fisioterapia se han presentado diversos estudios internacionales y referentes locales salvadoreños, los cuales mencionan el empleo de ejercicios aeróbicos de bajo impacto como procedimiento fisioterapéutico para el adulto mayor con Osteoartrosis de rodilla en etapa II, al indagar en el tema de la presente revisión bibliográfica, se evidenció que a pesar que el país cuenta con algunos estudios y referentes locales salvadoreños, estos no están actualizados.

Por lo anterior el empleo de ejercicios aeróbicos de bajo impacto orientados al adulto mayor con artrosis de rodilla en etapa II es un tema de relevancia y con un ámbito de información bastante amplio con estudios internacionales de los cuales se detalla que tanto en El Salvador y en todas partes del mundo la Osteoartrosis u osteoartritis es un problema progresivo de salud común en adultos, se estima que 80% de las personas mayores de 65 años presentan evidencias radiográficas y manifestaciones clínicas de la enfermedad (1),

Según la OMS entre el 2015 y 2050 la proporción de la población mundial con más de 60 años de edad pasará de 900 millones hasta 2,000 millones, lo que representa un aumento gradual de la patología del 12% al 22%, en el 2020 el número de personas mayores de 60 años será superior al de niños menores de 5 años.

Según la Dirección General de Estadística y Censo (DIGESTYC), en el año 2017 el número de personas adultas mayores en El Salvador fue de 727,899 lo que representa el 11% de la

población total del país y se estima que para el año 2018 hubo 745,874 adultos mayores; cifra que se incrementó a 784,248 en el año 2020 y representa el 11.5% de la población general, en el año 2025 serán 895,671 personas mayores correspondiendo al 12.6% de la población total (1), (2).

Por ello la presente revisión bibliográfica busco evidenciar el nivel de frecuencia de la patología que aumenta en relación con la edad, por lo tanto, se ha reportado una incidencia de 80% en sujetos de 65 años e incluso 95% en edades superiores (1). Es de recordar que la Osteoartrosis también afecta a nivel económico, el costo promedio directo de la Osteoartrosis es aproximadamente \$2,600 dólares al año por persona y el costo promedio anual total por persona es de \$5,700 dólares en Estados Unidos (1), (3).

Según el modelo de atención en Salud para la persona adulta mayor del Ministerio de Salud de El Salvador publicado en febrero de 2018, se sabe que, de cada 10 personas adultas mayores, 8 tienen problemas de salud. El 39% de estos problemas se relacionan con funcionamiento de miembros superiores e inferiores, 78.5% con problemas visuales y el 7.9% de los adultos mayores padecen alguna discapacidad, siendo mayormente afectados los hombres con un 8.2% y 7.6% las mujeres; en base a lo anterior se evidencia la importancia de brindar un adecuado empleo de ejercicios aeróbicos de bajo impacto como procedimiento fisioterapéutico en el adulto mayor con Osteoartrosis de rodilla en etapa II, por lo que se consideró de vital importancia realizar un estudio de recopilación de referencias documentales entre el año 2010 a 2020.

Según la Asociación Salvadoreña de Reumatología el objetivo de tratamiento para la osteoartritis es reducir el dolor y mejorar el funcionamiento de las articulaciones afectadas. Esto se puede lograr mediante la combinación de medidas físicas, terapia farmacológica y, a veces, cirugía. Dentro de las medidas físicas se pueden mencionar el ejercicio, los dispositivos de apoyo electroterapia, masajes terapéuticos y la termoterapia.

Delimitación y contextualización del fenómeno:

La realización de la revisión documental abarco estudios de adultos mayores con Osteoartrosis de rodilla en etapa II y la utilización de ejercicios aeróbicos de bajo impacto.

Abarco estudios científicos tomados desde el año 2010 al 2020, tomando referencias bibliográficas científico-médico de diversos repositorios del área de la salud y bases de datos institucionales.

El tema en estudio se realizó por estudiantes en proceso de trabajo de grado de la carrera de Licenciatura en Fisioterapia y Terapia Ocupacional de la Universidad de El Salvador, bajo el enfoque de investigación en referentes documentales médicos (revistas científicas y clínicas) relacionados al tema en estudio tanto a nivel nacional como internacional de diversas instituciones de la salud para tener mayor relevancia con un rango de referencia de diez años, de las cuales los principales tratamientos sugeridos a los pacientes son aeróbicos de bajo impacto.

La realización de la presente revisión documental fue factible, debido a que la artrosis de rodilla es una de las enfermedades con mayor prevalencia y que repercute en el bienestar de los adultos mayores, por su condición clínica degenerativa la cual contiene muchas referencias bibliográficas publicadas internacionalmente, que proporcionaron la información necesaria permitiendo llevar a cabo la presente investigación.

Enunciado del problema

- ¿Cuál es el empleo del ejercicio aeróbico de bajo impacto como procedimiento fisioterapéutico en el adulto mayor con Osteoartrosis de rodilla en etapa II?

Objetivo general

- Describir el empleo de ejercicios aeróbicos de bajo impacto como procedimiento fisioterapéutico de la Osteoartrosis de rodilla en el adulto mayor en etapa II.

Objetivos específicos

- Determinar los principales protocolos fisioterapéuticos de ejercicios aeróbicos de bajo impacto orientados al adulto mayor con Osteoartrosis de rodilla en etapa II.
- Señalar los principales resultados de la aplicación de protocolos de ejercicios aeróbicos de bajo impacto en pacientes con Osteoartrosis de rodilla en etapa II.

Justificación.

La realización de la presente revisión documental en adultos mayores con condición de Osteoartrosis de rodilla en etapa II, fue de importancia puesto que en el país salvadoreño no se cuenta con estudios actualizados y relevantes, por ello se consideró vital determinar los principales protocolos de ejercicios aeróbicos de bajo impacto orientados al adulto mayor con artrosis de rodilla en etapa II, puesto que el índice de este grupo etario se encuentra en aumento y con ello el riesgo de padecer esta patología siendo muy común en estas personas que son parte de la sociedad salvadoreña y en el resto del mundo, es por ello que también en su utilidad social permite dejar un estudio de calidad a futuros investigadores, estudiantes, personal terapéutico y personas en general que deseen tener una noción más clara de la patología y su intervención fisioterapéutica.

La revisión permitió definir los principales resultados de la aplicación de protocolos de ejercicios aeróbicos de bajo impacto en pacientes con Osteoartrosis de rodilla en etapa II luego de utilizarlos, tomando como referencia estudios documentales preestablecidos y verificados en la búsqueda de repositorios institucionales con previa evidencia.

Este estudio fue viable porque el equipo investigador contaba con una base previa de conocimientos adquiridos en el periodo de estudio universitario y el tema fue de relevancia porque permitió ampliar conocimientos y ofrecer a los pacientes un procedimiento más eficaz y certero; así también fue factible porque se contaba con una cantidad aceptable de documentos publicados en bases de datos de la Internet lo que no genera gastos económicos y son de fácil acceso.

Capítulo II

Marco teórico

1. Vejez.

Cada individuo debe cumplir con el ciclo de la vida, este ciclo está comprendido por el nacimiento, el crecimiento, la madurez, y el declive; se considera que un individuo se vuelve adulto mayor cuando cumple con los 60 y 65 años de edad, a partir de esta edad el cuerpo humano sufre cambios fisiológicos notorios. Con la edad nuestro cuerpo va sufriendo una serie de cambios o modificaciones tanto externas como internas. Las modificaciones internas se producen porque las estructuras internas de nuestro organismo se van desgastando progresivamente, lo que va a afectar a su funcionalidad; esto provoca que vayan disminuyendo las posibilidades motrices de los adultos mayores produciéndose una ralentización de las funciones nerviosas que afectan a la recepción de estímulos y a la elaboración y emisión de respuestas.

Muchos son los nombres que se le da a esta etapa de la vida por lo cual se define la más común "El envejecimiento". Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es la consecuencia de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales, un aumento del riesgo de enfermedad, y finalmente a la muerte. Ahora bien, esos cambios no son lineales ni uniformes, y su vinculación con la edad de una persona en años es más bien relativa. Si bien algunos septuagenarios disfrutan de una excelente salud y se desenvuelven perfectamente, otros son frágiles y necesitan ayuda considerable (13).

La capacidad funcional del adulto mayor es definida como "el conjunto de habilidades físicas, mentales y sociales que permiten al sujeto la realización de las actividades que exige su medio y/o entorno". Dicha capacidad viene determinada, fundamentalmente, por la existencia de habilidades psicomotoras, cognitivas y conductuales (14).

La vejez siempre ha sido una etapa de la vida del hombre que ha hecho reflexionar y ha generado distintas emociones siendo el envejecimiento el conjunto de transformaciones que se presentan en las personas en toda su existencia sufriendo cambios: Físicos, Fisiológicos,

Morfológicos, Sociales, Psicológicos, Funcionales. La edad de un individuo puede establecerse considerando diversas situaciones: edad cronológica, edad fisiológica, edad psíquica, edad social.

- Edad Cronológica. - se define por un determinado número de años.
- Edad Fisiológica. - está definida por el envejecimiento de sus órganos y tejidos. Los cambios orgánicos se producen de a poco primero sin afectar mucho hasta llegar a la disminución de las actividades diarias.
- Edad Psíquica. - capacidades adaptativas del individuo. Ósea, cuan bien se puede adaptar a las demandas del ambiente cambiante (15).
- Edad Social. Establece el papel individual que debe desempeñarse en la sociedad en la que el individuo se desenvuelve.

El envejecimiento no se debe decir que es una enfermedad si no que son los procesos degenerativos por el transcurrir de los años (16). En consecuencia, los adultos mayores son menos ágiles y dinámicos, su cuerpo se anquilosa y su marcha es más dificultosa, se cansan con mayor facilidad ante un menor esfuerzo y su respiración es más irregular y costosa. En cuanto a las modificaciones externas que afectan al cuerpo del adulto mayor, estas son: la flacidez, arrugas, la columna vertebral presenta una serie de curvaturas pronunciadas (esto hace que disminuya su talla) y deformaciones en manos, pies e incluso en rodillas. Sus movimientos son lentos, a veces imprecisos, temblorosos y rutinarios (2)(2).

2. Osteoartrosis.

La Osteoartrosis es el resultado visible de la respuesta lenta pero dinámica de una articulación al daño. Esta respuesta depende de la causa específica, de la edad del paciente, de la ubicación anatómica de la articulación y de la naturaleza variable de la reacción del paciente (3).

La artrosis es una artropatía degenerativa definida internacionalmente como osteoartrosis, es la secuela reumática de mayor prevalencia, siendo la principal causa de dolor osteomuscular crónico que genera discapacidad en personas de alrededor de 65 años de edad de todo el mundo e implicaciones importantes a nivel social, sanitario y económico. Afecta

principalmente la articulación de la rodilla por estar expuesta a sobrecarga articular, alteraciones biomecánicas o traumáticas.

Esta artropatía puede ser sintomática o asintomática, la osteoartrosis sintomática ocurre en alrededor de 6% de adultos mayores de 30 años. Existen diferentes tipos de manifestaciones clínicas siendo el dolor retropatelar, la pérdida de funcionalidad y la debilidad muscular las más frecuentes, sin dejar de lado la inestabilidad, propiocepción deficiente y deterioro del control postural. El dolor y la incapacidad ocurren en 17% de personas mayores de 45 años.

La osteoartrosis de rodilla se caracteriza por la pérdida de manera progresiva e irreversible del cartílago articular, formación de osteofitos en los márgenes de la articulación comprometiendo los ligamentos y músculos a su alrededor, así como la formación de hueso nuevo en el área trabecular del hueso subcondral, fibrosis capsular e inflamación de la membrana sinovial. Metabólicamente existe un desequilibrio entre la síntesis y la degradación del cartílago articular y el hueso subcondral, en conjunto la osteoartrosis produce alteraciones estructurales y funcionales de la articulación (17).

2.1 Fisiopatología de la Osteoartrosis.

La degeneración articular es un proceso multifactorial en el que eventos mecánicos y bioquímicos conducen a una desestabilización del equilibrio normal entre la síntesis y degradación del cartílago articular, lo que favorece el catabolismo y conduce a la destrucción del tejido articular. Algunas estructuras como la membrana sinovial y el hueso subcondral se encuentran involucradas y muchos factores contribuyen directa o indirectamente a la degeneración de la articulación. (18). En las primeras fases de la enfermedad se suele observar el depósito de fibras de colágeno y proteoglicanos en cúmulos desordenados, lo que refleja una mayor producción de estas sustancias como respuesta a la destrucción aumentada.

Cuando se ha iniciado el proceso de alteración de la matriz extracelular y de mal funcionamiento de los condrocitos, tienen lugar, como respuestas compensadoras, una mayor síntesis de matriz, un aumento del número de células sobre todo en las capas profundas del tejido y una mayor liberación local de factores de crecimiento. No obstante, esa respuesta es ineficaz porque se producen condrocitos característicos de cartílagos inmaduros, que son

inapropiados para soportar las funciones de una articulación adulta; los condrocitos generados tienen también características propias de células inmaduras. Esa respuesta compensadora por sí misma, además de ser insuficiente para contrarrestar los daños articulares, es la causa de la generación de osteofitos y la invasión de zonas de cartílago calcificado dentro del cartílago normal; además estos mecanismos alcanzan un límite, después del cual dejan de funcionar y finalmente predomina el catabolismo articular. (19)

2.2 Factores de riesgo de la Osteoartrosis.

Los factores que pueden aumentar su riesgo de artrosis incluyen los siguientes:

- Edad avanzada. El riesgo de tener artrosis aumenta con la edad.
- Sexo. Las mujeres son más propensas a padecer artrosis, aunque no está claro por qué.
- Obesidad. Tener sobrepeso contribuye a la artrosis de varias maneras, y mientras más peso, mayor será el riesgo. Un peso mayor agrega estrés a las articulaciones que soportan peso, como las caderas y las rodillas. Además, el tejido graso produce proteínas que pueden causar inflamación en las articulaciones y alrededor de estas.
- Lesiones articulares. Las lesiones, como las que ocurren al practicar deportes o por un accidente, pueden aumentar el riesgo de artrosis. Incluso las lesiones que ocurrieron hace muchos años y que aparentemente ya sanaron pueden aumentar el riesgo de artrosis.
- Tensión repetida en la articulación. Si un trabajo o un deporte somete a una articulación a un esfuerzo repetitivo, esa articulación podría presentar artrosis con el tiempo.
- La genética. Algunas personas heredan la tendencia a desarrollar artrosis.
- Deformidades óseas. Algunas personas nacen con articulaciones malformadas o cartílagos defectuosos.
- Ciertas enfermedades metabólicas. Estas incluyen diabetes y una afección en la cual su cuerpo tiene demasiado hierro (hemocromatosis) (20).

