



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Tesis de Grado

Marcelo Alejandro Ramirez

Intervención kinésica pre y post quirúrgica de la artroplastia de rodilla en adultos mayores

Instituto de Ciencias de la Salud

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*

2024



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.
Atribución – No comercial – Sin obra derivada 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Ramirez, M. A. (2024). *Intervención kinésica pre y post quirúrgica de la artroplastia de rodilla en adultos mayores* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche].

<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3424>

TESINA

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

**INTERVENCIÓN KINÉSICA PRE Y POST QUIRÚRGICA DE LA
ARTROPLASTIA DE RODILLA EN ADULTOS MAYORES.**

Autor:

Ramirez Marcelo Alejandro

Nro. De Libreta: 40320

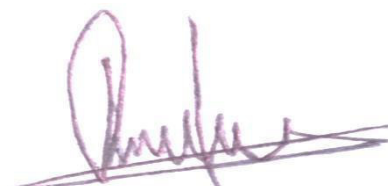
Director

Lic. Agostini Marina

Fecha de Presentación:

03/11/2024

Firma de Autor:



Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a la Universidad Nacional Arturo Jauretche por permitir el acceso a miles de personas de diversos contextos sociales y económicos a una carrera de grado, así como también a los diferentes docentes, que me brindaron sus conocimientos y apoyo para formarme día a día.

Agradezco también a mi directora de Tesina, Marina Agostini, por aceptar acompañarme y orientarme en este proceso del desarrollo de este trabajo de investigación, y por transmitirme su conocimiento académico.

Dedico esta Tesina a mi familia, pareja y especialmente a mi madre que fue mi apoyo y me impulsó a seguir siempre hacia adelante con mi formación profesional, siempre creyó en mí y me enseñó que con esfuerzo, trabajo y constancia todo se puede lograr.

A todos mis compañeros durante estos siete años, los cuales sin esperar nada a cambio compartieron conocimientos y experiencias, como también días de charlas, mates y risas, muchos se transformaron en amigos y futuros colegas, es algo que me dejó la Universidad pública que nunca se va a borrar.

Ramirez Marcelo Alejandro

Abreviaturas:

AAS: Ácido acetilsalicílico

ATR: Artroplastia total de rodilla

COX 2: Prostaglandina endoperóxido sintasa 2

DLM: Drenaje linfático manual

EMG: Electromiograma

EVA: Escala visual analógica

IMC: Índice de masa corporal

LC: Ligamentos cruzados

LCAE: Ligamento cruzado anteroexterno

LCPI: Ligamento cruzado posterointerno

LLE: Ligamento látero externo

LLI: Ligamento látero interno

OA: Osteoartrosis

RE: Rotación externa

RI: Rotación interna

RPG: Regulación postural global

TENS: estimulación eléctrica nerviosa transcutánea

TEM: Técnica de energía muscular

TEP: Tromboembolismo pulmonar

TVR: Trombosis venosa profunda

ÍNDICE

I.	
INTRODUCCIÓN.....	9
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
II.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	12
II.2 OBJETIVOS.....	12
II.2.a Objetivo general.....	12
II.2.b Objetivos específicos.....	12
II.3 JUSTIFICACIÓN.....	12
III: MARCO TEÓRICO.....	13
III.1 LA RODILLA.....	13
III.2 BIOMECÁNICA.....	13
III.2.a Factores de estabilidad articular pasivos.....	14
III.2.b Factores de estabilidad articular activos.....	16
III.3 ARTROSIS DE RODILLA.....	18
III.4 FACTORES DE RIESGO.....	18
III.4.a Factores de riesgo generales no modificables.....	19
III.4.b Factores de riesgo generales modificables.....	20
III.4.c Factores de riesgo locales.....	21
III.5 SINTOMATOLOGÍA.....	22
III.6 PRUEBAS MÉDICAS.....	22
III.7 CAUSAS.....	23
III.8 PREVENCIÓN.....	24
III.9 TRATAMIENTO MÉDICO.....	24
III.10 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	25
III.11 PRÓTESIS.....	26

III.12 TIPOS DE MATERIALES PARA PRÓTESIS.....	26
III.13 TIPOS DE FIJACIÓN.....	28
III.14 TIPOS DE PRÓTESIS.....	28
III.14.a Prótesis total de la articulación de la rodilla.....	28
III.14.b Prótesis parcial de la articulación de la rodilla.....	29
III.14.c Prótesis de rodilla de revisión.....	29
III.15 ARTROPLASTIA DE RODILLA.....	29
III.16 TIPO DE CIRUGÍA.....	31
III.17 INDICACIONES.....	31
III.17.a Vía de abordaje pararrotuliana medial.....	31
III.18 VÍAS DE ABORDAJE ALTERNATIVAS.....	32
III.18.a Vía de abordaje subvasto.....	32
III.18.b Vía de abordaje transvasto.....	32
III.18.c Vía anterolateral de Keblish.....	33
III.19 CONTRAINDICACIONES.....	34
III.19.a Vasculares.....	34
III.19.b Neurológicas.....	35
III.19.c Fracturas periprotésicas.....	35
III.19.d Infección.....	37
III.19.e otras complicaciones.....	37
III.20 TRATAMIENTO KINÉSICO PREQUIRÚRGICO.....	37
III.20.a Anamnesis e inspección del paciente.....	38
III.20.b Agentes físicos.....	39
III.20.c Terapia manual.....	41
III.20.d Movilización.....	43

III.20.e Ejercicios terapéuticos funcionales.....	45
III.20.f Ejercicios de reeducación postural.....	48
III.21 TRATAMIENTO KINÉSICO POSTQUIRÚRGICO.....	49
III.21.a Etapa aguda inflamatoria.....	49
III.21.b Etapa subaguda de reparación.....	54
III.21.c Etapa crónica de remodelación.....	59
IV. METODOLOGÍA.....	61
IV.1. MÉTODOS.....	61
V. CONTEXTO DE ANÁLISIS.....	63
VI. RESULTADOS.....	77
VII. CONCLUSIÓN.....	78
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81

Índice de imágenes

Imagen 1: RX de rodillas en genu valgo y genu varo.....	16
Imagen 2: Ilustraciones de deformación en genu flexum y genu recurvatum.....	17
Imagen 3: Imagen real de inflamación en rodilla causada por artrosis.....	23
Imagen 4: Tipos de prótesis de rodilla.....	29
Imagen 5: Antes y después de la artroplastia total de rodilla.....	30
Imagen 6: Vía de abordaje pararrotuliano medial.....	31
Imagen 7: Fotografías intraoperatorias de ATR por vía de abordaje vasto – medio.....	32
Imagen 8: Vía de abordaje lateral.....	33
Imagen 9: Escala EVA del dolor.....	39

Índice de tablas

Tabla 1: Resultados de distintas técnicas de artrotomías.....	34
Tabla 2: tabla de ejercicios orientativa.....	50
Tabla 2: Términos para la búsqueda en la base de datos.....	63
Tabla 3: Combinación de términos.....	64

I. INTRODUCCIÓN

La articulación de la rodilla en el cuerpo humano conforma una articulación sinovial que conecta tres huesos: el fémur, la tibia y la patela. Es un complejo articular compuesto por dos articulaciones: la articulación tibiofemoral y la articulación patelofemoral. La articulación tibiofemoral como su nombre lo indica es la unión entre la tibia y el fémur, mientras que la articulación patelofemoral es la unión entre la patela y el fémur. (5)

La articulación de la rodilla es la articulación más grande y una de las que mayor estrés soporta en los seres humanos. La disposición de los huesos en esta articulación proporciona un punto de apoyo, lo cual permite que las funciones de los músculos flexores y extensores de la rodilla sean desarrolladas para producir el movimiento. La distribución de los ligamentos extracapsulares e intracapsulares, así como las extensiones de músculos que cruzan la articulación, proporcionan la estabilidad tan necesaria, que contrarresta el considerable estrés biomecánico ejercido sobre la articulación. Debido a que esta articulación es de tipo gínglimo, permite principalmente movimientos a lo largo de un eje en términos de flexión y extensión en el plano sagital. También permite una leve rotación medial durante la flexión, y la última etapa de la extensión de la rodilla, así como una rotación lateral cuando desbloquean ésta. (1) (6)

El proceso de envejecimiento trae como consecuencia la aparición de diversos cuadros clínicos, en algunos casos es producto del desgaste como el que se produce a nivel osteoarticular. El desgaste articular conlleva a limitaciones funcionales. Dichas restricciones en la autonomía de la movilidad, en las actividades de la vida diaria y en la funcionalidad, representan el problema más grande de estos pacientes. Este impacto mencionado se acompaña de signos y síntomas como: dolor, debilidad muscular, rigidez e impotencia funcional.

La población más afectada en relación a estas limitaciones funcionales producto de la osteoartrosis, según diversos estudios, se refiere a los adultos mayores. Las causas son diversas, y se asocia a la aparición de esta enfermedad a factores de riesgo predisponentes como: edad, género y obesidad.

Entre los tipos de lesiones que se producen a nivel osteoarticular se encuentra la artrosis, la misma presenta una alta prevalencia dado que consiste en el desgaste

articular por el uso. Debido a las características progresivas y degenerativas de dicha patología, en la artrosis se evidencia la pérdida continua del cartílago articular, hipertrofia ósea marginal, cambios dentro de la membrana sinovial, y el desarrollo de mecanismos de defensa por parte de nuestro organismo en esa articulación para estabilizarla. El dolor caracteriza la sintomatología en esta población, además de la dificultad en la marcha e impotencia funcional en los casos más avanzados.

La artrosis de rodilla suele aparecer con dolor a partir de la sexta o séptima década de la vida, aunque hay gente de mayor edad que no llega a presentarla nunca y gente más joven en la que sí aparece. Esta se manifiesta con dolor post inercial, disminución de la movilidad y claudicación de la marcha. (2) (6)

Se llama articulación a la estructura anatómica que permite la unión de dos o más huesos, los cuales en forma de palancas van a producir movimiento, a través de la fuerza generada por los músculos y estabilizadas por los ligamentos. El cartílago normal protege una articulación y permite que esta se mueva de forma suave. El mismo también absorbe el golpe cuando se ejerce presión sobre la articulación, como sucede en las fases de la marcha. Con el desgaste del cartílago, el hueso subcondral bajo este se daña y se roza, ya que absorbe los impactos que debe absorber el cartílago. Esto va a generar un cuadro de dolor, inflamación y rigidez. (3)

Debido al impacto que genera esta patología, sobre las actividades de la vida diaria en la población anciana, sus repercusiones funcionales conllevan un cuadro degenerativo sobre una articulación de carga como es la rodilla. En los casos más avanzados, el abordaje se basará en la resolución quirúrgica, ésta representa una solución terapéutica que proporciona funcionalidad, tanto en su autonomía como en la calidad de vida.

Sin embargo, previo a pensar en una intervención quirúrgica, se toman en cuenta otro tipo de tratamientos para adultos mayores que presentan gonartrosis. Dependiendo del grado de artrosis de los mismos y su evolución, entre los tratamientos conservadores se encuentran la terapia con fármacos, especialmente el uso de AINES y componentes intrahialurónicos, con el fin de disminuir el dolor y mejorar la movilidad.

En el tratamiento fisioterapéutico, se emplean agentes físicos y ejercicios terapéuticos focalizados en reducir la sintomatología y mejorar la funcionalidad. Dentro de los cuales se evita realizar actividades de contacto o alto impacto, ya que aumenta la

degeneración articular. Por otro lado, los ejercicios de caminata ayudan a disminuir la sintomatología de la osteoartrosis y son empleados como método preventivo.

En condiciones de osteoartrosis crónica, en las cuales los tratamientos conservadores no benefician la condición del paciente, se opta por un reemplazo total de rodilla, intervención quirúrgica conocida como artroplastia de rodilla. Para ser aspirante a este tipo de cirugía es recomendable disminuir al máximo los factores de riesgo modificables, entre los cuales encontramos la obesidad y la sobrecarga por movimientos repetitivos, esto repercutirá de forma negativa sobre dicha articulación. Todo lo mencionado es fundamental para obtener mejores resultados postquirúrgicos.

Por todo lo detallado anteriormente, el presente trabajo se centra en analizar la intervención kinésica en el pre y post quirúrgico en la artroplastia de rodilla en adultos mayores, que presentan artrosis.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

II.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Cuáles son las características de la intervención kinésica en el tratamiento pre y post quirúrgico en la artroplastia de rodilla en adultos mayores que presentan artrosis avanzada.

II.2. OBJETIVOS:

II.2.a. OBJETIVO GENERAL:

- Conocer las características de la intervención kinésica en el pre y post quirúrgico en la artroplastia de rodilla en adultos mayores.

II.2.b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir las modalidades terapéuticas
- Examinar las técnicas utilizadas en el tratamiento.
- Analizar los principios de intervención pre y post quirúrgicos.