2.3 Clasificación de la Osteoartrosis

Según su repercusión radiológica, la artrosis puede clasificarse en 5 grados en la escala de Kellgren-Lawrence, que contempla el estrechamiento de la interlínea articular, la presencia de osteofitos, la esclerosis subcondral y la deformidad de los extremos óseos.

El sistema de clasificación Kellgren-Lawrence (Luijckxre, 2016), es un método que permite determinar el grado de severidad o afectación de la osteoartritis haciendo uso de cinco diferentes grados de complejidad, donde se tienen en cuenta características radiológicas propias de la Osteoartrosis como la generación de osteofitos y el estrechamiento del espacio articular (Mark D. Kohn, 2016)

Las características de cada uno de los grados de Osteoartritis de rodilla según la escala de Kellgren-Lawrence son:

- Grado 0 Sin ningún hallazgo radiológico
- Grado I Reducción sospechosa en el espacio articular y desarrollo de osteofitos (protuberancias óseas con forma de espuelas) que son la principal causa de desgaste o enfermedad degenerativa.
- Grado II Hiperplasia de los osteofitos y reducción articular cada vez más evidente.
- Grado III El espacio articular entre las mesetas tibiales se reduce significativamente, el menisco comienza a verse afectado por el mecanismo de fricción y aplastamiento, los huesos comienzan a deformarse y los osteofitos continúan desarrollándose.
- Grado IV Espacio articular reducido significativamente, osteofitos múltiples obvios, desgaste severo y deformidades óseas. (21)

Esta 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, o la mayor importancia atribuida a los osteofitos sobre el pinzamiento de la interlínea, cuando este último puede ser un criterio más sensible de artrosis en fases iniciales y en algunas localizaciones (22).

2.4 Clínica de la Osteoartrosis de Rodilla.

El síntoma principal de la artrosis es el dolor de tipo mecánico: aparece tras el uso de la articulación y desaparece en reposo, aunque en estadios avanzados, puede aparecer incluso en reposo, ser continuo, con exacerbación nocturna, ó aparecer tras periodos de inactividad prolongada.

Normalmente existe relación del dolor con el grado de afectación articular, aunque puede no existir correlación clínico-radiológica. Existe así mismo dolor secundario a procesos concomitantes como la deformidad articular, la existencia de microfracturas subcondrales, bursitis, sinovitis, entensitis (rotuliana, en la pata de ganso, etc.) rigidez articular por fibrosis capsular y bloqueo mecánico osteofitario. La rodilla suele estar fría, pero en ocasiones puede aparecer hidrartros (que puede ser de repetición) de características bioquímicas mecánico-inflamatorias y estar caliente.

Progresivamente aparecerá crepitación, debilidad y atrofia de la musculatura periarticular, rigidez matutina (de corta duración, a diferencia de otras artropatías), disminución del rango de movimiento, aparición de quistes de Baker, alteraciones del eje, deformidad, tumefacción y asimetría. En casos avanzados puede aparecer bloqueo por la presencia de cuerpos libres intraarticulares, inestabilidad por deformidad articular severa en varo o en valgo, contracturas en flexo, y clínica secundaria en articulación coxofemoral columna y pie (23).

3. Ejercicios Aeróbicos.

En los años 90 se recomendaba a los pacientes mantener reposo y sensatez en la realización del ejercicio, pues se creía que éste podría dañar las articulaciones. Es indispensable que se administre una dosis adecuada de ejercicio que a su vez permita las adaptaciones necesarias para conseguir los objetivos planteados. Para ello los componentes del ejercicio deben ser controlados y modificados de acuerdo con las características del paciente y el estadio de su enfermedad.

Para ser eficaces los programas de ejercicios deberán incluir un componente aeróbico, un componente de flexibilidad y un componente de fortalecimiento muscular:

1. Dentro del componente aeróbico se ha propuesto la caminata durante 10 minutos seguidos hasta poder llegar a 30 minutos, ejercicios aeróbicos ligeros como actividades acuáticas y basadas en caminata, bicicleta estática o elíptica que limitan la absorción del impacto. Además, debe tenerse en mente que la realización del ejercicio aeróbico en caso de que se elija la caminata, debe ser en un terreno llano, a una velocidad moderada y con calzado cómodo.

2. En cuanto al componente de flexibilidad los estiramientos del miembro inferior con énfasis en el cuádriceps y los isquiotibiales promueven alcanzar el máximo rango de movilidad articular, combaten la contractura muscular resultado del incremento de la densidad de tejido conectivo, mejoran la lesión, la nutrición del cartílago, así como la longitud, la elasticidad de los músculos y tejidos periarticulares aumentando la movilidad articular, previniendo contracturas en los tejidos blandos e incrementando la activación neuronal.

3. En el componente de fortalecimiento muscular, el entrenamiento de la fuerza tiene como finalidad evitar dos características básicas de la patología, la inactividad física y la atrofia muscular o en personas mayores la sarcopenia. Está demostrado que la disminución de la fuerza muscular puede ser revertida por medio de un plan de entrenamiento progresivo que mejora no sólo el metabolismo en reposo y la densidad ósea sino que aumenta el gasto calórico y la masa libre de grasa, la tolerancia a la glucosa, mejora el patrón de la marcha y la eficiencia biomecánica. Existen diferentes tipos de fortalecimiento muscular, principalmente se distinguen dos, el de tipo isotónico y el isométrico.

Por último y no menos importante, deben incluirse ejercicios de propiocepción en un programa para pacientes con artrosis de rodilla debido a que se ha reportado disminución de la función sensoriomotora, incluso los husos musculares y el aparato tendinoso de Golgi se ven afectados. La estimulación de los propioceptores disminuirá el reflejo de inhibición del cuádriceps, aumentando la estabilidad y distribuyendo las fuerzas en la articulación (8) (2).

Ejercicios Aeróbicos. Los ejercicios aeróbicos o submáximos se definen como cualquier actividad física donde los medios predominantes de resíntesis del ATP (trifosfato de adenosina) surgen del metabolismo aeróbico proporcionado por las actividades dinámicas y

continuas con grupos musculares grandes. Ejemplos frecuentes son la natación, correr y caminar.

El ejercicio aeróbico se diferencia del ejercicio anaeróbico en que los substratos de energía (principalmente ácidos grasos) se metabolizan con oxígeno, (Spurway 1992; Ahmaidi 1993). Los programas de entrenamiento de ejercicios aeróbicos se consideran la mejor manera de aumentar la capacidad cardiorrespiratorios y lograr máxima oxidación del ácido graso (Roberts 1996; Leijssen 2002; Achten 2003). Para asegurar la actividad aeróbica, las sesiones de ejercicio se realizan a una intensidad levemente debajo del límite anaerobio (24).

3.1 Clasificación de Ejercicios Aeróbicos.

Los ejercicios aeróbicos pueden ser de bajo impacto o de alto impacto, según la clasificación aportada por <http://www.mundoadelgazar.com/aerobicos.html>.

- Ejercicios aeróbicos de bajo impacto: Son aquellos que ocasionan un leve impacto a nivel articular y por lo tanto son más recomendados para personas que inician un programa de aeróbicos, presentan un índice de masa corporal de 25 o mayor (sobrepeso), son mayores de 60 años o padecen de problemas en sus rodillas o espalda. Entre los ejercicios aeróbicos de bajo impacto están: caminar, nadar, esquiar, aerobics acuáticos, ciclismo, remar, entre otros.
- Ejercicios aeróbicos de alto impacto: Son aquellos que producen un impacto mayor a nivel de las articulaciones, siendo recomendables para personas con peso normal y que se han entrenado previamente con ejercicios aeróbicos de bajo impacto. Las articulaciones que más sufren la falta de entrenamiento son las rodillas, tobillos, la cadera y la columna vertebral. Entre los ejercicios aeróbicos de alto impacto tenemos: trotar o correr, bailar, aerobics en piso o deportes como el basket-ball, tennis, foot-ball, squash, entre otros.

La intensidad de los ejercicios aeróbicos puede ser leve, moderada o alta, según los siguientes criterios:

- Ejercicios aeróbicos de leve intensidad: cuando aumenten la frecuencia cardiaca entre un 55 a 60% de la frecuencia cardíaca máxima. Estos ejercicios están indicados en

personas que inician un programa de ejercicios aeróbicos o como parte de la rutina permanente en personas mayores de 60 años.

- Ejercicios aeróbicos de moderada intensidad: cuando aumenten la frecuencia cardíaca entre un 61 a 75% de la frecuencia cardíaca máxima. Una rutina con aeróbicos de moderada intensidad, deberá ser la meta a la que todos debemos aspirar, para obtener los mayores beneficios.
- Ejercicios aeróbicos de alta intensidad: cuando incrementen la frecuencia cardíaca entre un 76 a 85% de la frecuencia cardíaca máxima.(25)

3.2 Ejercicios de bajo Impacto.

3.2.1 Definición.

Ejercicios Aeróbicos de bajo impacto se define como: Ejercicios físicos en el cual todos los patrones de movimientos se ejecutan por lo menos con un pie haciendo contacto con el piso, son capaces de estimular la actividad cardiovascular respiratoria durante un tiempo moderado como para producir en nuestro cuerpo una serie de beneficios.

Con ejercicio o trabajo aeróbico nos referimos a la actividad física que por su intensidad requiere principalmente de oxígeno para su mantenimiento. Si la actividad física es muy intensa el organismo no requiere de oxígeno para su realización y a ese tipo de trabajo se le llama anaeróbico. (26)

Son aquellos en los que al menos uno de los pies permanece en contacto con el suelo durante su práctica. Una sesión de ejercicio regular se encuentra constituida por tres fases fundamentales: el calentamiento, ejercicio aeróbico (sesión de ejercicios) y el enfriamiento cada fase incluye una variedad de ejercicios específicos. (27)

Los Ejercicios Aeróbicos se componen de varias series de ejercicios interrelacionados y complementarios entre sí. Se basan en ciertos elementos fundamentales:

- **Coordinación:** La adaptación a la música y a la velocidad, el raudo cambio y el creciente grado de dificultad de los ejercicios Aeróbicos promueven la capacidad de reacción, la agilidad, la destreza, el sentido del equilibrio y el ritmo de los movimientos.

- **Flexibilidad:** Las extensiones de las articulaciones, los músculos y los ligamentos se hacen más elásticos. Los movimientos se hacen más suaves, armónicos, ágiles y elegantes. La figura se hace mejor proporcionada y la conducta más equilibrada.
- **Fuerza:** Las vigorosas adaptaciones musculares, el levantamiento, el sostenimiento, el apoyo de una parte del cuerpo o de todo el cuerpo contra la resistencia del propio peso (contra la fuerza de la gravedad) desarrollan y fortalece la musculatura. Los músculos vigorosos (función activa de soporte y sostén) alivian el peso de las articulaciones, discos vertebrales y columna vertebral, lo cual impide los posibles desgastes prematuros.

Sin embargo, manteniendo la misma dirección no se pierde peso, ya que los músculos pesan más que la grasa. La diferencia no se aprecia en la báscula sino mediante la cinta métrica.
(28)

3.2.2 Pautas para iniciar un programa de Ejercicios Aeróbicos.

El propósito de un programa de ejercicio físico, en líneas generales debe ser "Elevar el nivel de salud de los individuos que lo siguen, a través del hábito del ejercicio físico".

Normas generales a tener en cuenta en los programas de ejercicio físico orientados a mejorar la resistencia aeróbica en sujetos sedentarios:

1° Que previo al inicio de un programa de ejercitación de mantenimiento o bien de recuperación de la salud y mejora de la forma física, sería aconsejable pasar un cuestionario sobre antecedentes, hábitos de ejercicio y de salud.

2° Que dado que no es posible pasar una prueba de esfuerzo en un laboratorio por los cuantiosos gastos que esto supone, si es aconsejable que los sujetos se sometan a unos sencillos test para valorar sus niveles de condición física y descartar posibles anomalías que aconsejen un tipo de ejercitación especial.

3° Que el hecho de que un grupo de sujetos realicen el mismo tipo de ejercicio y este sea catalogado como ligero/moderado no supone que esto realmente sea así. Ello significa que intensidades que supongan ejercicios moderados de resistencia (ejercicios de características aeróbicas) para unos, sean ejercitaciones intensas para otros.

4° Que en los comienzos de un programa de ejercicios es aconsejable habituarse a la toma y control de la frecuencia cardíaca. Esto permite comprobar los niveles de intensidad que cada sujeto está realizando a partir de las cifras que arrojan sus pulsaciones.

5° Que en los programas con objeto de mejorar la resistencia aeróbica se recomienda comenzar por periodos cortos de estancia en esfuerzo.

6° Que la intensidad del esfuerzo que un individuo está realizando durante un entrenamiento en este caso de resistencia, no la expresa la velocidad (Kms/h), si no la frecuencia cardíaca que se encuentra.

7° Que en el caso de que los entrenamientos se iniciaran con otros sujetos es aconsejable que estos sean de similares niveles de condición física. (29)

3.3 Ejercicios dirigidos a adultos mayores con Osteoartrosis de Rodilla.

El entrenamiento con ejercicios aeróbicos o acondicionamiento físico, para utilizar energía, es el incremento de la utilización de la energía del musculo mediante un programa de ejercicios. El mejoramiento de la capacidad del musculo para utilizar energía es el resultado directo del aumento de los niveles de enzimas oxidativas en los músculos, de la densidad y el tamaño mitocondrial, y del aumento de los capilares de las fibras musculares.