II.3. JUSTIFICACIÓN:

En la actualidad las lesiones de rodilla son muy frecuentes en la población en general, debido al desgaste etario, la población adulta se encuentra más afectada. Según un artículo publicado por la OMS, alrededor del 73% de las personas con artrosis son mayores de 55 años, y el 60% son mujeres. La articulación de la rodilla es la afectada con mayor frecuencia, con una prevalencia de 365 millones de personas, seguida de las articulaciones de la mano y la cadera. (39)

Se pretende a través del presente trabajo de investigación actualizar el conocimiento en el campo clínico de la kinesiología. Se focaliza en brindar estrategias a la comunidad kinésica como también a la población anciana sobre las características de la intervención pre y post quirúrgica en la artroplastia de rodilla. Al verse deteriorada la calidad de vida de estos pacientes, tanto por el dolor como la funcionalidad, esta terapéutica kinésica complementaria debe abordarse desde una problemática previa y posterior en el marco interdisciplinar.

III. MARCO TEÓRICO

III.1 LA RODILLA

La rodilla es la articulación intermedia de los miembros inferiores, es del tipo diartrosis o sinovial, estructuralmente es bicondílea, funcionalmente se comporta como troclear. Posee dos grados de libertad, uno principal de flexoextensión y otro accesorio que permite la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna únicamente con la rodilla flexionada (Kapandji, 74 1999).

Está conformada por tres huesos: fémur, tibia y rótula. La tibia y el fémur conforman el cuerpo principal de la articulación que es una de las zonas de mayor soporte de carga de peso del cuerpo. La rótula se encuentra articulada con la cara anterior de los cóndilos femorales actuando como una polea, esta cambia la dirección de la fuerza transmitida por los tendones, tanto el cuadriceps como el rotuliano y es el lugar de inserción de ellos.

Reforzando la superficie articular tenemos a los meniscos o fibrocartílagos semilunares, conformados por un cuerno anterior, otro posterior y el cuerpo de los mismos. El menisco externo en forma de O y el menisco interno en forma de C. Los meniscos no son superficies articulares libres, ya que, se insertan a través de sus cuernos en la superficie pre y retroespinal, funcionalmente mantienen conexiones importantes con la cápsula articular, pero solo el menisco interno se adhiere a ella. (Kapandji, 102,1999).

III.2 BIOMECÁNICA

Según el American College of Rheumatology, la artrosis puede definirse desde el punto de vista biomecánico, como un grupo heterogéneo de condiciones que conducen a síntomas y signos articulares que se asocian con defectos en la integridad del cartílago articular, además de cambios relacionados con el hueso subcondral y con los márgenes articulares. La artrosis afecta a todas las estructuras de la articulación, incluyendo el hueso subcondral, los meniscos, los ligamentos, la cápsula articular, la membrana sinovial y el músculo periarticular, sin efectos sistémicos, y se caracteriza clínicamente por la presencia de dolor y limitación de la función articular, crepitación y posible derrame. (40)

En el análisis biomecánico de la fisiopatología generada por la artrosis, debemos tener en cuenta las alteraciones de estabilidad, estas generan microtraumatismos en el cartílago articular, además un desbalance muscular puede contribuir al desarrollo de la artrosis al generar una distribución desigual del peso y la tensión en las articulaciones, lo que favorecen la degeneración del fibrocartílago. La alineación incorrecta origina un estrés y una tensión en la articulación, que afecta en forma directa al cartílago hialino articular.

Los factores de estabilidad articular se los puede clasificar en pasivos y activos. Dentro de los pasivos, consideramos la presión negativa intracapsular que mantiene la coaptación de las superficies articulares y la congruencia articular, la cual se incrementa cuanto mayor son los puntos de contacto de las superficies articulares. Favoreciendo la reducción de la presión al que se ve sometido el cartílago articular por unidad de superficie. En el caso de la rodilla debido a la morfología de sus superficies articulares la congruencia articular se encuentra reducida, la misma es incrementada por la presencia de los meniscos. Otro factor de estabilidad pasivo son las estructuras ligamentarias.

Se consideran activos a la acción de los músculos periarticulares, estos deben presentar un equilibrio balanceado en cuanto a su tono muscular, para mantener la correcta alineación de la articulación en las actividades dinámicas de carga. Las desviaciones tanto en el plano sagital como en el plano frontal de la rodilla por un desbalance muscular, con el tiempo pueden generar microtraumatismos con el consecuente daño al cartílago articular, esto favorecerá a la aparición de artrosis.

III.2.a. Factores de Estabilidad articular pasivos

En el caso particular de la unidad biomecánica de la rodilla, una de las estructuras que presenta relevancia en los factores de estabilidad articular pasivo, son los meniscos.

Los meniscos son estructuras fibrocartilagosas en forma de semiluna, de sección triangular, que se adaptan a la superficie superior de las cavidades glenoideas y aumentan la superficie de contacto, ante los diferentes movimientos articulares. Al casi triplicar el área de contacto de la articulación, el mismo reduce significativamente la presión sobre el cartílago articular.

Su función es reducir la tensión compresiva sobre el cartílago articular, estabilizar pasivamente la articulación durante los movimientos aumentando su congruencia, lubricar el cartílago articular, proporcionar propiocepción y ayudar a guiar la artrocinemática de la rodilla. Los meniscos durante los movimientos de la rodilla presentan una adaptación morfológica, para incrementar la congruencia articular. Los factores que modifican la morfología de los meniscos los podemos clasificar en dos grupos: factores pasivos y factores activos de movimiento.

Factores pasivos de movimiento:

Durante los movimientos de la articulación de la rodilla, los meniscos son comprimidos pasivamente por los cóndilos femorales. Al efectuar la flexión, los cóndilos femorales ruedan hacia atrás, generando una compresión pasiva sobre los meniscos los cuales se deforman hacia posterior, lo opuesto sucede ante los movimientos de extensión.

Factores activos de movimiento:

Durante la extensión los meniscos se deforman activamente hacia adelante, por medio de la tensión de los alerones meniscorotulianos al producirse el ascenso de la rótula en la tróclea femoral ante la contracción del cuádriceps. También el cuerno posterior del menisco externo se dirige hacia adelante por la tensión del ligamento meniscofemoral.

En la flexión ambos meniscos se deforman hacia atrás incrementando la congruencia articular, debido a la contracción de los músculos flexores. Específicamente el menisco interno se dirige hacia atrás por la inserción del tendón del semimembranoso en su borde posterior. En el caso del menisco externo se dirige hacia atrás por la expansión del tendón del músculo poplíteo. (Kapandji, 104 1999).

Teniendo en cuenta que si se altera la acción de los factores activos que actúan sobre los meniscos, estos no permiten la adaptación funcional ante los diferentes movimientos generando la lesión de los mismos favoreciendo la aparición de la artrosis. Mientras que los meniscos protegen el cartílago articular de la concentración de presiones, los mismos actúan como transmisores de las fuerzas de compresión entre la tibia y el fémur. En su ausencia aparecen desgastes del cartílago, aumentando la incidencia del deterioro compartimental. Normalmente, el cartílago reduce el grado de fricción de las articulaciones y las protege del desgaste incluso después de años de uso habitual,

sobreutilización o traumatismos. La etiología de la artrosis es multifactorial, un factor relevante es el mecánico generando microtraumatismos sobre el cartílago hialino,

III.2.b. Factores de estabilidad articular activos

La acción de los músculos produce tensión en los diferentes compartimentos de la rodilla, puesto que si dicha acción se encuentra de forma desequilibrada, generará un desbalance muscular, estableciendo una incorrecta alineación de los segmentos del miembro inferior. Esto favorece a las diferentes patologías como ser el genu valgo y varo en el plano frontal. Lo mismo ocurre en el plano sagital con el genu flexum y recurvatum. Esta alteración, genera microtraumas dañando el cartílago hialino y acelerando el proceso de la artrosis.

Como lo ya mencionado, tanto el genu valgo como el genu varo, son deformaciones que se producen en el plano frontal a causa de una sobreactividad muscular, generando que las cargas ya no esten repetidas con igualdad, esto producirá una compresión sobre los compartimentos de la rodilla, instalando una reducción de la superficie articular, por las tensiones musculares que actúan sobre él.

En el caso del valgo, dicha compresión está dada sobre el compartimento externo de la rodilla, reduciendo la luz articular, a causa de la sobretensión de los músculos en la zona lateral de la rodilla

Si nos referimos al genu varo, este producirá un aumento de la compresión en el compartimiento interno de la rodilla, instalando una reducción de la superficie articular, por la hiperactividad de los músculos de la zona medial de la articulación.



Imagen 1: tomada de internet. Derecha genu varo, izquierda genu valgo..

Si existe desbalance muscular en genu flexum o recurvatum, esto producirá una deformación del miembro inferior en el plano sagital.

En el genu flexum es un desbalance debido a una hiperactividad de los músculos isquiotibiales, generando una tensión permanente del cuádriceps, el cual produce el incremento de la compresión de la rótula sobre la tróclea femoral.

Lo opuesto ocurre en el caso del genu recurvatum donde la sobre actividad del cuádriceps somete a los cóndilos femorales y a la rótula a fuerzas de extensión. La rótula queda sometida a tensiones constantes que pueden producir tendinitis del tendón rotuliano

Estas desalineaciones en el plano sagital, generan presiones localizadas en una zona limitada de la superficie articular, en el caso del genu flexum se sobrecarga la zona posterior y en el genu recurvatum la zona anterior.

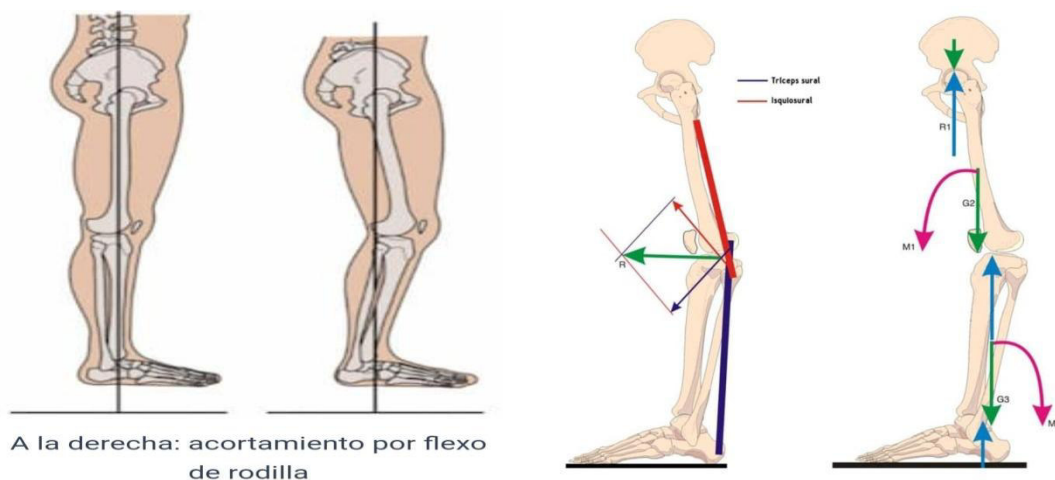


Imagen 2: tomada de internet. Derecha genu recurvatum, izquierda genu flexum.

Como se ha expuesto anteriormente, la rodilla está conformada por las estructuras encargadas de la distribución de la carga de peso, tanto en posiciones estáticas como en dinámicas. Si se produce una alteración en este proceso de distribución de cargas, a futuro, ciertos factores determinarán el desarrollo de patologías, una de ellas es la artrosis de rodilla que será detallada a continuación.

III.3 ARTROSIS DE RODILLA.

La artrosis fue definida por la OMS en 1995 como un proceso degenerativo articular que se produce como consecuencia de trastornos mecánicos y biológicos que desestabilizan el equilibrio entre la síntesis y la degradación del cartílago articular, estimulando el crecimiento del hueso subcondral y con la presencia de sinovitis crónica de intensidad leve. (40)

En la evolución presenta esclerosis subcondral, con formación de excrecencias óseas en el hueso denominadas osteofitos y pérdida de la luz articular. Todo lo mencionado va a producir una reducción de la movilidad articular con el consiguiente engrosamiento de la cápsula articular acompañado de dolor, rigidez y pérdida funcional.

Esta patología puede afectar a cualquier articulación, pero normalmente afecta a las articulaciones sometidas a cargas estáticas y dinámicas.

La artrosis no es una patología exclusiva de la vejez, sino que puede presentarse en cualquier momento de la vida. No obstante, la frecuencia de afectados aumenta con la edad.

Según su etiología se puede clasificar en dos tipos de artrosis de rodilla: la **artrosis de rodilla primaria**, relacionada con el envejecimiento y la **artrosis secundaria**, que se da tras una lesión previa como una fractura, a personas con altos niveles de actividad física y obesa. (7)

III.4. FACTORES DE RIESGO

Aunque en general la artrosis no se trata de una enfermedad grave, esta puede perjudicar poco a poco la calidad de vida de aquellas personas afectadas, dependiendo mucho su pronóstico en función de cuál sea la patología que lo afecta y su evolución. El dolor y la falta de movilidad son los principales factores que tienen incidencia en la calidad de vida del paciente.

La artrosis afecta en mayor proporción a las personas con edades que superan los 50/60 años de edad, esto puede generar que en este grupo etario aumenta el sedentarismo,

fomentando la obesidad y la aparición de factores de riesgo de enfermedades como hipercolesterolemia, la hipertensión o la diabetes entre otras. (7)

Se han descrito diferentes factores de riesgo que pueden estar implicados en la aparición y progresión de la artrosis, que se pueden dividir en generales, modificables o no, y locales.

III.4.a Factores de riesgo generales no modificables:

Edad: Es el factor de riesgo que más se relaciona con la aparición de la artrosis, especialmente en el sexo femenino, con un claro aumento de la incidencia de la enfermedad de manera independiente de las articulaciones afectadas. Mientras que es muy infrecuente en personas menores de 35 años (prevalencia del 0,1%), más del 70% de los mayores de 50 años tiene signos radiológicos de artrosis en alguna localización, y prácticamente el 100% a partir de los 75 años. Por otra parte, hay una evidencia moderada de que la edad es un factor de riesgo para la progresión de la enfermedad. (40)

Sexo: La artrosis es más prevalente en los varones por debajo de los 45 años y en las mujeres a partir de los 55, atribuyéndose la causa de esta distribución a factores genéticos y especialmente hormonales. En general, la artrosis es más prevalente en el sexo femenino, con un riesgo relativo de 2,6. Por otra parte, en la mujer son más frecuentes las formas más severas así como la artrosis de manos, sus formas erosivas y nodulares, y la artrosis de rodilla, especialmente la que afecta al compartimento femoropatelar, mientras que en el varón la artrosis afecta más a la articulación de la cadera, especialmente antes de los 50 años, y en la rodilla al compartimento femorotibial. Por otra parte, no hay evidencia de que el sexo femenino sea un factor de riesgo para la progresión de la artrosis de rodilla. (40)

Genética: La contribución genética en la fisiopatología de la artrosis se estima que puede llegar al 50-65% y cada vez se le atribuye mayor importancia. Sin embargo hay que tener en cuenta que hay grandes diferencias entre los resultados de diferentes estudios, hecho que dificulta hacer predicciones precisas sobre la importancia de este componente, que difiere en función de la localización de la artrosis y el sexo del

paciente. La artrosis generalizada con nódulos de Heberden de las articulaciones interfalángicas distales presenta un patrón de herencia autosómica dominante en el sexo femenino y recesiva en el masculino. Por otra parte, la evidencia de que la herencia genética intervenga en la progresión de la artrosis no es concluyente. (40)

III.4.b Factores de riesgo generales modificables:

Obesidad: según la Organización Panamericana de la Salud desde 1975 las tasas de obesidad y sobrepeso casi se han triplicado, aumentando casi cinco veces en niñas, niños y adolescentes, lo que lo vuelve una amenaza de proporciones epidémicas. En la región de las Américas existe la prevalencia más alta con 62,5% de adultos con sobrepeso u obesidad; Si hablamos únicamente de obesidad, se estima que afecta al 28% de los adultos.

La obesidad representa una compleja enfermedad crónica que se define por una acumulación excesiva de grasa. La misma puede provocar un aumento del riesgo de diabetes de tipo dos y cardiopatías, puede afectar la salud ósea, la reproducción y aumenta el riesgo de que aparezcan determinados tipos de cáncer. La obesidad influye en el aspecto de la calidad de vida como el sueño o el movimiento. El diagnóstico del sobrepeso y la obesidad se efectúa midiendo el peso y la estatura de las personas y calculando el índice de masa corporal (IMC): $\text{peso (kg)}/\text{estatura}^2(\text{m}^2)$.

Este índice es un marcador indirecto de la grasa y existen mediciones adicionales, como el perímetro de cintura que puede ayudar a diagnosticar la obesidad. Las categorías del IMC para definir la misma, varían en función de la edad y el género. (8) (9)

Menopausia: la menopausia constituye un cambio corporal, normal y natural en la mujer, en la mayoría de los casos ocurre entre los 45 y 55 años de edad. Esto determina un cambio hormonal que genera múltiples modificaciones en el metabolismo sistémico.

La disminución en el nivel de estrógeno se ha asociado con algunos efectos secundarios a largo plazo, que incluyen la pérdida ósea y osteoporosis, por la pérdida progresiva de mineralización ósea en algunas mujeres. Lo que agrava la condición de artrosis,

reumatismo e inflamaciones crónicas. Además presentan cambios en los niveles de colesterol y mayor riesgo de enfermedades cardíacas. (10) (11) (12)

Osteoporosis: la osteoporosis es una enfermedad esquelética caracterizada por un adelgazamiento del hueso (pérdida de masa ósea), acompañada de un deterioro de la microarquitectura del tejido óseo que compromete su resistencia, esto hace que los huesos se debiliten y se vuelvan frágiles, en tal medida que una caída o hasta una leve tensión como agacharse o toser, pueden causar una fractura. El hueso es tejido vivo que constantemente se descompone y se reemplaza. Se pone de manifiesto la osteoporosis cuando la generación de hueso nuevo es más lenta que la pérdida de hueso viejo. (13) (14) (15)

Debilidad muscular: Algunos autores sugieren que la debilidad muscular es previa a la artrosis y no una manifestación de esta, y que puede considerarse como un indicador de riesgo para desarrollar artrosis de rodilla. Sin embargo, aunque se recomienda potenciar la fuerza muscular del cuádriceps para un mejor control de los síntomas, no hay evidencia de que se correlacione con la progresión de la artrosis excepto quizás para el compartimiento lateral de la articulación femoropatelar. Factores nutricionales Algunos estudios epidemiológicos, como el de Framingham, atribuyen un papel protector a las vitaminas C y D frente a la artrosis y su progresión, sin embargo los resultados no son concluyentes. (40)

III.4.c Factores de riesgo locales:

Se trata de eventualidades que alteran la congruencia geométrica de las estructuras articulares o la integridad de las demás estructuras que participan en su función.

Anomalías articulares previas: Incluyen anomalías congénitas, displasias, defectos de alineación, traumatismos, laxitud articular, etc.: la luxación de cadera o la displasia acetabular puede favorecer la aparición de artrosis de cadera mientras que lesiones meniscales y de los ligamentos, la meniscectomía y los defectos de alineación (genu varo o valgo) pueden favorecer la de rodilla, y estos últimos también su progresión. Los traumatismos y fracturas son causa de aparición de artrosis secundarias en localizaciones atípicas.

Sobrecarga articular: diversas actividades laborales se relacionan con artrosis de diferente localización, por uso inadecuado repetido, especialmente en manos, rodilla y cadera o en localizaciones atípicas (codos y muñecas en manipuladores de martillos neumáticos).

Cabe destacar que los factores de riesgo claramente asociados a una mayor progresión de la artrosis son los defectos de alineamiento de la rodilla y la presencia de artrosis generalizada

III.5. SINTOMATOLOGÍA

Los signos y manifestaciones de la artrosis son variados, progresivos y aparecen espaciados en el tiempo. El síntoma preponderante es el **dolor** y una **limitación en los movimientos articulares**, que están acompañados de crujidos y en ocasiones del llamado derrame articular, el cual mediante una punción, puede ser extraído a fin de descomprimir la zona para mitigar el dolor. Se presentan casos en los que las personas presentan rigidez y alguna deformidad en las articulaciones.

Con respecto al dolor, no es constante, por lo que el paciente puede estar largos periodos de tiempo sin sufrirlo, aunque esto no significa que mientras tanto la enfermedad siga avanzando. En el primer estadio de la enfermedad, el mismo aparece cuando la persona se mueve o trata de hacer un esfuerzo con la articulación afectada, el cual cesa con el reposo. No obstante, el desarrollo de la enfermedad incrementa los síntomas generando la aparición del dolor, tanto cuando se realiza el movimiento como en reposo.

III.6 PRUEBAS MÉDICAS

El diagnóstico de la artrosis se realiza a través de la historia clínica y la exploración física. Se basa en la anamnesis que realiza el médico al paciente sobre las características de los síntomas, seguido de una exploración de la articulación de la rodilla, con la evaluación de los movimientos de la misma. En algunos casos, se necesitan pruebas complementarias.

El diagnóstico gold standard utilizado, en la práctica es una imagen radiográfica de las rodillas, en la que se puede observar los signos inconfundibles y característicos de la artrosis. En las fases iniciales, no presenta alteraciones en las imágenes radiológicas. En la evolución de la enfermedad se observa un estrechamiento del espacio articular asociado a esclerosis subcondral, aparición de osteofitos marginales (prominencias óseas), quistes y anomalías del contorno óseo.

Otras pruebas, como la resonancia magnética o la tomografía axial computada, pueden resultar necesarias para determinar el estado del hueso y los tejidos blandos.



Imagen 3: foto real de una inflamación de rodilla por artrosis. Topdoctors. España.

III.7 CAUSAS

Las causas de la artrosis son multifactoriales. Según datos aportados en el 2023 por la OMS, la articulación de la rodilla es la afectada con mayor frecuencia, con una prevalencia de 365 millones de casos, seguida de las articulaciones de la mano y la cadera. No obstante, existen una serie de factores de riesgo que se asocian con su aparición. (39)

III.8 PREVENCIÓN

Se han propuesto varias estrategias de prevención clave desde la OMS para prevenir la artrosis y controlar el avance de la enfermedad. En particular, la reducción del uso excesivo de las articulaciones, es recomendable limitar el esfuerzo físico intenso, como levantar o cargar objetos pesados y la promoción de modos de vida sana, como realizar actividad física habitual, acorde a la edad y al estado físico de la persona y mantener un peso corporal saludable. Todo lo mencionado cumple un papel importante en la prevención y retraso de la enfermedad. (39)

III.9 TRATAMIENTO MÉDICO

Los objetivos principales del tratamiento médico según la Sociedad Argentina de Reumatología, son aliviar el dolor y mantener la mejor capacidad articular posible para realizar movimientos. Un tratamiento correcto va a depender de la severidad de la artrosis, el grado de dolor, las actividades diarias del paciente y la edad. Se dispone actualmente de varias opciones. El tratamiento farmacológico local, general o intraarticular con analgésicos, antiinflamatorios, relajantes musculares o bien otro tipo de medicamentos, el cual tiene por finalidad aliviar los síntomas (deberá ser indicado y guiado por el reumatólogo). Su empleo racional disminuye la posibilidad de los efectos adversos que todos ellos pueden ocasionar. Se debe saber que de acuerdo a su condición de salud (por ej. antecedentes de úlcera, hipertensión, diabetes, empleo de otros medicamentos) alguno de los medicamentos usados para esta enfermedad pueden provocar inconvenientes. Cuando ya se ha sobrepasado la posibilidad de mejorar con las medidas implementadas y para casos muy seleccionados, quedará el recurso quirúrgico con sus importantes avances. (41)

Recomendaciones de la American College of Rheumatology (ACR)

- El paracetamol es el tratamiento de elección en el dolor leve.
- Los AINE (ibuprofeno, diclofenaco) son más eficaces que el paracetamol.
- En pacientes con dolor moderado-grave se puede valorar la inyección intraarticular de glucocorticoides.

- Se debe valorar el tratamiento tópico (capsaicina, AINE) en pacientes con comorbilidad que dificulte el tratamiento sistémico.
- En pacientes con riesgo gastrointestinal se puede utilizar COXIB o AINE con gastroprotección.
- En pacientes con insuficiencia renal o cardiaca no se deben utilizar AINE.
- Se puede utilizar tramadol en pacientes con contraindicación para AINE.

III.10 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La primera cirugía de reemplazo total de rodilla se realizó en 1968. Desde entonces, las mejoras en los materiales y técnicas quirúrgicas han aumentado enormemente su eficacia. El reemplazo total de rodilla es uno de los procedimientos más exitosos de toda la medicina. Según la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos, cada año se realizan más de 700.000 reemplazos totales de rodilla en los EE. UU. (43)

Existen varias razones por las que su cirujano ortopédico puede recomendar una cirugía de reemplazo total de rodilla. Las personas que se benefician de un reemplazo total de rodilla suelen tener:

- Dolor o rigidez intensos en la rodilla que limitan las actividades cotidianas, como caminar, subir escaleras, sentarse y levantarse de una silla. Puede resultar difícil caminar más de unas pocas cuerdas sin sentir un dolor importante, y puede ser necesario usar un bastón o un andador.
- Dolor de rodilla moderado o severo en reposo, ya sea de día o de noche.
- Inflamación e hinchazón crónica de la rodilla que no mejora con reposo ni medicamentos.
- Deformidad de la rodilla: arqueamiento de la rodilla hacia interno o hacia externo.
- No lograr una mejoría sustancial con otros tratamientos, como medicamentos antiinflamatorios, inyecciones de cortisona, inyecciones lubricantes, fisioterapia u otras cirugías. (43)

III.11 PRÓTESIS

Entendemos cómo prótesis de rodilla, a aquel material que busca reemplazar la función de la articulación de la rodilla, mientras que el procedimiento que implica este reemplazo es denominado artroplastia. En este procedimiento quirúrgico, el cirujano busca corregir cualquier deformación, la presencia de deterioro articular y la pérdida de movilidad presente en la rodilla, con la consiguiente sustitución de la morfología y biomecánica natural por la artificial.

El objetivo de la prótesis de rodilla, o mejor dicho, el reemplazo de las superficies articulares con implantes artificiales metálicos y de polietileno, es restablecer la forma y la alineación de la articulación, devolviendo la estabilidad y movilidad, suprimiendo al máximo posible el dolor en el paciente.