- El entrenamiento depende del ejercicio de suficiente intensidad, duración y frecuencia.
- El entrenamiento produce adaptación cardiovascular y se refleja en la resistencia de cada individuo.
- El entrenamiento para un deporte o evento en particular depende del principio de especificidad; es decir, el individuo mejora en la ejercitación utilizada para entrenar y puede no mejorar en otras tareas (30).

4. Rol del Fisioterapeuta en la Osteoartrosis de rodilla.

La fisioterapia en la osteoartrosis ha de tener cuatro grandes metas:

1. Mantener las amplitudes articulares
2. Mantener la fuerza de los músculos periarticulares
3. Luchar contra las retracciones y el dolor

4. La enseñanza de un tipo de vida de economía articular

También ha de participar en el tratamiento profiláctico mediante la corrección de las deformidades de la estética general y la prevención de traumatismos. El mantenimiento de la amplitud articular se hace movilizandando la articulación sin carga, muy recomendables los ejercicios en agua, donde la flotación reduce el efecto del peso sobre las articulaciones. Se realizan ejercicios de tonificación de la musculatura que actúa sobre la articulación. Generalmente ejercicios isométricos, y ejercicios isotónicos reduciendo la descarga de peso sobre la articulación.

El dolor se maneja con agentes físicos, calor local en sus diferentes formas (compresas, parafina, baños por inmersión). También se recomienda el masaje descontracturante. Uno de los roles más importantes que tiene el fisioterapeuta en el manejo de los pacientes con osteoartrosis, es la enseñanza de cómo debe el paciente realizar sus actividades cotidianas para prevenir y reducir los efectos sobre las articulaciones afectadas.

La corrección de la postura, el tipo de marcha; siendo a veces necesaria la indicación de usar ayudas para esta (bastones, muletas o andadores). Contar con un fisioterapeuta que realice un programa de tratamiento, adecuado prolongara la vida activa, así como reducir los desagradables síntomas que se pueden presentar. (31)

5. Principales protocolos de ejercicios aeróbicos de bajo impacto aplicados a los adultos mayores con Osteoartrosis de rodilla etapa II.

5.1 Aplicación de un plan de Tratamiento Kinésico basado en Ejercicios de Cadena Cinética Abierta y Cerrada para Gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016. (Ejerc. CCA Y CCC)

En este plan de tratamiento incluyeron 4 componentes base, para el que tomaron de muestra a 15 adultos mayores de 65 a 85 años de edad, con Gonartrosis grado II que asistieron a la fundación Lenin Cali Nájera.

- **Ejercicios Calentamiento**

El calentamiento es un grupo de actividades o ejercicios físicos que se ejecutan con la finalidad de preparar al cuerpo antes de ejecutar un esfuerzo físico de magnitud y de esta forma alcanzar el mayor rendimiento. El calentamiento beneficia a los sistemas musculares, articular, respiratorio, cardiovascular y nervioso para desarrollar ejercicios fuertes sin provocar lesión. (Ceballos Gurrola, 2012, p. 70).

Los ejercicios de calentamiento son de gran beneficio cuando se está recuperando de una lesión ya que asegura que todos los músculos y tejidos blandos estén listos para la actividad física (Dahiri Espinosa, 2013).

- **Ejercicios de cadena cinética abierta**

(Domingo Sánchez, 2007) indica que los ejercicios de cadena cinética abierta son los que producen una fijación de los segmentos proximales y el movimiento se efectúa en los segmentos distales. Dando como resultado que el segmento distal se dirija hacia el proximal” El ejercicio más conveniente de cadena cinética abierta en el caso de una Gonartrosis grado II es la extensión de cuádriceps, en el cual los pies son los que efectúan el movimiento hacia arriba y hacia abajo independientemente durante la posición fija del cuerpo.

- **Ejercicios de cadena cinética cerrada**

Prozis (2011) manifiesta que los ejercicios de Cadena Cinética Cerrada (CCC o CKC, por sus siglas en inglés) son los que las manos o pies (dependiendo del segmento corporal que se trabaje) están firmes y no se pueden mover. El miembro que se trabaja se mantiene en contacto con una superficie, la que puede ser el suelo o un aparato.

- **Ejercicios de estiramiento**

Los estiramientos permiten conservar la flexibilidad muscular e inducir al movimiento. Es primordial en la preparación, entrenamiento, fortalecimiento, gerontogimnasia y diversas actividades físicas (Dahiri Espinosa, 2013).

EJERCICIOS	INSTRUMENTOS	DESCRIPCION	SERIES	REPETICIONES
Caminar entre sillas	Sillas	Se ubican silla simultáneamente y los pacientes proceden a iniciar la marcha ubicándose unos detrás de otro.	3	10
Marchar en el propio terreno		Se ubican a los pacientes en columnas de 5 e inician la acción de marchar en su propio terreno.	3	10
Marchar hacia adelante – atrás y laterales derecho e izquierdo.		Se ubican a los pacientes en columnas de 5 y realizan la marcha hacia adelante – atrás y luego a los laterales derecho e izquierdo.	3	10
Trotar alrededor de sillas	Sillas	Se ubican las sillas a manera de que formen un círculo y los pacientes inician el trote uno detrás de otro.	3	10
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps (recto anterior). A tolerancia.	Bastón	El paciente en bipedestación se agarra el tobillo con la mano y se estira la pierna hacia atrás. Lo ideal es que el	3	10

		paciente mantenga la retroversión de la pelvis y contrae los glúteos. Lo realiza de forma bilateral.		
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps en bipedestación usando un banco. A tolerancia	Banco	El paciente en bipedestación apoya las manos y el pie a la altura de la rodilla y deja caer el cuerpo hacia abajo de manera que flexiona la rodilla y el pie que esta sobre el banco	3	10
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps en bipedestación y con una tabla de propiocepción.	Tabla de propiocepción	El paciente en bipedestación lleva hacia delante una pierna alineando el pie con la rodilla formando un ángulo de 90° lentamente flexiona el tronco hacia delante y empuja la pelvis hacia abajo hasta sentir la tensión sobre la parte anterior de la cadera y mantiene 15 seg. Lo realiza de forma bilateral sobre la tabla de propiocepción.	3	10

Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales sobre una silla en bipedestación.	Silla	<p>El paciente en bipedestación con una silla frente a él. Mantiene el pie de apoyo sobre el suelo recto y hacia delante.</p> <p>La pierna apoyada sobre la silla debe estar recta y hacia arriba, la rodilla a estirar ligeramente doblada a 5° lleva el antepié hacia sí mismo. Se recalca la anteversión pélvica que el paciente mantiene durante el ejercicio que desarrolla de forma bilateral.</p>	3	10
Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales con banda elástica en bipedestación.	Banda elástica	<p>El paciente en bipedestación, con una silla frente a él coloca el pie recto y hacia arriba sobre la misma. El otro pie de apoyo sobre el suelo lo coloca en eversión. Se mantiene firme hace una anteversión pélvica coloca la banda elástica en el antepié y lo extiende hacia adentro.</p> <p>Lo realiza de forma bilateral.</p>	3	10

Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales con banda elástica en sedestación.	Banda elástica	El paciente en sedestación, mantiene la columna recta y extiende la pierna hacia al frente y con la banda elástica en el antepié y lo extiende hacia delante de manera que la punta de los dedos esté en dirección de sí mismo. Lo realiza de forma bilateral.	3	10
Ejercicio con balón terapéutico y en sedestación. Flexión de rodillas.	Balón funcional	El paciente sentado sobre el balón terapéutico realiza pequeños deslizamientos hacia delante y atrás. Es realizado de forma bilateral	3	10
Ejercicio con balón terapéutico en sedestación. Flexión de rodillas	Balón funcional	El paciente sentado sobre el balón realiza la elevación de rodilla flexionada mantiene por 5 seg y retorna a la posición inicial, mientras la otra pierna se encuentra apoyada CCC Se realiza de forma bilateral.	3	10

Ejercicio con balón sin peso y en sedestación. Extensión de rodillas.	Balón sin peso	El paciente en sedestación con rodillas en flexión a 90° y con una pelota pequeña colocada entre ambas piernas. El paciente procede a extender ambas	3	10
Ejercicio de flexión y extensión de rodilla en bipedestación.	Silla	El paciente en bipedestación se coloca de perfil a la silla y se coloca una mano a la cadera y eleva la rodilla hasta la altura de la cadera, extiende la pierna, flexiona y baja. Lo realiza de forma bilateral.	3	10
Extensión de rodilla con peso muerto y en sedestación.	Pesas de 2kg	El paciente está en sedestación con el peso muerto rodeando el tobillo y extiende la rodilla con el pie recto y hacia dentro. Mantiene una contracción de 5 seg y lo realiza de forma bilateral.	3	10

Ejercicio con balón terapéutico en bipedestación. Extensión de rodillas.	Balón Funcional	El paciente en bipedestación recostado sobre el balón terapéutico junto a la pared se desliza hacia abajo con la rodilla en extensión. Se realiza de forma bilateral. CCC	3	10
---	-----------------	---	---	----

Protocolo de tratamiento de ejercicios, de calentamiento, cadena cinética abierta y cerrada.

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa (32)

5.2 Eficacia de la rehabilitación física para gonartrosis grado I-II con ejercicios propioceptivos L.T.F M López García, Dra. M González Lucq. (Ejerc. Propioceptivos).

Para la evaluación de este programa de ejercicios los investigadores utilizaron una muestra de 34 pacientes, la eficacia de la rehabilitación física la evaluaron a través de la escala del dolor, aumento del arco del movimiento y reintegración a las actividades diarias.

Programa de ejercicios propioceptivos

Respiración abdomino-diafragmática

Posición básica:

1. Paciente en bipedestación sobre colchoneta; miembros pélvicos alineados a la altura de cadera; brazos estirados a lo largo del cuerpo, las palmas de las manos en posición neutra.
2. Paciente en decúbito supino, brazos estirados a lo largo del cuerpo, las palmas de las manos en pronación y con una almohada debajo de la cabeza.
 - Puede ponerse las manos sobre el abdomen para ayudar a la expulsión de aire.
 - Realizar una inspiración profunda; tomando el aire por la nariz, dirigiéndolo hacia el abdomen.
 - Espirar de forma lenta y suave por la boca.

Se realizarán de 6 a 10 repeticiones.

Ejercicio 1

Paciente en bipedestación sobre colchoneta; miembros pélvicos alineados a altura de cadera (base de sustentación de 30 cm de separación) con punta de pies alineados al frente. Se le indica al paciente mantenerse sobre las puntas de los pies cinco segundos, por cinco repeticiones.

Ejercicio 2

Paciente en bipedestación sobre colchoneta colocado detrás del cojín; miembros pélvicos alineados a altura de la cadera (base de sustentación de 30 cm de separación) con punta de pies alineados hacia al frente. Se le indica al paciente colocar pie derecho sobre el cojín; realizar una semiflexión de rodilla y sostener gran parte de su peso sobre ésta; mantener la posición durante cinco segundos, por cinco repeticiones intercalando piernas de apoyo (derecha-izquierda).

Ejercicio 3

Paciente en bipedestación sobre colchoneta; miembros pélvicos alineados a altura de la cadera (base de sustentación de 30 cm de separación) con punta de pies alineados hacia al frente. Se le indica al paciente tomar la pelota llevando los brazos bien estirados hacia al frente acompañado de una semiflexión de cadera y rodilla; mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

Ejercicio 4

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón, brazos relajados a los costados; miembros pélvicos alineados a altura de la cadera. Se le indica al paciente colocar la pelota debajo de la rodilla (derecha o izquierda) y flexionar pierna contralateral; hacer presión sobre la pelota sosteniéndola durante cinco segundos por cinco repeticiones, acompañada de una dorsiflexión.

Ejercicio 5

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón brazos relajados a los costados; miembros pélvicos alineados a altura de la cadera. Se le indica al paciente colocar la pelota debajo de la rodilla (derecha o izquierda) y flexionar pierna contralateral; hacer presión sobre la pelota, separar talón de la colchoneta acompañada de una dorsiflexión de tobillo, mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

Ejercicio 6

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón, brazos relajados a los costados; flexionar ambos miembros pélvicos. Se le indica al paciente colocar la pelota entre las piernas; hacer una presión sobre ésta y mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

Ejercicio 7

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón, brazos relajados a los costados. Se le indica al paciente elevar la pierna derecha o izquierda (30 a 40 cm de altura) sin flexión de rodilla y dorsiflexión de tobillo; mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

Ejercicio 8

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón, brazos relajados a los costados; flexionar ambos miembros pélvicos. Se le indica al paciente colocar banda elástica en muslo; hacer abducción de cadera durante cinco segundos por cinco repeticiones.

Ejercicio 9

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón, brazos relajados a los costados; miembros pélvicos alineados a la altura de la cadera. Se le coloca la banda elástica en tobillos y se le indica realizar una abducción de cadera con rodillas en extensión. Mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

Ejercicio 10

Paciente en decúbito lateral, miembros pélvicos bien estirados; realizar un movimiento alternado de flexión de cadera con dorsiflexión de tobillo y extensión de cadera con plantiflexión de tobillo; cada movimiento alternado mantenerlo durante cinco segundos por cinco repeticiones.

Ejercicio 11

Paciente en decúbito prono, cabeza descansa sobre los brazos. Flexionar miembro pélvico y colocar la pelota. Se le indica al paciente que realice una flexión de rodilla y plantiflexión, mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

Ejercicio 12

Paciente en decúbito prono, cabeza descansa sobre los brazos. Se le coloca al paciente la banda elástica en tobillos y se le indica que realice una flexión de rodilla de manera alternante, mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones con cada miembro pélvico.