III.12 TIPOS DE MATERIALES PARA PRÓTESIS

Los materiales utilizados en las prótesis totales están diseñados para permitir una movilidad similar a la de la articulación normal. Los componentes protésicos suelen estar compuestos por un elemento metálico que encaja exactamente en un plástico. En la construcción de las prótesis se utilizan diversos metales: acero inoxidable, aleaciones de cobalto, cromo y titanio. El plástico utilizado es polietileno que es extremadamente duradero y resistente al desgaste. Algunos implantes están hechos de cerámica o mezclas de cerámica/metal. Ya sea de metal o de cerámica, los implantes pesan entre 400 y 600 gr, dependiendo del tamaño seleccionado. Para la fijación de los componentes al hueso suele utilizarse cemento, aunque también existen prótesis no cementadas, las cuales se anclan directamente al hueso. (17) (18)

Las funciones de los distintos componentes son:

- **Componente femoral:** intenta reemplazar las funciones de la parte distal del fémur (es fabricado en una aleación de cobalto-cromo).
- **Componente patelar/rotuliano:** fabricado de un plástico muy resistente (polietileno), ayuda a facilitar el desplazamiento de la patela/rótula sobre la superficie femoral.

- **Componente tibial:** está formado por una parte de material metálico (la que hace contacto con la tibia) y una parte de plástico, que favorece el deslizamiento intraarticular.
- **Inserto:** este componente va incrustado dentro de los materiales artificiales de la prótesis, a pesar de ser el componente más blando, no se desgasta con facilidad y provee la elasticidad necesaria para la correcta ejecución del movimiento de la rodilla. (17)

Los materiales de construcción utilizados deben cumplir varios criterios:

- Deben ser biocompatibles; es decir, que se pueden colocar en el cuerpo, sin generar una respuesta de rechazo.
- Deben ser capaces de duplicar las estructuras de la rodilla que están destinadas a sustituir. Por ejemplo, ser lo suficientemente fuertes como para soportar la carga del peso corporal, pero lo suficientemente flexibles como para soportar el estrés sin romperse.
- Las partes metálicas de la prótesis, están hechas de aleaciones de titanio o de cobalto-cromo, mientras que las piezas de plástico están hechas de polietileno de alto peso molecular.
- Deben ser capaces de mantener su forma por un largo tiempo. (18)

Se ha comprobado que el tiempo de duración del material protésico implantado, en una prótesis que no haya tenido complicaciones postoperatorias, puede durar de 15 a 25 años. Después de 20 años, el 90% de las prótesis de rodilla siguen intactas. Solo el 5% deben reemplazarse antes de los 15 años posteriores a la operación. Esto claro, si además, se toman las consideraciones necesarias para mantener el estado de la prótesis.

Son pocos los reemplazos articulares que muestran complicaciones, ya que la mayoría de los pacientes operados suelen tener una recuperación saludable. La reanudación de actividades diarias normales que no tengan una excesiva demanda física, puede darse posterior a seis semanas, mientras que actividades específicas como manejar o conducir, es posible después de entre tres y seis semanas de rehabilitación física. Ahora bien, una recuperación total es posible una vez pasados los cuatro a cinco meses, en algunos casos y según el tipo de prótesis implantada, esto puede ocurrir posterior a un año. (17)

III.13 TIPOS DE FIJACIÓN

Los medios por los cuáles los elementos protésicos son adheridos al hueso, son básicamente tres:

- **Prótesis de rodilla cementada:** los componentes son posicionados mediante el uso de cemento óseo plástico de fraguado rápido (llamado polimetilmetacrilato).
- **Prótesis de rodilla no cementada:** en este caso, los componentes son anclados al hueso mediante presión, el tejido óseo (trabéculas) se adhiere a la superficie rugosa del material protésico mediante el proceso natural de consolidación ósea, que dura varias semanas.
- **Mixta o híbrida:** es la combinación de las anteriores, con frecuencia el componente tibial es adherido mediante presión, mientras que el componente femoral se cementa, al igual que el componente rotuliano. (17)

El tipo de fijación influirá en el tratamiento kinésico de forma directa, ya que en la prótesis no cementada, los tiempos de osificación retrasaran el inicio de los ejercicios terapéuticos. Los mismos son de fundamental importancia iniciar de inmediato para evitar la rigidez articular y la formación de trombos.

III.14 TIPOS DE PRÓTESIS

Se puede decir que existen dos tipos de prótesis de rodilla: una de tipo parcial y otra tipo total o completa, la elección entre ambas va a depender del estado y las zonas de degeneración presente. Además, otro factor que interviene en la selección del médico es la edad, el estado general de salud y el sistema óseo del paciente. A continuación, se mencionan los tipos de prótesis de rodilla disponibles:

III.14.a Prótesis total de la articulación de la rodilla.

La también llamada prótesis tricompartmental, reemplaza todas las superficies afectadas de la rodilla, por componentes artificiales. Dependiendo del caso se conservan algunas de las partes de la rodilla, en ocasiones los ligamentos cruzados se mantienen al igual que la articulación patelofemoral, sin embargo, en algunas ocasiones la función de plea de la patela/rótula es reemplazada por partes artificiales. Por lo general, los componentes articulares artificiales de esta prótesis se fijan con cemento óseo.

III.14.b Prótesis parcial de la articulación de la rodilla.

En caso que la parte interna o externa de la articulación esté conservada, o sea, no se haya deteriorado, esta suele ser la prótesis a seleccionar por los cirujanos. Este tipo a su vez se sub-clasifica en prótesis patelofemoral (sustitución de la unión del fémur y la patela/rótula) y prótesis unicondilar o unicompartmental (sustitución interna o externa de la articulación femorotibial).

III.14.c Prótesis de rodilla de revisión

A diferencia de las anteriores, su porción metálica es más amplia y alargada, y se suelen elegir cuando ha existido un reemplazo articular previo, también los cirujanos la consideran una opción, cuando los pacientes no tienen el suficiente tejido óseo sano para lograr un reemplazo articular satisfactorio (cáncer de hueso).

En la siguiente imagen se puede observar cómo se ven las prótesis de rodilla tipo total y parcial, así como la tipo revisión:

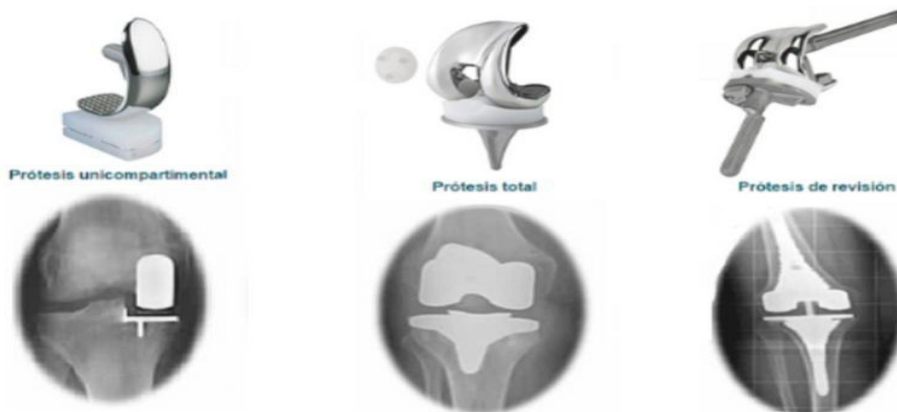


Imagen 4: tipos de prótesis. Fisioclínicos (Palma)

III.15 ARTROPLASTIA DE RODILLA

El reemplazo total de rodilla es un procedimiento quirúrgico, en el cual las superficies articulares dañadas son cambiadas por componentes articulares artificiales. Se reemplazan los extremos del fémur (huesos del muslo), de la tibia (hueso de la pierna) y la superficie articular de la rótula (hueso que está por delante de la rodilla). El componente femoral es metálico, el tibial es una combinación de metal y plástico

(polietileno), y el componente rotuliano es de plástico. Todos se fijan al hueso utilizando cemento quirúrgico. (20)

La artroplastia total de rodilla (ATR), ayuda de forma considerable a mejorar la función, eliminar el dolor y a proporcionar una mejor calidad de vida a los pacientes, afectados de graves alteraciones degenerativas en dicha articulación. Por todo ello, el número de prótesis primarias y de revisión de rodilla implantadas, ha aumentado de forma notable. En las últimas décadas se han introducido muchas mejoras técnicas. De hecho, hoy en día, cabe esperar una supervivencia del implante, superior al 95% a los diez años de la implantación. A pesar de ello, existen todavía diversas controversias con respecto a varios aspectos: el diseño, el uso de plataformas móviles, la sustitución o no de la rótula, la utilización de componentes no cementados y el uso de artroplastias unicompartmentales.

La indicación de una ATR se fundamenta en el dolor, la impotencia funcional marcada y los signos radiológicos de lesión grave articular, en un paciente relativamente sedentario. Además de una limitación importante para la realización de las actividades de la vida diaria, tales como tomar locomoción colectiva, caminar, subir o bajar escaleras, y que no han tenido una buena respuesta al tratamiento médico de la enfermedad (por ejemplo: uso de analgésicos o antiinflamatorios, ingesta de lucosamina y condroitina, fisioterapia y kinesioterapia). (20).

Para establecer la indicación es necesario integrar múltiples variables como la edad, patologías asociadas, las demandas funcionales, la actitud psicológica y consideraciones técnicas. Asimismo es importante la identificación de los pacientes con riesgo de fracaso. (19)

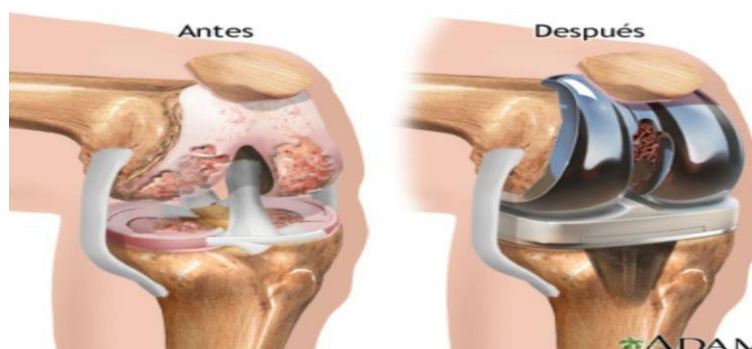


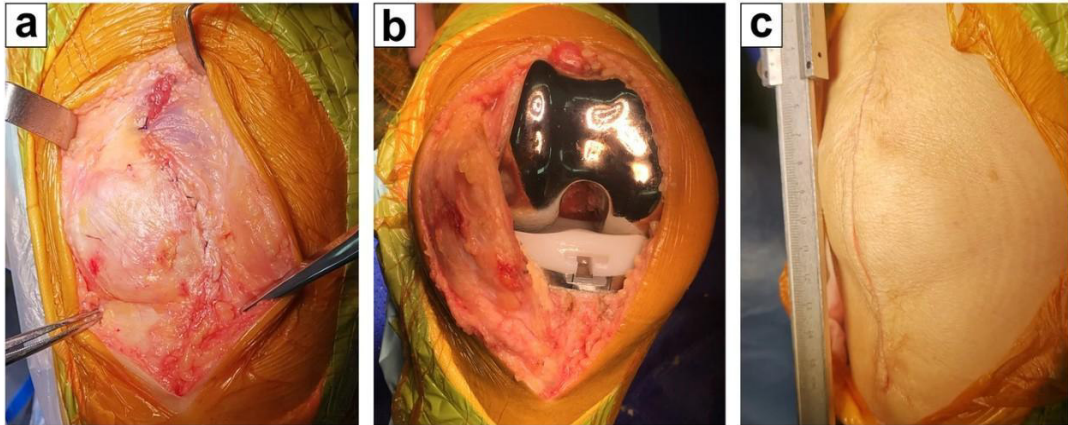
Imagen 5: antes y después de la artroplastia total de rodilla. Medlineplus.

III.16 TIPOS DE CIRUGÍA

La vía de abordaje más utilizada para la artroplastia total de rodilla, sigue siendo una incisión cutánea estándar en la línea media, complementada con una artrotomía pararrotuliana medial. El mecanismo extensor de la rodilla, formado por el músculo y el tendón del cuádriceps, la rótula y el tendón rotuliano, comprende una interacción compleja de estructuras que proporcionan continuidad para una función efectiva de la rodilla. La preservación adecuada del mecanismo extensor es crucial para una recuperación satisfactoria después de una artroplastia total de rodilla. La ventaja principal de la vía de abordaje anterior de la rodilla, es que permite una visión y un acceso excelente al fémur distal, la tibia proximal y la rótula. Aunque no es ampliable en sentido estricto, pero sí es más ampliable que la mayoría de las vías de abordaje para artroplastia total de rodilla. (21)

III.17 INDICACIONES

III.17.a Vía de abordaje pararrotuliana medial: está indicada para artroplastia total de rodilla tanto primaria como de revisión. Las variaciones de la anatomía normal pueden estar causadas por deformidad en varo o en valgo, rótula alta o rótula baja y osteotomía tibial o femoral previa. Esta vía de abordaje puede emplearse con independencia del arco de movilidad preoperatorio. Los candidatos ideales para esta vía de abordaje son los pacientes de talla baja, los pacientes obesos y los pacientes con extremidades inferiores musculosas. El tejido junto al borde medial de la rótula y de la cápsula de la rodilla, es suficientemente grueso para lograr un cierre satisfactorio al finalizar la artroplastia total de rodilla. (21)



Fotografías intraoperatorias de artroplastia total de rodilla por vía del abordaje medio-vasto. **a** El vasto medial oblicuo y la incisión parapatelar medial. **b** La prótesis de rodilla de pivote medial. **c** La incisión cutánea de 10 a 11 cm de longitud se suturó intradérmicamente sin tubos de drenaje.