Ejercicio 13

Paciente en decúbito prono, cabeza descansa sobre los brazos, se le coloca al paciente la banda elástica en tobillos y se le indica que realice una flexión de cadera de manera alternante, mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones con cada miembro pélvico. (33)

5.3 Protocolo de rehabilitación física en Artrosis de Rodillas grado I – II en Adulto Mayores. (RH física)

Este protocolo que propusieron los ejecutores tuvo como muestra de estudio a 20 pacientes, los que formaron en 2 grupos de 10 personas.

Fase I

Objetivo:

Disminuir dolor e inflamación por medio de los agentes físicos, maniobras y técnicas apropiadas de la fase aguda.

Protocolo:

A. Crioterapia (10 minutos)

- Masaje con hielo
- Bolsas de hielo

B. Electro estimulación muscular (cuádriceps por 15 minutos)

C. Ultrasonido (5 minutos)

D. Ejercicios isométricos

- Isométricos de cuádriceps en extensión de rodillas.
- Isométricos en 4 direcciones
- Isométrico de cuádriceps en flexión
- Isométricos en compas
- Isométricos aductores
- Isométricos abductores

Fase II

Objetivo

Obtener un rango articular completo y fortalecer las fibras musculares mediante la actividad física.

Protocolo:

A. Compresas químicas calientes (10 minutos)

B. Aplicación de la técnica de Kaltherborn:

- Tracción distal de la articulación Fémoro Tibial
- Tracción Ventral y dorsal de la articulación Fémoro Tibial
- Tracción Ventral de la articulación Fémoro Tibial
- Tracción Dorsal de la articulación Fémoro Tibial

C. Ejercicios con Bandas Elásticas:

- Fortalecimiento de isquiotibiales
- Fortalecimiento de extensión de rodillas
- Fortalecimientos del glúteo y cuádriceps
- Fortalecimiento tríceps sural

Fase III

Objetivo

Potenciar los músculos de los miembros inferiores y ejercitar en cuerpo en general.

Protocolo:

A. Compresas químicas calientes (10 minutos)

B. Ejercicio de equilibrio y propiocepción en Balancín o Bosu

- Marcha en Bosu
- Sentadillas en Bosu
- Sentadillas en tijeras con Bosu (34)

5.4 Actividades físicas terapéuticas para la rehabilitación de la artrosis articular de rodilla grado II en pacientes de 40 a 69 años que acuden al centro de Rehabilitación del “IESS Hospital de Ancón” de la parroquia San José de Ancón en la provincia de Santa Elena en el año 2013. (Acti. Física Terapéutica)

La muestra que utilizaron los investigadores para la ejecución de este protocolo fue en un total de 64 pacientes.

Ejercicio físico terapéuticas para la parte principal

1. Programa básico I

Ejercicio 1.

Nombre completo: Ejercicio isométrico de cuádriceps con rodilla en ligera flexión y cadera a 90° de flexión.

Nombre abreviado: Isométrico de cuádriceps en extensión.

Objetivo: Fortalecimiento de los músculos cuádriceps.

Observaciones: Estar al tanto de lo que pueda ocurrir con cada uno de los pacientes debido a que, por accidente, alguno puede caer.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente está sentado sobre el suelo con la espalda apoyada en la pared, la cadera en 90° de flexión, ambas rodillas extendidas, los dedos de los pies dirigidos hacia arriba y con una toalla enrollada colocada debajo de la rodilla para mantenerla en un ligero grado de flexión (30°).

Ejecución. Se empuja con la parte posterior de la rodilla hacia el suelo procurando aplastar la toalla contrayendo los cuádriceps. Esta posición se mantiene durante 5 segundos.

Repeticiones. Se completarán 3 series de 10 repeticiones, que se repetirán dos veces al día.

Ejercicio 2.

Nombre completo: Ejercicio de elevación de la pierna en extensión.

Nombre abreviado: Elevación de pierna en extensión.

Objetivo: Fortalecimiento de músculo cuádriceps.

Descripción del ejercicio

Posición de partida: El paciente está acostado en decúbito supino, la cadera y la rodilla en extensión. Los dedos de los pies dirigidos hacia arriba. La pierna contralateral permanece en flexión de cadera, flexión de rodilla y con la planta del pie apoyada sobre el suelo.

Ejecución: La rodilla contralateral se mantiene doblada y la rodilla que realiza el ejercicio se eleva recta. Se mantiene la elevación 5 segundos y luego lentamente se lleva al suelo.

Repeticiones: Se realiza 3 tandas de 10 repeticiones (dos veces al día).

Ejercicio 3.

Nombre completo. Ejercicio de extensión de rodilla en sedestación desde una flexión 90°.

Nombre abreviado. Extensión de rodilla desde 90°.

Objetivo. Fortalecimiento de cuádriceps.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente está sentado con la parte posterior del tronco apoyado sobre una silla con respaldo y las plantas de los pies apoyados en el suelo. Los muslos deben estar bien apoyados en la silla y las caderas permanecerán en 90° de flexión.

Ejecución. La rodilla se extiende por completo manteniendo el tobillo en posición neutral. Hay que evitar cualquier movimiento de la cadera. Se pueden colocar las manos sobre los muslos para comprobar la contracción de los músculos cuádriceps y estabilizar la cadera. La posición se mantiene 5 segundos y luego lentamente se vuelve a la posición inicial de apoyo del pie en el suelo.

Repeticiones: Se realiza 3 tandas de 10 repeticiones (dos veces al día).

2. Programa básico II

El programa incluye una serie de ejercicios de recorrido articular y otros de resistencia muscular de rodilla.

Ejercicios de estiramiento y de recorrido articular

Ejercicio 1.

Nombre completo. Estiramiento de cápsula articular en descarga.

Nombre abreviado. Estiramiento cápsula articular de rodilla.

Objetivo. Flexibilización con estiramiento de cápsula articular de rodilla en sedestación y descarga.

Descripción del ejercicio

Posición de partida: Paciente situado en sedestación (en una mesa, silla o cama suficientemente alto como para que las piernas cuelguen sin contactar con el suelo) con rodilla en ángulo recto de 90° y con un peso de 1 a 2 kilos colocado en el tobillo, según progresión y tolerancia.

Ejecución: Mantener la posición durante 5 a 15 minutos. Repetir el ejercicio con la otra pierna.

Repeticiones: 1 serie de 1 repetición.

Comentario: progresando según tolerancia de 5 hasta 10 minutos en una sola repetición.

Ejercicio 2.

Nombre completo: Extensión de últimos grados de rodilla en sedestación con apoyo de pie en otra silla.

Nombre abreviado: Extensión de rodilla en sedestación.

Objetivo: Aumento de recorrido articular de rodilla.

Descripción del ejercicio

Posición de partida: El paciente está sentado en una silla con la cadera en flexión de 90° y con el pie apoyado en un taburete u otra silla frente a él, de manera que la rodilla esté algo más elevada que la cadera, manteniendo una flexión de 30° de 73° rodilla y evitando girar la pierna, colocar el pie con los dedos hacia arriba. La pierna contralateral permanece en flexión de cadera y de rodilla.

Ejecución: La pierna que realiza el ejercicio empuja suavemente la rodilla hacia el suelo alcanzando su extensión completa (desde flexión de 30°) ayudada con el apoyo del talón en una silla o taburete enfrente y con la participación de la contracción del cuádriceps. Se mantiene la posición final durante 5 a 10 segundos, luego se descansa un minuto.

Repeticiones: 1 serie de 10 repeticiones.

Comentario: Se progresa en el número de repeticiones hasta alcanzar 3 series de 10 repeticiones.

Ejercicio 3 (alternativo):

Nombre completo: Extensión de rodilla en sedestación en el suelo con apoyo del tendón de Aquiles sobre toalla enrollada.

Nombre abreviado: Extensión de rodilla en sedestación en suelo.

Objetivo: Aumento de recorrido articular de rodilla.

Descripción del ejercicio

Posición de partida: El paciente está en sedestación en el suelo o en colchoneta, la cadera en 90° de flexión y la rodilla en 30° de flexión. La región del tendón de Aquiles (en el tobillo) apoyado en una pequeña toalla enrollada. Los dedos de los pies dirigidos hacia arriba. La pierna contralateral permanece en flexión de cadera y con la rodilla en extensión.

Ejecución: Intentar forzar la extensión de la rodilla aproximando la cara posterior de la rodilla hacia el suelo, manteniendo el apoyo del tendón de Aquiles sobre la toalla enrollada,

con la participación de la contracción del cuádriceps. Se mantiene la posición durante 5 a 10 segundos, luego se descansa un minuto.

Repeticiones: 1 serie de 10 repeticiones.

Comentario: se progresa en el número de repeticiones hasta alcanzar 3 series de 10 repeticiones.

Ejercicios de fortalecimiento muscular

Ejercicio 4.

Nombre completo: Ejercicio de elevación de la pierna recta en extensión trazando una “T”.

Nombre abreviado: Elevación de pierna en extensión trazando una “T”.

Objetivo: Fortalecimiento de cuádriceps.

Descripción del ejercicio

Posición de partida: El paciente se coloca tumbado sobre el suelo o colchoneta.

Los miembros inferiores hacia delante con las rodillas extendidas y con los dedos de los pies dirigidos hacia arriba. Los brazos a lo largo del cuerpo y las manos apoyadas en el suelo.

Ejecución: La pierna que realiza el ejercicio se eleva con el talón a 30 cm del suelo, traza una “T” en el aire 3 veces.

Repeticiones: 1 serie de 3 repeticiones.

Comentario: Se progresa en el número de repeticiones hasta alcanzar 5 series de 3 repeticiones.

Ejercicio 5.

Nombre completo: Ejercicio de sentadilla con la espalda apoyada en la pared.

Nombre abreviado: Sentadilla con apoyo posterior.

Objetivo: Fortalecimiento de músculo cuádriceps.

Descripción del ejercicio

Posición de partida: Bipedestación con espalda apoyada en la pared, los brazos a lo largo del cuerpo con palmas de las manos apoyadas en la pared. Los pies separados unos 20 cm de la pared, 15 a 20 cm entre sí y las piernas paralelas.

Ejecución: Con la espalda apoyada contra la pared deslizarse suavemente hasta flexionar las rodillas a 30°. Mantener la posición entre 5 a 10 segundos, volver a la posición de partida. Descansar 10 segundos.

Repeticiones: 1 serie de 10 repeticiones.

Comentario: Se progresa en el número de repeticiones hasta alcanzar 5 series de 10 repeticiones.

Ejercicio 6 (alternativa).

Nombre completo: Ejercicio de fortalecimiento de cuádriceps con extensión resistida de rodilla, en sedestación y banda en el pie.

Nombre abreviado: Extensión de rodilla sedestación banda en el pie.

Objetivo: Fortalecimiento de músculo cuádriceps.

Descripción del ejercicio

Posición de partida: sentado en una silla alta. Caderas y rodillas dobladas a 90° con la espalda apoyada sobre el respaldo de la silla. Colocar un cinturón o una toalla alrededor de la parte anterior del pie sujetando cada extremo con cada mano, con los codos flexionados y los brazos pegados al cuerpo y doblando la rodilla hasta alcanzar 30°.

Ejecución: Desde la posición de 30° de flexión de rodilla, estirla contra la resistencia que le ofrezca la toalla, todo lo que pueda tolerar, durante 10 a 15 segundos.

Repeticiones: 1 serie de 10 repeticiones.

Comentario: Se progresa en el número de repeticiones hasta alcanzar 5 series de 10 repeticiones.

3. Programa de nottingham

El Programa de Nottingham para osteoartritis sigue una secuencia temporal para la realización de los ejercicios agrupados en 5 fases. La primera fase consta de 3 ejercicios, las fases intermedias de 4 y la última de 5 ejercicios.

Fases del programa

Este programa sigue una secuencia temporal para la realización de los 11 ejercicios seleccionados, dividida en 5 fases. Cada fase incluye de 3 a 5 ejercicios, la primera fase consta de 3, la última de 5, y las fases intermedias de 4 ejercicios.

Fase I (1° mes). Ejercicios de flexibilidad para la rodilla y tobillo. Pretenden de forma primordial mejorar el rango de movilidad de la rodilla y el tobillo, lo máximo que se pueda sin provocar molestias. Consta de 3 ejercicios: flexo extensión de tobillo, extensión de rodilla en decúbito supino (cadera 90°) y flexión de rodilla en prono.

Ejercicio 1.

Nombre completo. Ejercicio de flexo-extensión de tobillo en sedestación y extensión de rodilla.

Nombre abreviado. Flexo-extensión de tobillo.

Objetivo. Aumentar el recorrido articular del tobillo y contracción muscular de la pantorrilla.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente se coloca sentado sobre el suelo con la espalda apoyada en la pared y los miembros inferiores hacia delante con las rodillas extendidas y con los dedos de los pies dirigidos hacia arriba. Los brazos a lo largo del cuerpo y las manos apoyadas en el suelo.

Ejecución. Cada pie se mueve, alternativamente, hacia delante y hacia atrás, manteniendo las rodillas y los dedos extendidos, intentando conseguir el mayor rango de movilidad de tobillo.

Repeticiones. Gradualmente se incrementan las repeticiones de 5 en 5 hasta llegar a completar 4 series de 5 repeticiones.

Comentario Este ejercicio se realiza en la fase I del programa.

Fase II (2° al 4° mes). Ejercicios de fortalecimiento sin resistencia sobre el suelo. Consta de 4 ejercicios: Extensión de rodilla en decúbito supino, cadera a 90°, flexión de rodilla en prono, isométrico de cuádriceps en extensión y extensión de rodilla en los últimos 30°.

Ejercicio 2.

Nombre completo. Ejercicios de extensión de rodilla tumbada manteniendo la cadera y la rodilla en 90° de flexión.