Imagen 6; fotografía intraoperatoria de ATR.



Imagen 7: Vía de abordaje pararrotuliana medial. Hoppenfeld 2011

III.18 VÍAS DE ABORDAJE ALTERNATIVAS

Las vías de abordaje quirúrgico diferentes de la vía de abordaje pararrotuliana medial, deben permitir unas liberaciones adecuadas de partes blandas que alinean la rodilla de manera correcta. Además de permitir unas liberaciones adecuadas de las partes blandas,

la vía de abordaje debe evitar también una pérdida de tensión, o una atenuación del tejido en áreas que ya están debilitadas por la enfermedad.

III.18.a Vía de abordaje subvasto: Aunque la descripción original de esta técnica se remonta a 1929, en los últimos años ha aumentado su aceptación según la descripción de Hoffman. Las indicaciones para esta vía de abordaje son las mismas que las de la vía de abordaje pararrotiliana medial. Una de las principales ventajas teóricas es la disminución de la subluxación rotuliana y de la desvitalización vascular. Estas ventajas siguen siendo controvertidas. La desventaja principal es que aumenta la dificultad técnica, sobre todo en los pacientes musculosos y en las personas de talla baja. (21)

III.18.b Vía de abordaje transvasto: La vía de abordaje transvasto obtuvo mucha aceptación en la década de 1990. Esta técnica, que teóricamente combina las ventajas de la vía de abordaje pararrotiliana medial y la vía de abordaje subvasto, divide el vientre del músculo vasto interno, de forma oblicua en línea con sus fibras. Una característica singular de esta vía de abordaje que la diferencia de la vía de abordaje pararrotiliana medial, es que preserva la inserción del vasto interno en el tendón del cuádriceps. Otra ventaja de esta vía de abordaje con división muscular, en relación con el potencial de cicatrización, es que el tendón del cuádriceps recibe su nutrición principalmente a través del paratendón y de las partes blandas suprayacentes y tarda más tiempo en cicatrizar. Con esta vía de abordaje puede ser difícil realizar el avance capsular medial durante el cierre quirúrgico. No obstante, la vía de abordaje transvasto facilita la eversión y el desplazamiento lateral de la rótula en comparación con la vía de abordaje subvasto. Ambas técnicas están contraindicadas de manera relativa en los pacientes musculosos y de estatura baja, en los pacientes a los que se ha realizado una osteotomía tibial alta previa, en los pacientes con cirugía de revisión previa o en los pacientes con artrosis hipertrófica. (21)

III.18.c Vía anterolateral de Keblish: El tratamiento en la artroplastia de rodilla por genu valgo severo es complejo. El abordaje externo descrito por Keblish es ventajoso para tratar estas deformidades.

Este abordaje permite restituir el eje femorotibial, lograr una adecuada estabilidad de la prótesis, aún con implantes sin mayor grado de estreñimiento, con una tasa de complicaciones equiparable a la de otras técnicas. (22)



Imagen 8: Vía de abordaje lateral. Hoppenfeld 2011

III.19 CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones clásicas para la implantación de una prótesis de rodilla son: la existencia de una infección activa concomitante, la presencia de una artropatía neuropática, la artrodesis previa, la rotura o deficiencia del aparato extensor y una deformidad en recurvatum grave. Se ha observado, que determinados grupos de pacientes tienen un alto riesgo de padecer complicaciones y de obtener peores resultados. Los pacientes con enfermedad de Parkinson, diabetes mellitus, artritis reumatoidea, los pacientes con una osteotomía tibial previa y con edad superior a los 75 años.

Durante la implantación protésica o en el postoperatorio, se pueden producir una serie de complicaciones, que se analizan en esta sección. (23) (24)

III.19.a Vasculares: Incluyen las complicaciones tromboembólicas, los problemas arteriales y los relacionados con el embolismo graso o con el monómero de metilmetacrilato en sangre. El desarrollo de la trombosis venosa profunda (TVP), que puede complicarse con un tromboembolismo pulmonar (TEP), es una de las complicaciones más importantes de la ATR. La incidencia de TVP sin profilaxis alguna oscila entre 20- 84%, con un riesgo de embolismo subclínico del 10-20% y clínico del

0,5-3%, con un riesgo de muerte de hasta el 2-22%. Los factores que se correlacionan con un aumento del riesgo, son la edad superior a 40 años, el sexo femenino, la obesidad, las varices, el tabaquismo, la hipertensión, la diabetes mellitus y la cardiopatía coronaria.

El diagnóstico de referencia se realiza con la venografía, pero en la práctica clínica se obtienen buenos resultados con la ecografía-dúplex y el eco-doppler. La profilaxis con ácido acetilsalicílico (AAS) no reduce la incidencia de TVP, no así si se asocia a medidas físicas como la compresión plantar pulsátil, que disminuye la incidencia a la mitad que con el AAS solo.

El uso de anticoagulantes orales como la warfarina, reduce el riesgo aproximadamente en un 30-40%. (24)

III.19.b Neurológicas: Las lesiones neurológicas son infrecuentes en las ATR, y cuando ocurren suelen ser durante una corrección de una deformidad grave en flexo y valgo, siendo más frecuente en pacientes con artritis reumatoidea. La incidencia oscila entre el 0,5-1%, siendo la experiencia del cirujano un factor determinante. El diagnóstico suele ser precoz y realizarse en los tres primeros días postoperatorios, aunque para el seguimiento de las lesiones se debe utilizar la electromiografía (EMG). La recuperación es completa en torno al 24-55% de los casos, pero casi todos los pacientes observan una mejoría de su cuadro. No existen medidas profilácticas claramente eficaces intraoperatoriamente. Una vez detectada la parálisis lo ideal es retirar y cambiar el vendaje y dejar a la rodilla con 20-30 grados de flexión. El empleo de ortesis y de programas de rehabilitación, no mejora el trofismo del nervio, pero sí que los dejan con mejor disposición funcional. (24)

III.19.c Fracturas periprotésicas: Las fracturas que ocurren en las proximidades del implante presentan unas características que las definen: estabilidad de la fractura, estabilidad del implante y el grado de desplazamiento fracturario. El objetivo del tratamiento es conseguir la consolidación de la fractura y la vuelta al estadio funcional previo, conservando el rango de movilidad de la rodilla y la estabilidad, todo en el menor tiempo posible. Las fracturas supracondíleas femorales son las más frecuentes, suponiendo una incidencia comprendida entre el 0,32-4% y se relacionan con el sexo femenino, la artritis reumatoidea, los problemas neurológicos y una muesca en la cortical femoral anterior, generalmente en relación con traumatismos. (24)

Las fracturas no desplazadas y estables pueden tratarse de forma conservadora, mientras que las fracturas desplazadas deben ser tratadas de forma quirúrgica mediante osteosíntesis, obteniendo buenos resultados con la fijación endomedular. Hay que tener presente y conocer el modelo protésico que porta el paciente, y en el caso de utilizar el clavo retrógrado, conocer la distancia intercondílea protésica, ya que, hay modelos que no permiten su utilización. Si la prótesis es inestable o está implantada en mala posición, habrá que proceder a su revisión e implantar un modelo que al mismo tiempo estabilice la fractura.

Las fracturas intercondíleas son raras y generalmente se detectan intraoperatoriamente. En las fracturas no desplazadas y de trazo corto, basta con diferir la carga. Aquellas fracturas desplazadas deben reducirse y sintetizarse mediante tornillos interfragmentarios a compresión, siendo aconsejable la utilización de vástagos de extensión de diferente longitud, en función del trazo de fractura.

Las fracturas tibiales asociadas a una ATR son poco frecuentes, con una frecuencia de entre 1-2%. Suelen producirse por traumatismos de baja energía en una pierna mal alineada y/o con mala alineación de los componentes. El tratamiento de estas fracturas debe observarse la neutralización del trazo de fractura con tornillos interfragmentarios y una placa de soporte metafisario. Algunos autores utilizan un vástago endomedular que sobrepase el trazo de fractura, para añadir estabilidad al implante. Como en cualquier fractura alrededor de un componente de una artroplastia, la alteración en la alineación del miembro o en la colocación de los componentes, debe corregirse en el momento de la reparación quirúrgica de la fractura.

La fractura del componente rotuliano es una complicación que ocurre entre el 0,1-8%, aunque en algunas series se recogen incidencias de hasta el 21%. Se asocia a traumatismos, compromiso vascular secundario a gestos quirúrgicos, resección ósea desequilibrada, diseños del componente rotuliano, mala alineación femoropatelar, necrosis térmica e incremento de la flexión de la rodilla. Se debe evitar la cirugía en aquellas rótulas protésicas sin desplazamiento y con un aparato extensor indemne. Si el componente se ha aflojado deberá reponerse. En caso de fracturas de alguno de los polos, puede optarse por la resección y el reanclaje del tendón, con puntos transóseos. En los casos de desplazamiento se deberá proceder a la fijación interna, quedando la patelectomía para casos muy seleccionados. (24)

III.19.d Infección: La infección es la segunda causa de fracaso de la ATR tras el aflojamiento aséptico, variando la incidencia entre el 0,5% y un 2% para prótesis primarias. La etiología más frecuente corresponde al *Staphylococcus epidermidis* en más del 50% de los casos, seguido del *Staphylococcus aureus*. Es la causa más frecuente de dolor persistente tras la ATR y ante la sospecha de este cuadro debe solicitarse un estudio hemométrico completo, que incluya la velocidad de sedimentación, la proteína C reactiva, estudio bioquímico, hemocultivos, estudio radiológico, estudio gammagráfico secuencial de tecnecio^{99m} y galio-67 citrato. La aspiración articular es sencilla y es la prueba estándar para determinar la existencia de una infección profunda. (24)

III.19.e Otras complicaciones: Los problemas del aparato extensor son una causa frecuente de fracaso protésico, fundamentalmente la inestabilidad femoropatelar, las fracturas o el desgaste del polietileno. La rotura del aparato extensor es una complicación muy seria y con unos resultados terapéuticos mediocres. Se ha descrito un síndrome de atrapamiento rotuliano, en relación con las prótesis con estabilización posterior, en la que el polo superior de la rótula queda atrapada en flexión de 60 a 90° y produce un ruido («clunk») al realizarse la extensión. Este problema se puede resolver con el afeitado del polo superior de la rótula o un revestimiento de superficie. (24)

III.20 TRATAMIENTO KINÉSICO PREQUIRÚRGICO

La artroplastia de rodilla es una cirugía mayor. Por lo que la preparación prequirúrgica comienza inmediatamente después de la consulta dada por el médico tratante. El paciente deberá someterse a un plan de tratamiento kinesiológico, en el que incluya programas de fortalecimiento muscular, entrenamientos respiratorios y se emplearán agentes físicos de fisioterapia para mitigar el dolor. Con el objetivo de activar los mecanismos normales de recuperación, haciendo menores las secuelas posteriores al procedimiento quirúrgico, resultando en una importante disminución de los tiempos y costos de recuperación. La aplicación de fisioterapia prequirúrgica, ha demostrado beneficios en pacientes que requieren cirugías de artroplastia de rodilla, ya que, se enfoca en producir mejoras en el metabolismo interno de la zona y normalizar en casos de procesos de inflamación recurrente previo a la intervención. Reduciendo así el impacto en los tejidos articulares y periarticulares.

El tratamiento kinésico prequirúrgico se enfoca inicialmente en la realización de un programa de ejercicios de estiramiento con el objetivo de compensar la retracción muscular, además de incrementar la fuerza de los músculos involucrados en la estabilización dinámica de la articulación. Luego se incorporan ejercicios de propiocepción y reeducación postural para reducir las compensaciones posturales con el objetivo de mejorar la funcionalidad del paciente en las actividades de la vida diaria.

El tiempo ideal para un programa kinésico prequirúrgico según los estudios realizados, puede variar entre las 6 y 8 semanas previas a la cirugía. La evidencia científica coincide en que el estado previo a la operación es relevante en la recuperación. (35)

Las variables que determinan ese tiempo pueden ser: edad, historial clínico, condiciones referentes al peso del paciente y antecedentes de actividad física entre otros.

Estudios avalan que la asistencia a una clase educativa, antes de una cirugía de reemplazo total de rodilla, forma parte de un protocolo que colabora en una recuperación postquirúrgica, al disminuir los tiempos de internación hospitalaria posterior a la cirugía. Según los estudios, los pacientes asistieron a una clase de educación grupal prequirúrgica, la misma fue dictada por un equipo multidisciplinario compuesto por un enfermero, un trabajador social y un/una kinesiólogo/a. La clase se llevó a cabo dos semanas antes de la cirugía, en un día predeterminado que consistió en aprender y practicar precauciones postoperatorias, ejercicios, movilidad en la cama, deambulación y el uso de escaleras. La clase educativa dura aproximadamente de 20 a 30 minutos. (34)

Reduciendo así el periodo de rehabilitación postquirúrgica. Considerando de esta manera el impacto económico que un tratamiento prolongado implica.