Nombre abreviado. Extensión de rodilla tumbada (cadera 90°)

Objetivo. Fortalecimiento del músculo cuádriceps y aumento del recorrido articular de la rodilla.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente se coloca en decúbito supino con la espalda apoyada en el suelo. Mantiene una pierna elevada con la cadera en flexión de 90° y la rodilla también en flexión de 90°. La otra pierna queda extendida y apoyada a lo largo del suelo. Se puede mantener el muslo elevado en esta posición sujetándolo con ambas manos para facilitar el ejercicio.

Ejecución. Se extiende la rodilla lo máximo posible. Se mantiene esta posición 5 segundos. Se progresa aumentando el tiempo de 5 en 5 segundos hasta llegar como máximo a 15 segundos. Se debe respetar la regla de no provocar dolor y se progresará sin producir fatiga 5 segundos, y se vuelve a la posición inicial.

Repeticiones. Gradualmente se incrementan de 5 en 5 las repeticiones hasta llegar a completar 4 series de 5 repeticiones.

Comentario. Este ejercicio se realiza en las fases I y II del programa.

Ejercicio 3.

Nombre completo. Ejercicio de flexión de rodilla en decúbito prono.

Nombre abreviado. Flexión de rodilla en prono.

Objetivo. Aumentar el recorrido articular de la rodilla y fortalecer los músculos isquiotibiales.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente se coloca en decúbito prono con los brazos a lo largo del cuerpo, manteniendo la rodilla en extensión.

Ejecución. Se realiza una flexión máxima de la rodilla acercando el talón hacia la nalga y mantenido el tobillo en posición neutra. Se mantiene esta posición 5 segundos. Se progresa, de 5 en 5 segundos, hasta llegar como máximo a 15 segundos. Se debe respetar la regla de no provocar dolor y se progresará sin producir fatiga.

Repeticiones. Gradualmente se incrementan, de 5 en 5, las repeticiones hasta llegar a completar 4 series de 5 repeticiones.

Comentario. Se han incluido para compensar los ejercicios de fortalecimiento muscular de cuádriceps. Una alternativa, si resulta difícil realizarlo en decúbito prono, es efectuarlo en decúbito lateral. El ejercicio se hace con la extremidad no apoyada sobre el suelo. Este ejercicio se realiza en las fases I y II del programa.

Ejercicio 4.

Nombre completo. Ejercicio isométrico de cuádriceps con rodilla en ligera flexión y cadera a 90° de flexión.

Nombre abreviado. Isométrico de cuádriceps en extensión.

Objetivo. Fortalecimiento de los músculos cuádriceps.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente está sentado sobre el suelo con la espalda apoyada en la pared, la cadera en 90° de flexión, ambas rodillas extendidas, los dedos de los pies dirigidos hacia arriba y con una toalla enrollada colocada debajo de la rodilla para mantenerla en un ligero grado de flexión (30°).

Ejecución. Se empuja con la parte posterior de la rodilla hacia el suelo procurando aplastar la toalla contrayendo cuádriceps. Esta posición se mantiene durante 5 segundos. Se progresa de 5 en 5 segundos hasta llegar como máximo a 15 segundos.

Repeticiones. Gradualmente se incrementan, de 5 en 5, las repeticiones, hasta llegar a completar 4 series de 5 repeticiones.

Comentario. Este ejercicio se realiza en las fases II, III, IV y V del programa.

Fase III (5° al 7° mes). Ejercicios de fortalecimiento sin resistencia, sobre silla. Consta de 4 ejercicios: isométrico de cuádriceps en extensión, extensión de rodilla en los últimos 30°, flexión de rodilla de pie, extensión de rodilla desde 90°.

Ejercicio 5.

Nombre completo. Ejercicio de extensión de rodilla en los últimos 30°.

Nombre abreviado. Extensión de rodilla últimos 30°.

Objetivo. Fortalecimiento del músculo cuádriceps y aumento de recorrido articular de la rodilla.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. Como el ejercicio 4. El paciente está sentado sobre el suelo con la espalda apoyada en la pared, la cadera en 90° de flexión, ambas rodillas extendidas, la punta de los dedos de los pies dirigida hacia arriba y con una toalla enrollada colocada debajo de la rodilla para mantenerla en un ligero grado de flexión (30°).

Ejecución. Se extiende la rodilla, despegando el talón del suelo, pero manteniendo el contacto de su cara posterior con la toalla enrollada, y procurando no aumentar la flexión de la cadera. Se mantiene la posición 5 segundos. Se progresa de 5 en 5 segundos hasta llegar como máximo a 15 segundos. Se debe respetar la regla de no provocar dolor y se progresará sin producir fatiga.

Repeticiones. Gradualmente se incrementan, de 5 en 5, las repeticiones hasta llegar a completar 4 series de 5 repeticiones.

Comentario. Este ejercicio se realiza en las fases II y III del programa.

Ejercicio 6.

Nombre completo. Flexión de rodilla de pie con apoyo unipodal.

Nombre abreviado. Flexión de rodilla de pie.

Objetivo. Fortalecimiento de los músculos isquiotibiales, estiramiento del músculo cuádriceps y aumento del recorrido articular en flexión de la rodilla.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente está de pie con apoyo unipodal de la pierna contralateral a la que realiza el ejercicio y con la posibilidad de apoyarse en la pared con la mano.

Ejecución. Se flexiona la rodilla de la extremidad inferior, no apoyada en el suelo, hacia atrás, acercando lo más posible el talón a la nalga y manteniendo el pie en posición neutral. Se mantiene la posición 5 segundos. Se progresa, de 5 en 5 segundos, hasta llegar como máximo a 15 segundos. Se debe respetar la regla de no provocar dolor y se progresará sin producir fatiga.

Repeticiones. Gradualmente se incrementan las repeticiones, de 5 en 5, hasta llegar a completar 4 series de 5 repeticiones.

Comentario. Este ejercicio se realiza en la fase III del programa.

Ejercicio 7.

Nombre completo. Extensión de rodilla en sedestación desde una flexión de 90°.

Nombre abreviado. Extensión de rodilla desde 90°.

Objetivo. Fortalecimiento de cuádriceps y aumento del recorrido articular de rodilla en extensión.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente está sentado con la parte posterior del tronco apoyado sobre una silla con respaldo y las plantas de los pies apoyados en el suelo. Los muslos deben estar bien apoyados en la silla y las caderas permanecen en 90° de flexión.

Ejecución. La rodilla se extiende por completo manteniendo el tobillo en posición neutral. Hay que evitar cualquier movimiento de la cadera. Se pueden colocar las manos sobre los muslos para comprobar la contracción de los músculos cuádriceps y estabilizar la cadera. La posición se mantiene 5 segundos. Se progresa, de 5 en 5 segundos, hasta llegar como máximo a 15 segundos. Se debe respetar la regla de no provocar dolor y se progresará sin producir fatiga.

Repeticiones. Gradualmente se incrementan las repeticiones, de 5 en 5, hasta llegar a completar 4 series de 5 repeticiones.

Comentario. Este ejercicio se realiza en la fase III del programa.

Fase IV (8° al 10° mes). Ejercicios de fortalecimiento con resistencia progresiva.

Consta de 4 ejercicios: isométrico de cuádriceps en extensión, flexión auto asistida en prono (piernas cruzadas), extensión de rodilla desde 90° con banda elástica y extensión de rodilla en los últimos 30° con almohada.

Ejercicio 8.

Nombre completo. Flexión de rodilla auto-asistida por la rodilla contralateral a través del cruce de piernas, en decúbito prono.

Nombre abreviado. Flexión auto asistida en prono (piernas cruzadas)

Objetivo: Estiramiento del músculo cuádriceps.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente se coloca en decúbito prono con el pie de la extremidad cuyo cuádriceps va a ser estirado sobre el otro tobillo, con las rodillas en extensión y los tobillos en posición neutra.

Ejecución. Se flexionan las rodillas hacia las nalgas tanto como sea posible, de manera que la pierna inferior asiste a la superior en los últimos grados de flexión. Se mantiene la posición 5 segundos. Se progresa, de 5 en 5 segundos, hasta llegar como máximo a 15 segundos. Se debe respetar la regla de no provocar dolor y se progresará sin producir fatiga.

Repeticiones. Gradualmente se incrementan las repeticiones, de 5 en 5, hasta llegar a completar 4 series de 5 repeticiones.

Comentario. Este ejercicio se realiza en las fases IV y V del programa.

Ejercicio 9.

Nombre completo. Extensión de rodilla desde 90° de flexión, en sedestación, resistida con bandas elásticas.

Nombre abreviado. Extensión de rodilla desde 90° con banda elástica.

Objetivo. Fortalecimiento de los músculos cuádriceps.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente está sentado en una silla con respaldo, con las rodillas en flexión de 90°, con los pies apoyados en el suelo y ligeramente separados entre sí. Se coloca

una banda elástica atada rodeando ambos tobillos. Se mantienen los muslos bien apoyados sobre la silla y las manos apoyadas sobre ellos.

Ejecución. Se extiende una rodilla todo lo posible manteniendo el otro pie apoyado en el suelo. La posición se mantiene sólo 5 segundos (para evitar interrumpir la circulación sanguínea de las extremidades inferiores con la banda elástica).

Repeticiones. Gradualmente se incrementan, de 5 en 5, las repeticiones, hasta llegar a completar 4 series de 5 repeticiones con cada pierna.

Comentario. A lo largo del tiempo el paciente incrementará la resistencia de la banda elástica, cambiando, aproximadamente a otra cada 3 meses. Se comienza con la banda amarilla y se continúa, por este orden, con: roja, verde, azul y negra (no es necesario completar todas las bandas). Este ejercicio se realiza en las fases IV y V del programa.

Ejercicio 10.

Nombre completo. Extensión de rodilla en los últimos 30° en sedestación, con almohada en la parte anterior de la pierna.

Nombre abreviado. Extensión de rodilla últimos 30° con almohada.

Objetivo. Fortalecimiento de los músculos cuádriceps.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente está sentado en el suelo con la espalda apoyada contra la pared, la cadera en 90° de flexión y los dedos de los pies dirigidos hacia arriba. Se coloca una toalla enrollada debajo de la rodilla para mantener una flexión de 30°. Se coloca una almohada sobre la parte anterior de la pierna, entre el tobillo y la rodilla.

Ejecución. La rodilla se extiende del todo, manteniendo el contacto de su cara posterior con la toalla enrollada, sin aumentar el grado de flexión de la cadera y con la almohada en la parte anterior de la pierna. Se mantiene la posición 5 segundos. Se progresa, de 5 en 5 segundos, hasta llegar como máximo a 15 segundos. Se debe respetar la regla de no provocar dolor y se progresará sin producir fatiga.

Repeticiones. Gradualmente se incrementan, de 5 en 5, las repeticiones hasta llegar a completar 4 series de 5 repeticiones.

Comentario. Este ejercicio se realiza en las fases IV y V del programa.

Fase V (11° - 24° mes). Es la única fase en la que se simultanean 5 ejercicios: isométrico de cuádriceps en extensión, flexión auto asistida en prono (piernas cruzadas), extensión de

rodilla desde 90° con banda elástica, extensión de rodilla en los últimos 30° con almohada y subir y bajar escalón. A partir del mes 13 se cambia de tipo de banda elástica, para conseguir un aumento de resistencia progresivamente. El color de banda elástica se va cambiando en la siguiente secuencia: amarilla, roja, verde, azul, negra, cada 3 meses, si es posible.

Ejercicio 11.

Nombre completo. Subida y bajada alternativa de un escalón.

Nombre abreviado. Subir y bajar escalón.

Objetivo. Fortalecimiento de los músculos cuádriceps.

Descripción del ejercicio

Posición de partida. El paciente se coloca al pie de una escalera, preferiblemente con pasa manos al menos un lateral, con los pies ligeramente separados entre sí y en disposición de subir el primer peldaño.

Ejecución. En este ejercicio se sube y baja alternándose un único escalón con cada pie.

El pasamano puede utilizarse para mantener equilibrio, pero nunca para ayudarse en el impulso de subida. Se debe respetar la regla de no provocar dolor y se progresará sin producir fatiga.

Repeticiones. Se realiza al principio 5 veces, con cada pie, incrementando hasta 20 repeticiones.

Comentario. Este ejercicio se realiza en la fase V del programa. Este ejercicio aeróbico puede tener un cierto impacto sobre el sistema cardiovascular en algunos pacientes en los que, por su edad o escasa habituación a la actividad física, deben tomarse precauciones. Los pacientes pueden tomarse un descanso si lo creen necesario. (35)

5.5 Estudio comparativo de la técnica acuática Bad Ragaz vs Facilitación Neuromuscular propioceptiva en el mejoramiento de la condición neuromuscular del adulto mayor con artrosis de rodilla en el Hospital Regional Docente Ambato. (Técnica Acuática)

La técnica acuática de Bad Ragaz consiste en un método activo o pasivo de hidrocinesiterapia en el cual el fisioterapeuta proporciona el punto fijo desde el cual el paciente trabaja; al mismo tiempo dirige y controla todos los parámetros de la ejecución del ejercicio, sin que el

paciente se agarre a ningún sitio o equipo fijo, aunque puede ayudarse de los elementos o aparatos que modifican la flotabilidad. La muestra poblacional que utilizaron los investigadores fue de 30 adultos mayores con artrosis de rodilla en grado II.

Técnica del Método

Tomando en cuenta la necesidad que tiene el fisioterapeuta de dar estabilidad al paciente y al mismo tiempo ser flexible con la aplicación del método. El procedimiento de la técnica se realizará en tres fases con un tiempo limitado:

Fase de Inicio o de preparación para el ejercicio (5 minutos).

El calentamiento físico antes de realizar ejercicio es fundamental para prevenir lesiones. El tiempo depende del deporte que se vaya a practicar. También es prioridad estirar los músculos para evitar contracturas.

Los especialistas recomiendan empezar la preparación con ejercicio aeróbico rítmico.

Entre los ejercicios a realizar tenemos:

- Ejercicios de Respiración
- Flexión y extensión de cabeza y cuello
- Movimientos laterales de cabeza
- Hombros hacia delante y hacia atrás
- Flexión y extensión de rodillas
- Caminar en punta y en talones alrededor de la piscina (36)

Fase intermedia (Técnica del Método) y fase final. (20-25 minutos).