III.20.a Anamnesis e inspección del paciente

La exploración del paciente nos orientará hacia las técnicas de fisioterapia más indicadas a poner en práctica. El/la kinesiólogo/a en la consulta inicial del paciente debe realizar una completa historia clínica, a fin de realizar una valoración preoperatoria, aportando datos sobre la exploración física, examen postural, balance articular, muscular y funcional entre otros. Medir los parámetros de dolor, sensibilidad, fuerza etc. Se debe observar y palpar la pierna del paciente, para así anotar en la historia clínica del mismo, datos relevantes acerca del color del miembro afectado, la elasticidad de la

piel, la flacidez, la inflamación, el edema y el estado circulatorio, todo ello indicador del estado trófico del miembro. Tener en cuenta el origen de la lesión de la rodilla y comprobar el estado del miembro sano, observar radiografías y otras pruebas diagnósticas.

La valoración del dolor se habrá de efectuar durante la práctica de los test diagnósticos y la palpación, identificando localización, irradiación, duración e intensidad. Es de suma importancia que el examinador haga uso de una herramienta para medir el dolor, ya que la medición, le ayudará como guía para la selección y valoración de las diferentes técnicas de tratamiento

Se propone el uso de la Escala Visual Analógica (EVA), esta permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente, con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad percibida de dolor. (25)

La valoración será:

1 Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.

2 Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7.

3 Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8.

ESCALA EVA

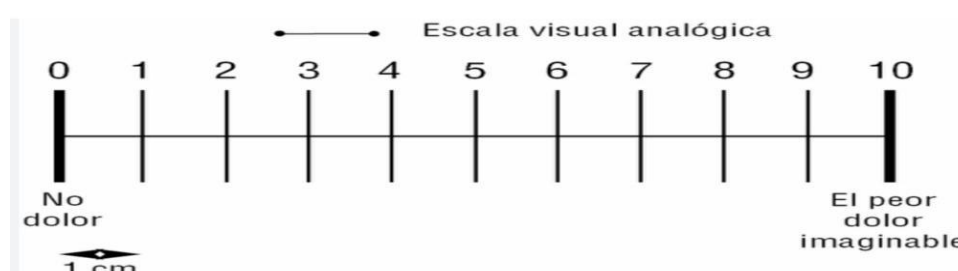


Imagen 9: escala EVA del dolor. SciELO. España.

En la fase prequirúrgica el tratamiento kinésico se basará en aplicar agentes físicos, técnicas manuales y ejercicios terapéuticos

III.20.b Agentes físicos:

Crioterapia: Es la aplicación de frío con fines terapéuticos. (26)

Dejar la bolsa de crioterapia colocada durante 10-20 minutos sobre la zona afectada para controlar el dolor, la inflamación o el edema. Cuando se aplica frío sobre vendas o una toalla, se debe aumentar el tiempo de aplicación para permitir que el frío penetre la piel. Para controlar el dolor o la inflamación se puede repetir la aplicación de frío o hielo cada 1-2 horas.

Indicaciones:

- Disminución del dolor
- Procesos inflamatorios
- Relajación muscular
- Edema

Contraindicaciones y precauciones:

- Rigidez articular
- Heridas
- Disminución o pérdida de la sensibilidad
- Arterioesclerosis
- Intolerancia al frío

Electroterapia: La electroterapia, es un tratamiento fisioterapéutico que usa la corriente eléctrica para estimular determinadas áreas del organismo que sufren procesos inflamatorios o dolor nervioso, así como los músculos atrofiados y las lesiones osteomusculares. Tiene propiedades antiinflamatorias y analgésicas, además de mejorar el trofismo y potenciar la capacidad neuromuscular. También mejora la circulación y el flujo sanguíneo local.

Esta consiste en la aplicación de corriente eléctrica con fines terapéuticos. Para el manejo de dolor se utilizará una corriente TENS, que es la aplicación de corriente eléctrica a través de electrodos de superficie buscando la estimulación nerviosa con fines analgésicos.

Aplicación de la TENS: Se colocarán los electrodos sobre la superficie a tratar con criogel interpuesto entre el electrodo y la piel del paciente, los mismos se colocarán separados entre sí con la distancia de un electrodo. El polo negativo, (negro) sobre la zona de dolor y el polo positivo, (rojo) a su lado o enfrentados. (27)

Para su aplicación, se utilizará la forma convencional, frecuencia en 80 Hz, pulsos con duración 40 a 200 milisegundos (15 us) intensidad hasta la tolerancia del paciente y se mantendrá hasta el final del tratamiento, lo trabajaremos en un periodo de 20 a 30 minutos para alcanzar el efecto analgésico. (44)

Ultrasonido: estas aplicaciones aprovechan sus efectos térmicos y no térmicos. Los efectos térmicos se utilizan principalmente antes del estiramiento de partes blandas acortadas y para mitigar el dolor. Los efectos no térmicos se utilizan sobre todo para alterar la permeabilidad de la membrana celular para acelerar la cicatrización de los tejidos. Los estudios indican que el ultrasonido continuo puede ser eficaz para reducir el dolor. Los parámetros de tratamiento que se han mostrado eficaces para esta aplicación son una frecuencia de entre 1 y 3 MHz, dependiendo de la profundidad del tejido, de forma continua y una intensidad de 0,5 a 3 W/cm² de intensidad, con una duración de entre 3 y 10 minutos, aplicado 3 veces a la semana durante 4 semanas. (44)

Magnetoterapia: Algunos estudios han encontrado efectos favorables al usar magnetoterapia, luego de una artroplastia de rodilla con una dosificación: (75 Hz, 1,5-3 mT, con 20 o 30 min al día, por 4 días durante 60 días). El efecto analgésico que posee redujo el dolor, la tumefacción y las puntuaciones funcionales eran significativamente mejores en el grupo de tratamiento que en el de referencia. (44)

III.20.c Terapia manual:

La terapia manual es un conjunto de métodos que actúan sobre el tejido muscular, óseo, nervioso y tejido conectivo. Se aplica con una finalidad terapéutica. A través de la intervención manual y no invasiva, se pretende normalizar alteraciones que aparecen en la función del organismo.

Dentro de la terapia manual, podemos mencionar diferentes técnicas que se adaptan a las alteraciones funcionales que presente el paciente, en función de la evolución de la patología.

Las técnicas manuales más frecuentemente empleadas en las algias de los tejidos blandos periarticulares son:

- Ciriax,
- Punto gatillo
- Energía muscular
- Kaltenborn.

Técnica de Cyriax

Se podría utilizar cuando se presenta una tendinitis en los músculos periarticulares, un cuadro frecuente en la articulación de la rodilla es la tendinitis de la pata de ganso, por desalineaciones articulares. Es una maniobra que consiste en realizar una fricción transversal al tejido a tratar y a nivel profundo, con el objetivo de reducir adherencias del tejido conectivo. (46)

Técnica de punto gatillo

Es una herramienta que se puede emplear actuando sobre los músculos que limitan la movilidad articular. En el caso de la rodilla existen varios sectores donde se localizan estos puntos, ya sea en la cara frontal, lateral o posterior de la articulación. Causando inflamación, dolor y restricción del movimiento. La técnica actúa sobre las fibras tensas del músculo afectado, generalmente se encuentra en la proximidad de la inserción muscular es una masa palpable en el tejido muscular y dolorosa a la presión. El dolor es local e irradia hacia un área previsible. Suelen ser excitables mediante la aplicación de estímulos subliminales. (46)

Energía muscular (TEM)

La gonartrosis presenta rigidez de las articulaciones con acortamiento muscular de la cara posterior de la pierna, llevando a la rodilla hacia un genu flexum. Esto acortará la cadena muscular posterior, instalando una desalineación de todos los ejes del cuerpo.

Dentro de las técnicas de energía muscular se utiliza en estos casos la relajación post isométrica. Esta técnica es empleada con el objetivo de estirar los músculos acortados, por medio de la relajación post isométrica. Para ello se le pide al paciente que efectúe una puesta en tensión muscular, desde una posición exactamente controlada, venciendo

una resistencia precisa, ejercida por el kinesiólogo/a para dirigirse hacia una dirección específica. Después de la contracción, las fibras musculares pueden relajarse y ser más fácilmente estiradas. Esta fase de relajación puede durar hasta 15 segundos. (46)

Se utilizarán TEM para:

- Tratar restricciones de movimiento de las articulaciones.
- Estirar músculos contracturados y fascias.
- Estimular la circulación local, modificar el tono muscular mediante la utilización de mecanismos neuromusculares.

Terapia manual articular Kaltenborn,

Es un conjunto de procedimientos que se basan en el concepto de movilización general. El objetivo es restablecer la función articular normal e indolora. Esta técnica restaura el componente de deslizamiento del movimiento articular, a través de la decoaptación de la articulación de la rodilla, permitiendo facilitar un rango completo de movimiento sin dolor. Es decir mejora la función musculoesquelética y el dolor al tratar la cinemática deteriorada de la articulación, que en la gonartrosis puede verse afectada por la contractura de la cápsula articular, la pérdida de flexibilidad periarticular y el aumento de presión intracapsular

Este tipo de maniobra manual evalúa y trata alteraciones articulares, es eficaz para la hipomovilidad y la disminución del dolor por medio de tracciones, compresiones y movilizaciones articulares. (47)

III.20.d Movilización:

En las movilizaciones se hace el uso del movimiento de forma gradual y sistemática con el objeto de prevenir o tratar distintas patologías. (28)

Dependiendo de las necesidades y capacidades del paciente, los movimientos se clasifican en:

Pasivos: son realizadas por el kinesiólogo/a sobre los distintos segmentos corporales del paciente, el cual no presenta ni ayuda ni resistencia en la realización de los mismos.

Activos: son movimientos de los segmentos corporales, ejecutados voluntariamente por el paciente, dirigido y supervisado por el kinesiólogo/a. La movilización activa puede

realizarse en forma asistida por el/la kinesiólogo/a, cuando se ve limitado el rango óptimo de movimiento articular. Cuando se logra la amplitud articular completa, se busca intensificar el trabajo muscular mediante una movilización activa resistida, en forma manual o con algún dispositivo externo.

En la fase prequirúrgica las movilizaciones activas se realizan en base a la funcionalidad del paciente respetando la regla de no dolor.

Efectos generales:

- Preservar o aumentar el trofismo y potencia muscular
- Evitar retracción de tejidos blandos, articulares y periarticulares
- Prevención de rigidez articular
- Mejorar amplitud de movimiento de articulaciones limitadas
- Corregir vicios de postura y deformidades
- Facilitar estímulos nerviosos que permitan conseguir la relajación y evitar o disminuir el dolor

Efectos locales:

- Mejora la coordinación del movimiento
- Favorece el retorno venoso y linfático a través del aumento y mejora de la circulación
- Aumento de la funcionalidad muscular
- Facilita movilidad articular
- Aumento del volumen muscular
- Ejercicios de cinesiterapia activos
- Distensión de estructuras acortadas

A continuación se proponen una lista de ejercicios los mismos tendrán una progresión de carga e intensidad adecuada a la evolución del paciente.

Movilizaciones pasivas

- **Flexo-extensión de isquiotibiales:** el paciente se encuentra en decúbito ventral en una camilla debe estar con la rodilla en extensión. El movimiento que debe realizar es de aproximar el talón hacia el glúteo.

El/la kinesiólogo/a aquí lo moviliza apoyando una mano en la cara lateral externa de la rodilla y otra en el tobillo del paciente, de esta forma facilita el movimiento.

- **Flexo-extensión de cuádriceps:** el paciente se encuentra en sedestación en una camilla, con la rodilla en flexión, por fuera del plano. El movimiento que debe realizarse es el de extensión de forma pasiva por parte del kinesiólogo/a, tomándolo con una de sus manos por el talón y la otra sobre la rodilla del paciente para guiar y sentir la articulación.

III.20.e Ejercicios terapéuticos funcionales

Los ejercicios terapéuticos funcionales se refieren a la ejecución de movimientos debidamente planificados, así como actividades que permitan al paciente corregir posturas, prevenir lesiones, reducir el riesgo para la salud y mejorar la condición física.

Efectos generales del ejercicio terapéutico:

- Ayuda a mejorar el estado de la lesión/patología.
- Aumenta la condición física, así como la estructura, la función y el metabolismo muscular.
- Disminuye la grasa corporal.
- Disminuye el riesgo de enfermedad y sus síntomas.
- Disminuye el riesgo de discapacidad y muerte.
- Mayor obtención de energía e incremento en la oxidación de grasas.
- Mejora la función cardíaca y la presión arterial, ello mejora la eficiencia respiratoria y la capacidad pulmonar.
- Aumenta la fuerza, la resistencia y mejora la movilidad-flexibilidad.
- Cambia la composición corporal y el somatotipo.
- Reducción en la aparición fatiga.