Tomando en cuenta la necesidad que tiene el fisioterapeuta de dar estabilidad al paciente y al mismo tiempo ser flexible con la aplicación del método, se ha desarrollado tres maneras en las que se debe actuar, según (Paredes, 2010) se clasifica así:

- **Isotónicamente.** - El fisioterapeuta actúa como un punto “móvil” de fijación. Ejemplo: El paciente se puede empujar o pivotar en la dirección de su movimiento activo. Esta acción lleva a un aumento en la resistencia a ese movimiento. A la inversa el movimiento puede ser asistido por un fisioterapeuta que empuja en la dirección opuesta al movimiento previsto del paciente.

- **Isométricamente.** - El paciente mantiene una posición fija mientras que se empuja a través del agua por el terapeuta. Promueve contracciones estabilizadoras.
- **Isocinéticamente.** - El fisioterapeuta proporciona una fijación mientras se mueve al paciente a través del agua, ya sea lejos o alrededor del terapeuta. El paciente determina la resistencia encontrada por el ajuste de la velocidad de movimiento a través del agua. Los ejercicios del método Bad Ragaz se pueden dividir en patrones para el tronco, brazos y piernas. Ellos también pueden ser clasificados como unilaterales o bilaterales. Patrones bilaterales se definen además como simétricos o asimétricos.

En general, los patrones se realizan en decúbito supino flotante, sin embargo, unos pocos patrones de brazos se realizan en decúbito prono y patrones de tronco, pocos son de lado.

6. Principales resultados de la aplicación de protocolos de ejercicios aeróbicos de bajo impacto en adultos mayores con Osteoartrosis de rodilla en etapa II.

6.1 Aplicación de un plan de Tratamiento Kinésico basado en Ejercicios de Cadena Cinética Abierta y Cerrada para Gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016. (Ejerc. CCA Y CCC)

Los investigadores de este protocolo evidenciaron que en el pre tratamiento se encontraban aproximadamente en un 20% en el rango normal y en el post tratamiento alcanzaron un 80%. Siendo de gran beneficio dicho plan de ejercicios, los cuales permitieron que los pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado II mejoraran considerablemente la amplitud articular, fuerza muscular, capacidad funcional, equilibrio, coordinación y marcha. (32)

6.2 Eficacia de la rehabilitación física para gonartrosis grado I-II con ejercicios propioceptivos L.T.FM López García, Dra. M González Lucq. (Ejerc. Propioceptivo)

Los investigadores iniciaron con un total de 37 pacientes de los cuales 3 fueron eliminados por incumplimiento de las citas quedando 34 pacientes; en los cuales predominó el sexo femenino en un 69%; la edad promedio de las pacientes fue de 60 años.

Los parámetros con los que obtuvieron los resultados los investigadores fueron que al inicio del estudio, el dolor tenía un valor de 7.8 de la escala visual analógica, al final fue de 2.3 con un valor de $p < 0.05$ en el miembro pélvico derecho, mientras que en el miembro pélvico izquierdo al inicio fue de 7.4 y al final de 1.8 con valor de $p < 0.05$. También fueron evaluados los arcos de movimiento; siendo el miembro pélvico derecho al inicio de 80.1 mientras que al final fue de 88.5 con un valor de $p < 0.05$ y en el miembro pélvico izquierdo al inicio fue de 80.3 y al final de 88.8 con un valor de $p < 0.05$.

Otro punto que evaluaron fue la fuerza muscular, la cual al inicio fue de 3.4 y al final de 4.2 con un valor de $p < 0.05$; en las actividades básicas de la vida diaria al inicio se obtuvo un puntaje en la escala de 7.1 y al final de 16.4 con un valor de $p < 0.05$. Evaluaron la deformidad de varo/valgo a través de una escala (MSH1) en donde a mayor puntaje menor era la deformidad y así al inicio tuvo un puntaje de 2.8 y al final de 4.1 con un valor de $p < 0.05$. (33)

6.3 Protocolo de rehabilitación física en Artrosis de Rodillas grado I – II en Adulto Mayores. (RH física)

En este protocolo los investigadores recalcaron que se puede mejorar el equilibrio y la marcha en los pacientes adultos mayores con artrosis de rodilla grado I y II con un programa de ejercicio físico adecuado. El objetivo de los ejercicios es el poder alcanzar la ejecución correcta de cada uno y conseguir la fidelización de los pacientes con artrosis de rodilla.

La instauración pronta de un programa de ejercicios puede retrasar la aparición de complicaciones comunes en el proceso de envejecimiento y haciendo que conserve el máximo tiempo posible su independencia. El efecto beneficioso de la instauración de un programa de ejercicios parece estar vinculado con la duración de la intervención. (34)

6.4 Actividades físicas terapéuticas para la rehabilitación de la artrosis articular de rodilla grado II en pacientes de 40 a 69 años que acuden al centro de Rehabilitación del “IESS Hospital de Ancón” de la parroquia San José de Ancón en la provincia de Santa Elena en el año 2013. (Act. Física Terapéutica)

Con la ejecución de este proyecto los investigadores determinaron que los resultados son satisfactorios quizás no en su totalidad pero enmarca un gran avance y aportaciones a los

pacientes con artrosis articular de rodilla grado II de 40 a 69 años del centro de rehabilitación “IESS Hospital de Ancón,” con el contenido planteado en diferentes actividades físicas terapéuticas que contrarrestan a que la artrosis siga incrementando de nivel ya que tiene como objetivo obtener un bienestar en el aspecto físico y psicológico.

A través de las actividades fisioterapéuticas los pacientes quedan promovidos a nuevos hábitos de vida y restablecimiento articular en sus rodillas en el tiempo de rehabilitación. (35)

6.5 Estudio comparativo de la técnica acuática Bad Ragaz vs Facilitación Neuromuscular propioceptiva en el mejoramiento de la condición neuromuscular del adulto mayor con artrosis de rodilla en el Hospital Regional Docente Ambato. (Técnica Acuática)

Al comprobar la hipótesis los investigadores de este estudio concluyeron que la técnica acuática Bad Ragaz es más eficaz que la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva ya que mejoró en un 60% la condición neuromuscular del Adulto Mayor. Se obtuvo resultados favorables de la técnica acuática Bad Ragaz al analizar antes y después la condición neuromuscular de los pacientes. (36)

Capítulo III

Metodología de la Investigación.

Método y diseño.

La presente revisión fue de tipo Hemerográficas (que tiene por fin recolectar las características más resaltantes de una publicación hallada en un periódico, revista o cualquier medio impreso), Documental (La investigación documental es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos: libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros, códigos, constituciones, etc.) y Bibliográfico (Supone un conjunto de actividades encaminadas a localizar documentos relacionados con un tema o un autor concretos.), como una estrategia para la comparación o comprensión de distinto tipos de fuentes documentales referentes a resultados de protocolos de ejercicios aeróbicos de bajo impacto como procedimiento fisioterapéutico en el adulto mayor con osteoartrosis de rodilla en etapa II.

El método científico que se utilizó para la investigación fue tipo descriptivo cualitativo ya que se encargó de recopilar y seleccionar información a través de la lectura de documentos, libros, revistas, repositorios y tesis en el área médica y de fisioterapia.

Procedimiento para la obtención de información.

Para ello se realizó una revisión de documentos de sociedades científicas, revistas, repositorios y tesis dedicados al manejo de pacientes Adultos Mayores con Osteoartrosis de Rodilla en Etapa II y el manejo de emplear protocolos de Ejercicios Aeróbicos de bajo impacto en ese grupo etario; posteriormente se seleccionaron dichos protocolos y se realizó una lectura minuciosa haciendo constar que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Dentro de la muestra no se tomaron únicamente tesis, sino además artículos con mayor sustento científico. La información se obtuvo a través de bases de datos certificados gratuitos como lo fueron Google académico, Scielo, Dialnet y Medigraphic.

Modelo teórico de referencia.

Con relación al marco de trabajo se utilizó como referencia la Confederación Mundial de Fisioterapia (WCPT) que tiene como uno de los principios éticos el promover la salud y el bienestar de las personas y del público/sociedad en general, destacando la importancia de la actividad física y del ejercicio y la facilitación de dichas actividades, otro de los principios que tiene la confederación es el de prevenir impedimentos, limitaciones de actividad, restricciones de participación y discapacidades en las personas que corren el riesgo de tener trastornos de movimientos.

Criterio de inclusión y exclusión

Inclusión:

- Documentos no más de 10 años de publicación.
- Archivos en español de la región latinoamericana.
- Documentos con las palabras claves: Adulto mayor, osteoartrosis, gonartrosis, ejercicios aeróbicos, ejercicios aeróbicos de bajo impacto, envejecimiento, tratamiento osteoartrosis Etapa II.

Exclusión:

- Documentos que no poseen sustento científico.
- Documentos que solo contengan una palabra clave.
- Que no estén orientados a los adultos mayores.

En base a estos criterios se utilizaron cinco documentos muestras ya que estos cumplen con los criterios de inclusión, por lo que enlistamos a continuación:

1. Aplicación de un plan de Tratamiento Kinésico basado en Ejercicios de Cadena Cinética Abierta y Cerrada para Gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016.
2. Eficacia de la rehabilitación física para gonartrosis grado I-II con ejercicios propioceptivos.
3. Protocolo de rehabilitación física en Artrosis de Rodillas grado I – II en Adulto Mayores.

4. Actividades físicas terapéuticas para la rehabilitación de la artrosis articular de rodilla grado II en pacientes de 40 a 69 años que acuden al centro de Rehabilitación del “IESS Hospital de Ancón” de la parroquia San José de Ancón en la provincia de Santa Elena en el año 2013.
5. “Estudio comparativo de la técnica acuática Bad Ragaz vs Facilitación Neuromuscular propioceptiva en el mejoramiento de la condición neuromuscular del adulto mayor con artrosis de rodilla en el Hospital Regional Docente Ambato”. (2014).

Algoritmo de búsqueda.

BASES DE DATOS	PALABRAS CLAVES	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	ARTICULOS UTILIZADOS
Google académico	9600 resultados	35	1
Scielo	40 resultado	3	3
Dialnet	3 resultado	7	0
Medigraphic	50 resultado	1	1

Fuente: Elaboración propia.

Bases de datos consultadas

- **Técnicas e instrumentos.**

Para ello se utilizó la técnica de ficha bibliográfica o documental, que hace mención de autor del documento, año de publicación, título de la página, nombre del sitio web, editor, direcciones webs, y cita adjunta.

- **Plan de análisis de los datos.**

Por lo tanto, emplea la técnica de análisis de contenido con resumen, por lo que a través de la información es estudiada, interpretada y sintetizada minuciosamente para poder lograr un orden lógico y poder representar de modo abreviado pero preciso los conceptos emitidos.

Presupuesto.

Para la realización de la revisión documental se invirtió en papelería, viáticos y otros detallándolo en la siguiente tabla.

MATERIALES	CANTIDAD	COSTO
Recursos electrónicos	3 laptops	\$ 125
Uso de telefonía celular	3 líneas	\$35
Papelería y fotocopias	3 o mas	\$75
Viáticos e imprevistos.	-----	\$20
Total		\$255

Capítulo IV

Resultados de la investigación.

En el presente apartado se describen los resultados de los protocolos utilizados de forma individual

1er Protocolo: el tratamiento propuesto de Cadena Cinética Abierta y Cadena Cinética Cerrada son de gran beneficio a los pacientes con gonartrosis grado II ya que su propuesta de ejercicios pueden ser realizados sin complicaciones, en donde también se incluye calentamientos, fue notable la mejoría al finalizar el tratamiento en la muestra de pacientes con respecto a la función de la rodilla, no solo a nivel de fuerza muscular, sino que también en amplitud articular, equilibrio, capacidad funcional, coordinación y marcha.

2do Protocolo: el programa de ejercicios propioceptivos en pacientes con Gonartrosis grado II mejoran notablemente en la disminución del dolor, aumentaron rangos de movimiento en rodillas, mejoraron fuerza muscular, disminuyeron deformidades varo/valgo por lo tanto hubo mejoría en sus AVD.

3er Protocolo: en el programa de Rehabilitación física hubo disminución del dolor/inflamación en pacientes con gonartrosis grado II, mejoraron rangos articulares de rodilla y en fuerza muscular, por lo tanto señala que un adecuado programa de ejercicios más una intervención duradera se logra no solo lo antes descrito sino que también una mejoría en el equilibrio y la marcha; e insta a que es de suma importancia realizar ejercicios desde temprana edad.

4to Protocolo: en este protocolo de ejercicios todas las actividades físicas terapéuticas propuestas llevan a que la artrosis no incremente ayudando no solo a nivel físico, sino que también psicológico y social.

5to Protocolo: en este protocolo se hizo una comparación entre la técnica acuática Bad Ragaz vs Facilitación neuromuscular, el protocolo de ejercicios que obtuvo mayores resultados en la condición neuromuscular de pacientes con gonartrosis fue la técnica acuática de Bad Ragaz, activando musculatura, aumentando fuerza muscular, estabilizando articulaciones, reduciendo dolor y se obtuvo mejoría en resistencia a nivel general.

Capítulo V

Conclusiones.

Los ejercicios aeróbicos de bajo impacto cumplen con características similares de las que podemos mencionar la duración, la frecuencia, la intensidad y son propicios para el empleo en los adultos mayores con Osteoartrosis de rodilla en grado II permitiendo mejorar la resistencia, el equilibrio, la flexibilidad, el rango articular, fuerza muscular y la independencia de igual forma tienen efectos positivos a nivel psicológico, social, cardiopulmonar y osteomuscular.

Cada tipo de ejercicio proporciona distintos beneficios, pero están determinados por la duración, la intensidad, la frecuencia, el tipo de actividad, el objetivo planteado para desarrollar una actividad física y el tipo de población al que se le prescribe.