Contraindicaciones del ejercicio terapéutico:

- Fractura reciente en los últimos 3 meses.
- Infecciones que causen afectación del estado general.
- Patología que cause limitación funcional severa.
- Problemas cardíacos severos: anginas inestables, aneurismas, infartos.

- Hipertensión no controlada.
- Insuficiencia cardíaca aguda grave.
- Insuficiencia respiratoria grave.
- Enfermedad tromboembólica aguda.
- Hipotensión ortostática no controlada.
- Cualquier circunstancia que el médico considere que impida la realización de cualquier actividad física.

A continuación se describen ejemplos de ejercicios y su dosificación.

Las imágenes son a modo representativo. Realizadas por el autor.

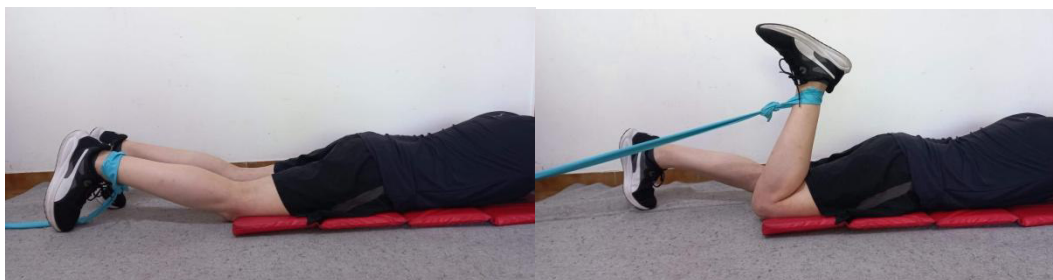
- **Isométricos de cuádriceps:** El paciente se posiciona en decúbito dorsal con una pelota bajo el hueso poplíteo, mantener una postura relajada y presionar con fuerza hacia abajo provocando la extensión de la rodilla con una contracción isométrica del cuádriceps. Mantener la tensión unos 6 segundos y dejar de hacer tensión otros 6 segundos. Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna.



- **Sentadilla:** de pie espalda contra la pared con un fitball a la altura de las lumbares, los pies adelantados unos cm respecto al eje longitudinal del cuerpo, llevar las rodillas a la flexión de 90°, y volver lentamente a la posición inicial. Repetir 3 series de 5 repeticiones.



- **Flexión de rodilla resistida:** El paciente en decúbito ventral, en posición relajada, colocamos una resistencia elástica a la altura del tobillo y desde esta posición, realizar la flexión resistida de la rodilla. Sostener la posición 5 segundos y volver a la posición inicial de forma lenta. Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna.



- **Extensión de rodilla resistida:** En decúbito dorsal, en postura relajada, sujetar un elástico con las manos y hacerlo pasar por la planta del pie. Comenzar con el miembro a trabajar en flexión de cadera y rodilla, no superar los 90° de flexión de rodilla. Desde esa posición realizar la extensión completa de la extremidad. Repetir 10 veces con cada pierna.



- **Isométrico de cuádriceps en extensión:** En decúbito dorsal con una postura relajada, elevamos la cadera manteniendo la rodilla en extensión hasta 30 a 40°. Ahí mantenemos la posición 6 segundos y después volvemos a la posición inicial sin dejar de tener la rodilla en extensión. Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna.



- **Equilibrio corto:** Sentado sobre un fitball con los pies apoyados en el suelo, provocamos pequeños desequilibrios en varias direcciones y deberá mantener la postura sin despegar los pies del suelo. Realizar el ejercicio durante 1 minuto, descansar y volver a repetirlo.



III.20.f Ejercicios de reeducación postural

La reeducación postural, es importante en pacientes con gonartrosis por la rigidez que esta presenta, además de los acortamientos de las cadenas musculares, generando una desalineación de todos los segmentos del cuerpo. La reeducación postural es un método que se enfoca en tratar el cuerpo de manera integral. En lugar de tratar sólo la zona del dolor o el problema aislado, esta busca identificar y corregir las tensiones y desequilibrios posturales que pueden ser la causa subyacente del problema.

Algunas de las posturas a utilizar son:



El objetivo de estas posturas es el de estirar la cadena posterior, la misma se verá acortada a raíz de la rigidez articular y acortamientos musculares, como ser los isquiotibiales, instalando un genu flexum en la rodilla. La progresión de la postura dependerá de las condiciones físicas y flexibilidad de los pacientes.

En la primera postura se puede utilizar una silla para agregar estabilidad del paciente. En la segunda, el uso de una banda elástica o soga es de utilidad para establecer una autoayuda, a fin de lograr una mejor extensión de la cadena posterior.

A continuación se adjunta un listado de ejercicios sencillos y fáciles de reproducir, con el objetivo de que los pacientes puedan desempeñarse en su hogar, para así ayudar en la progresión del tratamiento. Esto en ningún caso suplanta las sesiones de kinesiología.

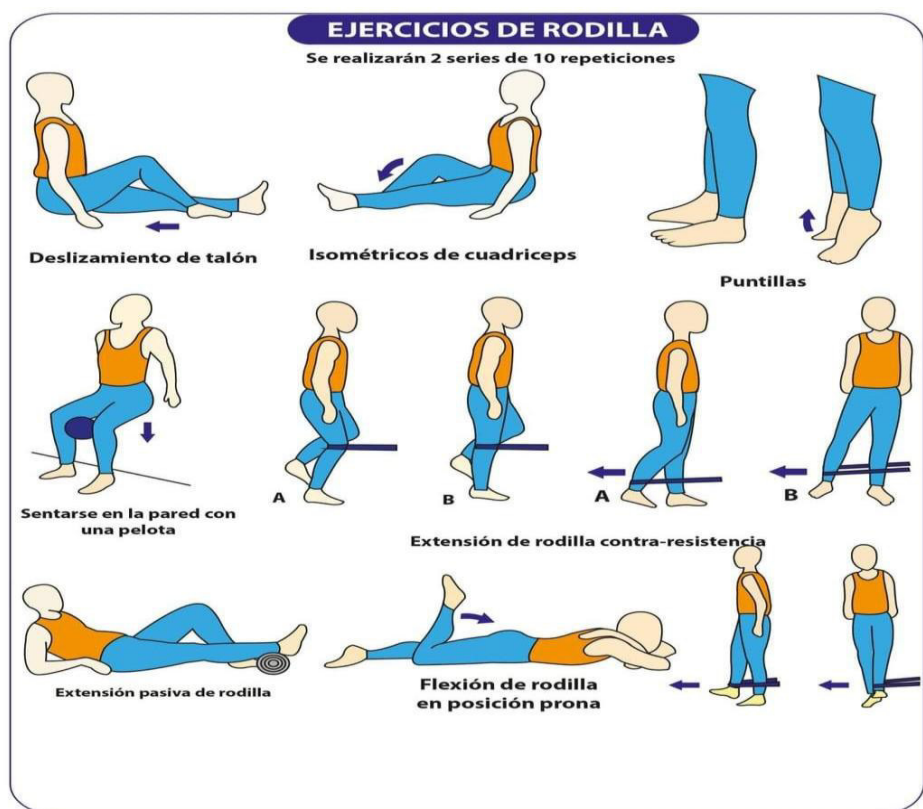


Tabla 2: tabla de ejercicios orientativa. Imagen tomada de internet.

III.21 TRATAMIENTO KINÉSICO POSTQUIRÚRGICO

El beneficio del tratamiento kinésico, luego de haber sido sometido un paciente a una intervención de artroplastia total de rodilla, se basará en la mejora funcional a corto plazo para no ver disminuidos los rangos de movimiento y prevenir el deterioro de la calidad de vida del paciente. Se ha demostrado que la intervención kinésica durante seis semanas, posteriores a la cirugía disminuye la intensidad del dolor, mejora en la velocidad de la marcha, y longitud de paso.

El ejercicio regular para restaurar la fuerza muscular, la movilidad de la rodilla y un gradual regreso a actividades cotidianas son importantes para su completa recuperación.

Se propone un protocolo de tratamiento kinésico post quirúrgico.

El tratamiento kinésico se divide en tres fases, teniendo en cuenta la evolución de curación de los tejidos.

III.21.a Etapa aguda, inflamatoria (duración 7 días)

Esta fase se caracteriza por la inflamación aguda, dolor e incluso edema de la zona intervenida. Hay una limitación severa para elevar el miembro inferior operado a causa de la debilidad muscular, así como una limitación de la flexión de la rodilla más allá de 10° o incluso menos, y de la extensión, con dificultad para llegar a 0°.

Objetivos durante el tratamiento kinésico:

- Protección máxima de los tejidos lesionados: frío, compresión y elevación. Drenaje linfático.
- Movilización específica de la rótula para evitar adherencias.
- Movilización activa y activa asistida para lograr en esta fase la extensión completa de la rodilla y un rango de movimiento de 90° de flexión.
- Ejercicios de flexo-extensión de rodilla y tobillo.
- Contracciones isométricas submáximas: para activar la bomba muscular, mejorar la vascularización y eliminación de desechos.
- Bipedestación y marcha con andador (aunque el apoyo total suele estar autorizado tras la cirugía, es recomendable apoyar parcialmente con el objetivo de no generar más inflamación.

Agentes físicos:

El tratamiento con agentes físicos se continuará con los mismos agentes respetando la dosificación indicada en el periodo prequirúrgico. Con la excepción de la utilización del ultrasonido, ya que está contraindicado en la ATR cementada, dado que el cemento de metilmetacrilato y el plástico son materiales usados para la fijación o como componentes de articulaciones protésicas. Debido a que el ultrasonido calienta estos materiales rápidamente, generalmente se recomienda no aplicar el ultrasonido sobre prótesis cementadas o en áreas donde haya componentes plásticos. (44)

Técnicas manuales:

Drenaje linfático: En esta etapa se utiliza el drenaje linfático manual (DLM), con la finalidad de movilizar los líquidos producidos por la injuria quirúrgica, disminuyendo el edema postraumático. Reducir la formación del edema conducirá a evitar la fibrosis tisular, acelerando el proceso de cicatrización. Se podrán aplicar desde el inicio del tratamiento ya que las maniobras convencionales de DLM respetan el dolor y el material de osteosíntesis.

El Drenaje Linfático Manual se realizará diariamente durante la primera semana.

Movilización:

Se utilizarán las movilizaciones activas y activas asistidas para lograr la extensión completa y una flexión de 90°. Al final del rango activo de movimiento, el/la kinesiólogo/a asiste la movilización, con el objetivo de alcanzar unos pocos grados más allá del límite del movimiento activo. Puesto que los tejidos limitantes son elásticos y se pueden estirar con una fuerza externa, que sea mayor que la generada por los músculos al alcanzar el extremo final del movimiento activo. (44)

La movilidad activa puede estar restringida por debilidad muscular, alteración del tono muscular, dolor originado en la unidad musculotendinosa u otras estructuras locales y la incapacidad o falta de voluntad del paciente para seguir indicaciones.

Ejercicios terapéuticos:

La American Academy of Orthopaedic recomienda realizar ejercicios aproximadamente de 20 a 30 minutos dos o tres veces por día y caminar 30 minutos, dos o tres veces por día durante la recuperación temprana. Estos deben cuidar una correcta postura y evitar compensaciones con otros segmentos corporales.

Ejercicios postoperatorios tempranos:

Es fundamental comenzar los siguientes ejercicios tan pronto como sea posible. Los mismos pueden comenzar a realizarse en la sala de recuperación después de la cirugía.

La dosificación será adaptada a la clínica y estado previo del paciente.

Las imágenes son a modo ilustrativo. Realizados por el autor.

Contracción concéntrica del cuádriceps

Realizar la contracción del cuádriceps de forma concéntrica y sostenida, para lograr la extensión de la rodilla. Mantener por 5 a 10 segundos. Realizar este ejercicio aproximadamente 10 veces, relajar un minuto y repetir 3 ciclos.

Isométrico de cuádriceps en extensión:

Contraer el cuádriceps con la rodilla totalmente extendida sobre la cama. Levantar la pierna varios centímetros. Mantener por 5 a 10 segundos. Lentamente bajarlo. También puede realizarse en sedestación, realizando la extensión de la rodilla.



Flexo-extensión de tobillo:

Realizar la flexo-extensión del tobillo rítmicamente, para favorecer el retorno venoso, contrayendo los músculos de la región anterior y posterior de la pierna alternativamente. Realizar este ejercicio periódicamente de 2 a 3 minutos, dos o tres veces por hora en la sala de recuperación.



Ejercicios de extensión de rodilla:

En decúbito dorsal, colocar una pequeña toalla enrollada por debajo del tobillo, de modo que el talón no toque la cama. Contraer el cuádriceps, extendiendo y desplazando

la rodilla hacia abajo. Mantenga la rodilla totalmente extendida durante 5 a 10 segundos. Repita 3 veces descansando 1 minuto.



Flexión de rodilla con apoyo de la cama

Flexionar la rodilla mientras se desliza el pie sobre la cama. Mantener la rodilla en una posición de máxima flexión durante 10 segundos y luego extenderla. Repetir 10 veces en 3 ciclos.