Los Ejercicios de Cadena Cinética Abierta y Cerrada (Ejerc. CCA Y CCC), presenta 16 tipos de ejercicios junto con una fase de calentamiento, no utiliza agentes físicos y son ejercicios que se pueden realizar en casa lo que permite que los traslados a una institución o la supervisión de un profesional sea en menor cantidad.

El protocolo que utiliza la propiocepción como base consta de 13 ejercicios, una fase de preparación, no utiliza agentes físicos, por lo tanto es de fácil acceso para poder desarrollarlo en casa, este programa utiliza gradualmente peso para el fortalecimiento de la musculatura y ayuda a ralentizar las deformaciones en los miembros inferiores; obteniendo así una notoria mejoría en los adultos mayores para poder realizar de manera más fácil las actividades de la vida diaria.

El protocolo de ejercicios de rehabilitación física cuentan con 4 tipos de ejercicios teniendo una fase de calentamiento o preparación, en el cual se utilizan agentes físicos por lo que no son de fácil acceso para poder realizarlos por si solos o que se puedan recomendar para plan de hogar, los ejercicios que más se utilizan son de tipo isométricos, utilizando peso de forma escalonada favoreciendo así a mejorías en los rangos de movimientos y fuerza muscular.

En el protocolo orientado a las actividades físicas terapéuticas característico por su fácil ejecución permite ser realizadas en casa aunque por su número de ejercicio (20 ejercicios isométricos) se puede considerar que recordarlos sería una de las dificultades que pueden

tener los adultos mayores; no se utiliza calentamiento o preparación previa al igual que no utilizaron agentes físicos, este protocolo obtuvo una aportación satisfactoria en el restablecimiento articular de la población que lo realizó.

La técnica acuática obtuvo resultados favorables en la población de adultos mayores a nivel neuromuscular; cuenta con una técnica de 9 ejercicios con una fase de calentamiento previa, los ejercicios se realizaron en piscina por lo que no es de fácil acceso aunque el tiempo de resultados es satisfactoria.

El empleo de un programa de ejercicios aeróbicos de bajo impacto puede retrasar la aparición de complicaciones, contribuyendo a mejorar el equilibrio y la marcha en los pacientes adultos mayores con Osteoartrosis de rodilla grado II.

Los ejercicios de Cadena Cinética Abierta y Cadena Cinética Cerrada mostraron resultados favorables en la amplitud de movimiento, fuerza muscular, capacidad funcional, equilibrio, coordinación y marcha del adulto mayor con Osteoartrosis de rodilla grado II, es de considerar que el periodo de ejecución de estos ejercicios esta entre los 1 a 4 meses.

Otro de los protocolos propuestos son los que utilizan la propiocepción como base y los resultados que se obtuvieron con esta intervención fueron los de disminuir el dolor, mejorar la amplitud articular, mejorar la fuerza y la disminución de la deformidad de rodilla todo esto con un periodo que va desde los 5 meses hasta los 12 meses. La rehabilitación física no solo permite la mejoría y el retraso de complicaciones comunes del proceso de envejecimiento si no también favorece la independencia del adulto mayor,

A través de las actividades fisioterapéuticas los pacientes no solo logran un bienestar físico y funcional, a estos beneficios se suman los factores sociales y psicológicos que permiten modificar el estado de ánimo y la participación de actividades comunales, se considera que la actividad física con fines terapéuticos debe prolongarse para toda la vida,

La técnica acuática no solo es una técnica que contribuye al acondicionamiento físico sino también a nivel neuromuscular permitiendo ver resultados desde el primer mes de ejecución, una de las ventajas de esta técnica es que las articulaciones de las rodillas no sufren directamente los impactos que los ejercicios fuera de agua pueden provocar.

Se concluye que el empleo de un programa de ejercicios aeróbicos de bajo impacto puede retrasar la aparición de complicaciones, contribuyendo a mejorar el equilibrio y la marcha en los pacientes adultos mayores con Osteoartrosis de rodilla grado II. A través de las actividades fisioterapéuticas los pacientes no solo logran un bienestar físico y funcional, a estos beneficios se suman los factores sociales y psicológicos que permite modificar el estado de ánimo y la participación de actividades comunales.

Fuentes de información.

1. Subervier Ortiz L. Empleo del ejercicio en la fisioterapia como tratamiento de la osteoartrosis de rodilla en adultos mayores. *Anales Médicos*. 2017 Enero-Marzo; 62(1): p. 44-53.
2. Pires Álvarez , Santamarina González , Fernández Suarez , Canoura Teijeiro J. *Psicomotricidad en el anciano*. [Online].; 2020 [cited 2021 Marzo 11. Available from: <https://revistamedica.com/psicomotricidad-en-el-anciano/>].
3. Organización Mundial de la Salud. Definición de Actividad Física. [Online].; 2018 [cited 2021 Mayo 27. Available from: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>].
4. Organización Mundial de la Salud. Actividad física y ejercicio físico. [Online].; 2019 [cited 2021 Mayo 27. Available from: <https://www.significados.com/ejercicio-fisico/>].
5. Jáuregui E. Entesitis, una manifestación clínica con muchas incógnitas. *Rev Colomb Reumatol*. 2018;25(4):221–3.
6. Hidrartrosis [Internet]. Com.ar. [citado el 27 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://clubdelasalud.com.ar/?p=747>
7. Crepitación [Internet]. Fisioterapia-online.com. [citado el 27 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/crepitacion>
8. De Miguel E, Cobo T, Martín-Mola E. Quiste de Baker: prevalencia y enfermedades asociadas. *Rev Esp Reumatol*. 2004;31(10):538–42.
9. Bermúdez CR, Vargas AB, Jiménez GB. Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Médica Sinergia*. 2019;4(05):24–34.
10. Fortalecimiento Muscular [Internet]. Medicalcenter.ec. [citado el 27 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://www.medicalcenter.ec/servicios/fortalecimiento-muscular/>
11. Kisner C, Colby L. *Ejercicio terapéutico- Fundamentos y Técnicas*. 5ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2010. pag.173 [cited 25 Noviembre 2021]

12. Kisner C, Colby L. Ejercicio terapéutico- Fundamentos y Técnicas. 5ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2010. pag.168 [cited 25 Noviembre 2021]
13. Envejecimiento y salud [Internet]. Who.int. 2018 [cited 28 October 2020]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>.
14. Segovia Díaz de León; M, Torres Hernández E. Funcionalidad del Adulto mayor y el cuidado enfermero. Scielo [Internet]. 2011 [cited 9 December 2020];(Gerokomos vol.22 no.4). Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2011000400003#:~:text=La%20capacidad%20funcional%20del%20adulto,medio%20y%20Fo%20entorno%22.
15. Universitaria F, Lorenz Colombia K, Toro M, Montalvo Toro J, Toro JM. Revista Latinoamericana de Psicología [Internet]. Redalyc.org. [citado el 27 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/805/80529304.pdf>.
16. Briones Avila HJ Tesis [Internet]. 2016 [citado el 14 de Noviembre de 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/26527>.
17. Alarcón R, Abensur C. Actividad física subaeróbica de bajo impacto: una estrategia para disminuir el deterioro del sistema muscular y mejorar la calidad de vida en personas de la tercera edad, en los (cpr) distrito de Pachacamac. Cienc desarro. 2020;23(2):43.
18. Mendoza-Castaño, Sarahí, Noa-Puig, Miriam, Más-Ferreriro, Rosa, Valle-Clara, Maikel, Osteoartritis. Fisiopatología y tratamiento. Revista CENIC. Ciencias Biológicas [Internet]. 2011;42(2):81-88. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181222256006>
19. Barra LH. Fisiopatología celular de la osteoartritis: el condrocito articular como protagonista. 2015 [citado el 25 de noviembre de 2021]; Disponible en: https://www.academia.edu/19040695/Fisiopatolog%C3%ADa_celular_de_la_osteoartritis_el_condrocito_articular_como_protagonista
20. Osteoartritis [Internet]. Mayoclinic.org. [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/osteoarthritis/symptoms-causes/syc-20351925>

21. Universidad Antonio Nariño: Página de inicio [Internet]. Universidad Antonio Nariño: Clasificador de Máquinas de Vectores de Soporte para el Apoyo en la Detección del Grado I y II de Osteoartritis de Rodilla Según Kellgren- Lawrence Mediante Imágenes de Rayos X.; [consultado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/3159>
22. Mas Garriga X. Definición, etiopatogenia, clasificación y formas de presentación. Aten Primaria. 2014;46 Suppl 1:3–10. Pag.
23. Rueda ARC. CAPÍTULO 81 - ARTROSIS DE RODILLA Y ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO [Internet]. Secot.es. [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%2081.pdf
24. Edu.cu. [citado el 15 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uho.edu.cu/xmlui/bitstream/handle/uho/2763/TESIS%20NIURKA%20MONTROYA%20CRUZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
25. Edu.ar. [citado el 11 de febrero de 2022]. Disponible en: http://www.ica.edu.ar/3_congreso/2_congreso/ponencias/pdf/aerobico.pdf
26. Edu.ec. [citado el 11 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18035/1/T-UCE-0020-CDI-151.pdf>
27. Edu.pe. [citado el 11 de febrero de 2022]. Disponible en: https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12990/1622/Tesis_Beneficios_De_Los_Ejercicios_Aerobicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
28. Edu.ec. [citado el 11 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/9346/1/GABRIELA%20ALEJANDRA%20ASQUI%20SALAZAR%20TESIS.pdf>
29. Uca.es. [citado el 11 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/7723/18302385.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
30. Kisner C, Colby L. Ejercicio terapéutico- Fundamentos y Técnicas. 5ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2010. pag.232 [cited 30 Octubre 2020]
31. Gómez TR. Fisioterapia para la osteoartrosis. San Sebastián de los Reyes 2016. <https://www.fisiohogar.com/sansebastiandelosreyes/fisioterapia-la-osteartrosis/>. (consultado el 21 de abril de 2022).

32. Ortiz Mina CX, Ulloa Ramírez JA. Aplicación de un plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada para gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2016. pág. 45-49 y pág. 72
33. L.T.F M López García, Dra. M González Lucq, Dra. E Soler Huerta, Dra. A Pérez Blanco, Dr. D Campuzano González, editor. Eficacia de la rehabilitación física para gonartrosis grado I-II con ejercicios propioceptivos. www.Medigraphic.org.mx; 2014. Pag.77-79.
34. Narváez Miele, LS. Protocolo de rehabilitación física en Artrosis de Rodillas grado I – II en Adulto Mayores. Guayaquil- Ecuador (2015) Tesis [Internet]. 2015. pág. 25-27 y pág. 45 [citado el 11 de noviembre de 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39678>.
35. Salinas Suárez, R. E. Actividades físicas terapéuticas para la rehabilitación de la artrosis articular de rodilla grado II en pacientes de 40 a 69 años que acuden al centro de rehabilitación del “IESS hospital de ancón” de la parroquia San José de ancón en la provincia de santa elena en el año 2013. La Libertad-Ecuador, (2016) pág. 69-89 y pag.95.
36. Sánchez Macías, A. C. Estudio comparativo de la técnica acuática Bad Ragaz vs facilitación neuromuscular propioceptiva en el mejoramiento de la condición neuromuscular del adulto mayor con artrosis de rodilla en el hospital regional docente ambato”. (2014) pag.24-27, 75-76 y 71.

Anexos

Ficha 1

<p>-Título: Aplicación de un plan de Tratamiento Kinésico basado en Ejercicios de Cadena Cinética Abierta y Cerrada para Gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad</p> <p>-Autor: Cindy Xiomara Ortiz Mina; Jessie Annabel Ulloa Ramírez</p> <p>-Palabra clave de búsqueda: gonartrosis, adulto mayor</p>	<p>Fuente: Ortiz Mina CX, Ulloa Ramírez JA. Aplicación de un plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada para gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2016.</p>
---	--

4.

El documento detalla un plan de tratamiento con base en ejercicios de cadenas cinéticas abiertas y cerradas en pacientes adultos mayores que presentan gonartrosis grado II específicamente entre las edades de 65-85 años de edad.

5.

Resultados: En el pre - tratamiento los adultos mayores se sometieron a evaluación, los cuales se encontraban aproximadamente en un 20% en el rango normal y en el post – tratamiento alcanzaron entre un 80%. Siendo de gran beneficio dicho plan de ejercicios, los cuales permitieron que los pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado II mejoren considerablemente la amplitud articular, fuerza muscular, capacidad funcional, equilibrio, coordinación y marcha.

6.

Integrante:
Br. Liliana Alexandra Castellón Fuentes
Br. Jaqueline Jahaira Contreras Ventura
Br. Rina Lissette Cruz Hernández
Asesora: Licda. Guadalupe López

Ficha 2.

<p>-Título: Eficacia de la rehabilitación física para gonartrosis grado I-II con ejercicios propioceptivos.</p>	<p>Fuente:</p>
<p>-Autor: L.T.F M López García, Dra. M González Lucq, Dra. E Soler Huerta, Dra. A Pérez Blanco, Dr. D Campuzano González</p>	<p>L.T.F M López García, Dra. M González Lucq, Dra. E Soler Huerta, Dra. A Pérez Blanco, Dr. D Campuzano González, editor. Eficacia de la rehabilitación física para gonartrosis grado I-II con ejercicios propioceptivos. www.Medigraphic.org.mx; 2014.</p>
<p>-Palabra clave de búsqueda: Gonartrosis, propiocepción</p>	

7.

Programa de rehabilitación física basados en ejercicios propioceptivos con una muestra de 34 pacientes con edad entre 55 y 65 años; con diagnóstico clínico y radiográfico de gonartrosis grado I y II. Se realizó una evaluación inicial y final de la fuerza muscular, arcos de movimiento, actividades básicas de la vida diaria y presencia del dolor. El tratamiento consistió en la aplicación de compresas calientes en ambas rodillas, posteriormente el programa de ejercicios.

8.

Resultados: Se encontró una mejoría significativa ($p < 0.05$) en la presencia del dolor con EVA; al igual que un aumento del movimiento articular de la rodilla y de la fuerza muscular. La deformidad del varo/valgo disminuyó. Conclusión: El uso de los ejercicios propioceptivos mejora la fuerza muscular, incrementando la estabilidad articular y coadyuvando en la disminución del dolor, aumento de arcos de movimiento, como consecuencia se mejoran las actividades de la vida diaria; al igual que logra disminuir la necesidad de analgésicos.

9.

Integrante:

Br. Liliana Alexandra Castellón Fuentes

Br. Jaqueline Jahaira Contreras Ventura

Br. Rina Lissette Cruz Hernández

Asesora: Licda. Guadalupe López

Ficha 3.

<p>-Título: Protocolo de rehabilitación física en Artrosis de Rodillas grado I – II en Adulto Mayores.</p> <p>-Autor: Lenin Stalin Narváez Mieles</p> <p>-Palabra clave de búsqueda: Adulto mayor, artrosis de rodilla</p>	<p>Fuente: Narváez Mieles, LS. Protocolo de rehabilitación física en Artrosis de Rodillas grado I – II en Adulto Mayores. Guayaquil-Ecuador (2015) Tesis [Internet]. 2015 [citado el 11 de noviembre de 2021]. Recuperado a partir de: http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39678.</p>
--	---

10.

Protocolo que fue elaborado en 3 fases donde se aplicaron técnicas sencillas y efectivas con tiempo recomendado, cuyo propósito es encontrar mejoría tanto en el rango articular como en la disminución del umbral del dolor y desinflamación de las superficies articulares.

11.

Resultados: Se demostró que se puede mejorar el equilibrio y la marcha en los pacientes adultos mayores con artrosis de rodilla grado I y II con un programa de ejercicio físico adecuado. El objetivo de los ejercicios es el poder alcanzar la ejecución correcta de cada uno y conseguir la fidelización de los pacientes con artrosis de rodilla.

Integrante:

Br. Liliana Alexandra Castellón Fuentes

Br. Jaqueline Jahaira Contreras Ventura

Br. Rina Lissette Cruz Hernández

Asesora: Licda. Guadalupe López

Ficha 4.

<p>-Título: Actividades físicas terapéuticas para la rehabilitación de la artrosis articular de rodilla grado II en pacientes de 40 a 69 años.</p> <p>-Autor: Richard Edinson Salinas Suárez.</p> <p>-Palabra clave de búsqueda: Artrosis de rodilla grado II.</p>	<p>Fuente: Salinas Suárez, R. E. Actividades físicas terapéuticas para la rehabilitación de la artrosis articular de rodilla grado II en pacientes de 40 a 69 años que acuden al centro de rehabilitación del “IESS hospital de ancón” de la parroquia San José de ancón en la provincia de santa elena en el año 2013. La Libertad-Ecuador, (2016)</p>
--	---

12.

Las actividades físicas propuestas en este documento se basan en tres fases que incluyen ejercicios físicos terapéuticos para promover una adecuada rehabilitación a pacientes con artrosis de rodilla grado II, junto con los materiales de respaldo (electroestimuladores, agentes físicos, masaje terapéutico, etc.)

13.

Resultados: Se determinó que los resultados son satisfactorios quizás no en su totalidad, pero enmarca un gran avance y aportaciones a los pacientes con artrosis articular de rodilla grado II con el contenido planteado en diferentes actividades físicas terapéuticas que contrarrestan a que la artrosis siga incrementando de nivel ya que tiene como objetivo obtener un bienestar en el aspecto físico y psicológico.
A través de las actividades fisioterapéuticas los pacientes quedan promovidos a nuevos hábitos de vida y restablecimiento articular en sus rodillas en el tiempo de rehabilitación

14.

Integrante:
Br. Liliana Alexandra Castellón Fuentes
Br. Jaqueline Jahaira Contreras Ventura
Br. Rina Lissette Cruz Hernández
Asesora: Licda. Guadalupe López

Ficha 5.

<p>-Titulo: Estudio comparativo de la técnica acuática Bad Ragaz vs facilitación neuromuscular propioceptiva en el mejoramiento de la condición neuromuscular del adulto mayor con artrosis de rodilla</p> <p>-Autor: Andrea Carolina Sánchez Macías</p> <p>-Palabra clave de búsqueda: Adulto mayor, artrosis de rodilla</p>	<p>Fuente:</p> <p>Sánchez Macías, A. C. Estudio comparativo de la técnica acuática Bad Ragaz vs facilitación neuromuscular propioceptiva en el mejoramiento de la condición neuromuscular del adulto mayor con artrosis de rodilla en el hospital regional docente ambato". (2014)</p>
---	--

15.

El presente trabajo tuvo como interrogante el conocer sobre que método es más eficaz entre la técnica acuática Bad Ragaz y la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en el mejoramiento de la condición neuromuscular del Adulto Mayor con artrosis de rodilla; El estudio se realizó a 30 pacientes a los cuales se les realizó una valoración antes y después del tratamiento, utilizando el Senior Fitness Test, Test Goniométrico y el Test muscular de Daniels

16.

Resultados: Una vez realizada la valoración a cada paciente y conocido su perfil epidemiológico se procedió a aplicar las técnicas, estableciéndose que la técnica acuática Bad Ragaz es la más eficaz, ya que mejoró en un 60% la condición neuromuscular de los adultos mayores, se logró mejorar la flexibilidad, corregir la postura, recuperar arcos de movimientos y sobre todo mejorar la calidad de vida de estos pacientes; mientras que la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva solo mejoró en un 30%

17.

Integrante:
Br. Liliana Alexandra Castellón Fuentes
Br. Jaqueline Jahaira Contreras Ventura
Br. Rina Lissette Cruz Hernández
Asesora: Licda. Guadalupe López

Tabla 1. Tabla Resumen de los diferentes protocolos

INDICADORES/TEMA	Ejerc. CCA y CCC	Ejerc. Propioceptivos	RH física	Acti. Física terapéuticas	Técnica Acuática
Cantidad de ejercicios por protocolo	16	13	4	20	9
Fases de calentamiento o preparación	Si	Si	Si	No	Si
Utilización de agentes físicos	No	No	Si	No	No
Fácil acceso o programa en casa	Si	Si	No	Si	No
Mejoras físicas por protocolo	Equilibrio Coordinación Marcha Amplitud articular Fuerza muscular Capacidad funcional	Dolor Amplitud articular Fuerza Disminución de la deformidad de rodilla	Equilibrio Marcha Independencia	Amplitud articular Independencia	Condicionamiento neuromuscular
Tipos de ejercicios	Isométricos	Propioceptivos	Isométricos	Isométricos	Isométricos
Periodo de entrenamiento	1-4 meses	5-12meses	1-4 meses	5-12 meses	1-4. Meses
Resistencia	Postura	Peso y postura	Peso	Peso	Postura
Repeticiones por semana	1-3 semanas	1 -3 semanas	4-6 semanas	4-6 semanas	1-3 semanas

Aplicación de un plan de Tratamiento Kinésico basado en Ejercicios de Cadena Cinética Abierta y Cerrada para Gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016. (Ejerc. CCA Y CCC)

EJERCICIOS CALENTAMIENTO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	GRÁFICO
Caminar entre sillas	Se ubican silla simultáneamente y los pacientes proceden a iniciar la marcha ubicándose unos detrás de otro.	3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	
Marchar en el propio terreno	Se ubican a los pacientes en columnas de 5 e inician la acción de marchar en su propio terreno.	3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	
Marchar hacia adelante – atrás y laterales derecho e izquierdo.	Se ubican a los pacientes en columnas de 5 y realizan la marcha hacia adelante – atrás y luego a los laterales derecho e izquierdo.	3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	
Trotar alrededor de sillas	Se ubican las sillas a manera de que formen un círculo y los pacientes inician el trote uno detrás de otro.	3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

EJERCICIOS DE CADENA CINÉTICA ABIERTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	GRÁFICO
Ejercicio de flexión y extensión de rodilla en bipedestación.	El paciente en bipedestación se coloca de perfil a la silla y se coloca una mano a la cadera y eleva la rodilla hasta la altura de la cadera, extiende la pierna, flexiona y baja. Lo realiza de forma bilateral.	3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	
Extensión de rodilla con peso muerto y en sedestación.	El paciente está en sedestación con el peso muerto rodeando el tobillo y extiende la rodilla con el pie recto y hacia dentro. Mantiene una contracción de 5 seg y lo realiza de forma bilateral.	3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	
Ejercicio con balón terapéutico en bipedestación. Extensión de rodillas.	El paciente en bipedestación recostado sobre el balón terapéutico junto a la pared se desliza hacia abajo con la rodilla en extensión. Se realiza de forma bilateral. CCC	3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

EJERCICIOS DE CADENA CINÉTICA CERRADA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	GRÁFICO
<p>Ejercicio con balón terapéutico y en sedestación.</p> <p>Flexión de rodillas.</p>	<p>El paciente sentado sobre el balón terapéutico realiza pequeños deslizamientos hacia delante y atrás.</p> <p>Es realizado de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una.</p> <p>3 veces por semana.</p>	
<p>Ejercicio con balón terapéutico en sedestación.</p> <p>Extensión de rodillas</p>	<p>El paciente sentado sobre el balón realiza la elevación de rodilla flexionada mantiene por 5 seg y retorna a la posición inicial, mientras la otra pierna se encuentra apoyada CCC</p> <p>Se realiza de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una.</p> <p>3 veces por semana.</p>	
<p>Ejercicio con balón sin peso y en sedestación.</p> <p>Extensión de rodillas.</p>	<p>El paciente en sedestación con rodillas en flexión a 90° y con una pelota pequeña colocada entre ambas piernas. El paciente procede a extender ambas rodillas, subiendo la pelota. Mantiene esta posición por 5 seg y regresa a la posición inicial.</p> <p>Es realizado de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una.</p> <p>3 veces por semana. CCA</p>	

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	GRÁFICO
Ejercicio propioceptivo en bipedestación.	El paciente se coloca en posición de un solo pie. Con la pierna lesionada apoyada en el suelo y con la pierna contraria desarrolla disequilibrio dibujando letras del abecedario en el aire.	5 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	
Ejercicio propioceptivo en bipedestación.	El paciente en posición de un solo pie. Hace disequilibrios lanzando una pelota contra la pared y tratar de recogerla.	5 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	
Ejercicio propioceptivo en bipedestación	El paciente se coloca en posición de un solo pie. Y con la otra pierna va realizar movimientos en torno a un reloj dibujado sobre el piso.	5 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	
Ejercicio propioceptivo en bipedestación	El paciente en posición de un solo pie. Con la pierna lesiona apoyada en el suelo y la otra pierna flexionada realizar movimientos de balanceo hacia adelante y hacia atrás.	5 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	GRÁFICO
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps (recto anterior). A tolerancia.	El paciente en bipedestación se agarra el tobillo con la mano y se estira la pierna hacia atrás. Lo ideal es que el paciente mantenga la retroversión de la pelvis y contrae los glúteos. Lo realiza de forma bilateral.	3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps en bipedestación usando un banco. A tolerancia	El paciente en bipedestación apoya las manos y el pie a la altura de la rodilla y deja caer el cuerpo hacia abajo de manera que flexiona la rodilla y el pie que esta sobre el banco.	3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps en bipedestación y con una tabla de propiocepción.	El paciente en bipedestación lleva hacia delante una pierna alineando el pie con la rodilla formando un ángulo de 90° lentamente flexiona el tronco hacia delante y empuja la pelvis hacia abajo hasta sentir la tensión sobre la parte anterior de la cadera y mantiene 15 seg. Lo realiza de forma bilateral sobre la tabla de propiocepción.	3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.	

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	GRÁFICO
<p>Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales sobre una silla en bipedestación.</p>	<p>El paciente en bipedestación con una silla frente a él. Mantiene el pie de apoyo sobre el suelo recto y hacia delante.</p> <p>La pierna apoyada sobre la silla debe estar recta y hacia arriba, la rodilla a estirar ligeramente doblada a 5° lleva el antepié hacia sí mismo. Se recalca la anteversión pélvica que el paciente mantiene durante el ejercicio que desarrolla de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una.</p> <p>3 veces por semana.</p>	
<p>Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales con banda elástica en bipedestación.</p>	<p>El paciente en bipedestación, con una silla frente a él coloca el pie recto y hacia arriba sobre la misma. El otro pie de apoyo sobre el suelo lo coloca en eversión. Se mantiene firme hace una anteversión pélvica coloca la banda elástica en el antepié y lo extiende hacia adentro.</p> <p>Lo realiza de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una.</p> <p>3 veces por semana.</p>	

<p>Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales con banda elástica en sedestación.</p>	<p>El paciente en sedestación, mantiene la columna recta y extiende la pierna hacia al frente y con la banda elástica en el antepié y lo extiende hacia delante de manera que la punta de los dedos estén en dirección de sí mismo. Lo realiza de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.</p>	
---	--	--	---

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

Protocolo de rehabilitación física en Artrosis de Rodillas grado I – II en Adulto Mayores.





Tracción Ventral y dorsal de la articulación Fémoro Tibial



Tracción Dorsal de la articulación Fémoro Tibial



Ejercicios de fortalecimiento de isquiotibiales
Realizar 3 series de 8 repeticiones en cada ejercicio



Sentadilla en Bosu
4 series de 10 repeticiones



Marcha en Bosu 4 series de 10 repeticiones

Actividades físicas terapéuticas para la rehabilitación de la artrosis articular de rodilla grado II en pacientes de 40 a 69 años que acuden al centro de Rehabilitación del “IESS Hospital de Ancón” de la parroquia San José de Ancón en la provincia de Santa Elena en el año 2013.



Estudio comparativo de la técnica acuática Bad Ragaz vs Facilitación Neuromuscular propioceptiva en el mejoramiento de la condición neuromuscular del adulto mayor con artrosis de rodilla en el Hospital Regional Docente Ambato.