Flexión de la rodilla con Apoyo en sedestación

En sedestación al borde de la cama o en una silla con el muslo apoyado, colocar un pie detrás del talón de la rodilla operada para proporcionar apoyo. Lentamente extender la rodilla tanto como sea posible. Mantener en esta posición por 5 a 10 segundos. Repetir 10 veces en 3 ciclos, con el objetivo de lograr extender la rodilla completamente.



III.21.b Etapa subaguda, de reparación (duración: 14-21 días)

Los objetivos de esta fase son aumentar la fuerza muscular de los músculos periarticulares, especialmente de cuádriceps e isquiotibiales. Disminuir y evitar la aparición de nuevas contracturas, aumentar el rango de movimiento articular, evitar adherencias y enseñar al paciente la marcha con andador o bastón. Para ello se va aumentando progresivamente la intensidad y dosis de ejercicio.

Los síntomas e inflamación disminuyen y comienza la reparación del tejido lesionado (aumenta la síntesis y depósito de colágeno). El cierre de la herida toma entre 5-8 días para músculo y piel. El tejido es inmaduro, débil y desorganizado por lo que puede romperse con facilidad ante una exigencia mayor a lo tolerable.

Manejo durante el tratamiento kinésico:

- Continuar con crioterapia, en el caso que la rodilla continúe con un proceso inflamatorio y algias.
- Movilidad activa dentro del rango de no dolor, aumentando la carga según tolerancia
- Ejercicios isométricos aumentando intensidad y duración.
- Trabajos de resistencia muscular, para aumentar la masa muscular hipotrofica.
- Estiramientos para mejorar la flexibilidad, movilidad y alineación de las fibras de colágeno.
- Ejercicios excéntricos en la última parte de esta etapa.
- Corrección de los factores predisponentes (postura, desequilibrios musculares etc)
- Trabajar la marcha y ejercicios de equilibrio.
- Al final de esta fase comenzar con ejercicios de mayor intensidad como subir, bajar escaleras y rampas.

Agentes físicos:

El tratamiento con agentes físicos, se continuará con los mismos agentes respetando la dosificación indicada en caso de existir dolor. Crioterapia en caso de presentar dolor e inflamación de la rodilla intervenida.

Técnicas manuales:

En esta etapa se continuará con el DLM, como la etapa anterior diariamente hasta el día 14 y luego en días alternados hasta el día 21. El mismo se realizará al final de la sesión debido a que los ejercicios propuestos y las movilizaciones pueden aumentar el edema.

Movilización:

Se continuará con la movilización activa, activa-asistida como en la fase anterior, con la finalidad de la progresión en la flexión de la rodilla con el objetivo de lograr el máximo rango articular que permite la prótesis..

En esta fase la movilidad activa de flexo-extensión de la rodilla logrando el máximo rango de movilidad articular es fundamental

Ejercicios terapeuticos:

Se continua con el plan de la fase anterior, los cuales se inician con ejercicios isométricos, ejercicios isotónicos con resistencia. trabajando en cadena cinemática abierta y cerrada. Se debe realizar periodos de relajación muscular de 1-2 segundos entre cada contracción. Tiempos más cortos de 1 segundo son desaconsejables porque generan hiperemia reaccional, y por lo tanto aumenta la carga venosa y linfática incrementando el edema

Fortalecimiento muscular:

Enfocado en todos los grupos musculares del miembro inferior, con el objetivo del reclutamiento de las fibras musculares para producir la hipertrofia de los músculos involucrados. Al inicio consta de ejercicios isométricos y luego ejercicios isotónicos. También se trabajará en los miembros superiores que son los responsables de asistir al paciente tanto en la marcha como en las transferencias.

El fortalecimiento muscular debe basarse en el empleo de programas personalizados, así que deberá ajustarse a las condiciones particulares de cada paciente, expectativas y

actividades que desempeñan los mismos, ya que, de acuerdo a esto, las necesidades musculares serán específicas

Existen numerosas estrategias y herramientas para la realización de un programa de fortalecimiento, a continuación, se proponen algunos ejercicios que se pueden implementar; la progresión de los mismos se sugiere se realice a lo largo de 4 semanas. Para las actividades sugeridas se propone realizar 3 series de 10-15 repeticiones.

La alternancia de ejercicio moderado al menos durante 30 minutos, 5 días a la semana, o bien realizar ejercicio intenso dependiendo de la fase en que se encuentre, un mínimo de 20 minutos, 3 días por semana con descansos, puede resultar orientativa. Podemos añadir un mínimo de 2 días no consecutivos semanales, en los que el paciente realice 8-10 ejercicios que mejoren la fuerza muscular de brazos, hombros, caderas o piernas con 10-15 repeticiones de cada uno de ellos. (42)

Movilidad articular:

- Bicicleta fija horizontal, específica para adultos mayores.
- Trabajo de flexo-extensión con rodillos.
- Elongaciones en decúbito dorsal con pelotas.

Bicicleta fija horizontal

La bicicleta fija horizontal resulta recomendable para los adultos mayores, al reducir la tensión en las articulaciones. Al tener los pedales hacia adelante en lugar de debajo del cuerpo, disminuye la carga en las rodillas, caderas y tobillos. Esta es la opción ideal para personas que necesitan un ejercicio de muy bajo impacto. El mismo se podrá realizar de 15 a 20 minutos diariamente.

Trabajo de flexo-extensión

El paciente en sedestación en una silla, coloca ambos pies sobre un rodillo realizando la flexo-extensión de las rodillas, con la finalidad de realizar movilidad sin carga de los miembros. La misma es utilizada al comienzo de la sesión para continuar la entrada en calor luego de la bicicleta.

Elongación en decúbito dorsal

El paciente en decúbito dorsal en una camilla, con ambos tobillos apoyados sobre una pelota tipo maní, se le pide la flexo-extensión tanto de cadera como de las rodillas tratando de llegar lo más cerca del pecho posible, la progresión de la misma se logra con el paso de las sesiones. Se realizarán 3 series de 10 repeticiones.

Fortalecimiento muscular de miembros inferiores en cadena cinemática abierta:

- Cuádriceps con banco.
- Isquiosurales con tobilleras.
- Aductores con pelotas.
- Abductores con bandas elásticas.
- Glúteos con tobilleras.
- Gemelos y pretibiales.

Cuadriceps con banco

El paciente se ubica en sedestación en un banco específico de fortalecimiento de cuádriceps, el cual realizará la extensión de dicho músculo en 3 series de 10 repeticiones, alternando pausas de descanso de 1 minuto entre ellas.

Isquiosurales con tobilleras

El paciente en bipedestación tomando de una barra o silla con el fin de brindar estabilidad, con el uso de tobilleras de 1 kg, el cual podrá ir incrementando el peso con el paso de las sesiones o condiciones físicas del paciente. Se le pedirá la flexión activa de los miembros, en 3 series de 10 repeticiones cada una, alternando con pausas de descanso de 1 minuto.

Aductores resistido con pelotas

El paciente se ubica en sedestación, con una pelota número dos interpuesta entre sus rodillas, para lo cual se le pide la aducción sostenida por 5 segundos de las mismas. Realizar 3 series de 10 repeticiones.

Abductores resistido con tiraband

En decúbito lateral, se coloca una tiraband circular a nivel de parte media del muslo con las rodillas en semiflexión, se parte de la aducción de cadera, a lo cual se le solicita la abducción del miembro a trabajar. Realizar 3 series de 10 repeticiones.

Fortalecimiento de glúteos

Al paciente en bipedestación se le colocan tobilleras de 1 kg en cada pierna, al mismo se le pide la abducción alternada y sostenida por 2 segundos con el fin de fortalecer el glúteo medio. Este es un músculo fundamental para la estabilidad en la marcha.

Otro ejercicio consiste en la extensión de cadera alternada y sostenida por 2 segundos, para el fortalecimiento del glúteo mayor. Ambos movimientos se realizan en 3 series de 10 repeticiones cada una.

Gemelos y pretibiales

En bipedestación tomado de una barra o silla para asegurar la estabilidad del paciente, se le pide la contracción de los gemelos en 3 series de 10 repeticiones cada una. De ser posible se le indica en bipedestación, con apoyo dorsal contra una pared, los pies adelantados unos centímetros con respecto a la misma, se le pide la contracción conjunta de los músculos pretibiales elevando la punta de los pies, en 3 series de 10 repeticiones.

Rehabilitación de la marcha:

Al inicio del tratamiento se recomienda el uso de un andador para la deambulacion más estable como ayuda marcha. Con la finalidad de lograr la independencia del paciente en sus actividades de la vida diaria y ayudar a la estabilidad brindando seguridad en los desplazamientos del mismo. Con el fin de evitar posibles caídas, a raíz de la disminución de la fuerza, y coordinación en sus miembros inferiores.

Hidroterapia:

Los ejercicios utilizados en hidroterapia pueden ser beneficiosos para todas las personas mayores de 60 años. Los estudios realizados demuestran que los programas de ejercicio en el agua pueden aumentar la fuerza, la movilidad funcional, el equilibrio y la calidad de vida en esta población de pacientes. La flotabilidad del agua ayuda a aliviar dolores relacionados con la edad durante el ejercicio y a estabilizar a los pacientes con trastornos del equilibrio.a

Trabajar contra la resistencia del agua ayud también a aumentar la fuerza en esta población. (44)

III.21.c Etapa crónica, de remodelación (duración: de 21 en adelante)

El objetivo principal en esta fase es reforzar y potenciar los logros conseguidos en las fases anteriores, progresando en la amplitud del movimiento articular hasta alcanzar los 100° de flexión y extensión completa de rodilla. Las prótesis están diseñadas para obtener una flexión de 120°-135°. A la vez que se trabaja en el incremento de la fuerza, coordinación y equilibrio.

El tejido conjuntivo continuará su remodelación y fortalecimiento. La retracción de la cicatriz se completa hacia el día 21 por lo que la cicatriz deja de crecer, desde el día 21 hasta el 60 existe predominio de fibroblastos que son de fácil remodelación.

La maduración y remodelación ocurre a medida que las fibras de colágeno se tornan más gruesas y se reorientan en respuesta a cargas del tejido conjuntivo. Debido al modo en que se mantienen unidas entre sí las fibras de colágeno y cómo se adhieren a tejidos circundantes pueden ser fácilmente remodeladas con un tratamiento suave y persistente.

Manejo durante el tratamiento kinésico:

- Continuar con la movilización activo, activa-asistido, para incrementar grados de flexión de la rodilla.
- Tratamiento de la cicatriz para evitar adherencias y queloides.
- Diseñar una progresión de ejercicios que exijan de modo seguro el tejido conectivo.
- Progresión de ejercicios de fortalecimiento y resistencia muscular en cadena cerrada
- Trabajo propioceptivo
- Reeducción postural
- Rehabilitación de la marcha
- Subir y bajar escaleras
- Educación del paciente acerca de las AVD.

Movilización:

Se continuará con las movilizaciones activo y activo-asistidas, de las fases anteriores con el objetivo de incrementar grados en la flexión de la rodilla.

Técnicas manuales:

Se aplicará la técnica de Cyriax para el tratamiento de la cicatriz, con el fin de reducir la adherencia del tejido conectivo y la formación de queloides.

Ejercicios en cadena cerrada:

Sentadillas con asistencia: el paciente en bipedestación contra la pared con una fitball interpuesta entre ambos, los pies separados unos 45cm de la pared, debe realizar la flexión de las rodillas de forma simultánea hasta lograr 45° y luego regresar a la extensión. En 3 ciclos de 15 repeticiones.

Marcha sobre step: Este ejercicio consiste en subir y bajar del step alternando los pies al mismo tiempo que movemos los brazos, como si estuviéramos marchando. El mismo se podrá alternar el esfuerzo subiendo 20 veces con un pie y luego 20 veces con el otro.

Trabajo propioceptivo:

La reeducación propioceptiva, es el proceso de reequilibrio articular a través de estímulos posturales, tendinosos y neuromusculares que, en sus aferencias, facilitan el equilibrio y control articular.

Los ejercicios propioceptivos se deben incluir en la fase postoperatoria tardía del programa de rehabilitación, ya que requieren un grado de fuerza y tolerancia de los ejercicios por parte del paciente. Los ejercicios propioceptivos mejoran las respuestas automáticas tanto de equilibrio como de defensa, el esquema corporal, el rango de movimiento y coordinación y están indicados para recuperar la seguridad y funcionalidad en las actividades de la vida diaria.

Se trabajará la marcha sobre colchonetas dentro de las paralelas, con la finalidad de dar inestabilidad de las articulaciones con la seguridad del entorno.

Dentro de las paralelas se realizará la marcha en tándem, se colocará un pie delante del otro para reducir la base de sustentación. Cuando el paciente logre ese tipo de marcha, es posible agregar un tipo de dificultad, como ser de llevar el dedo índice de la mano contraria a la pierna que avanza hacia a la nariz.

Reeducación postural:

La reeducación postural, se continuará en esta fase intensificando los tiempos en las posturas, para así aumentar la carga con respecto a el prequirúrgico, con la finalidad de

equilibrar las cadenas musculares acortadas. Esto proporciona el estiramiento de las mismas, brindando una mejor armonía del esquema corporal, al corregir la postura y evitar compensaciones con otros segmentos corporales.

Rehabilitación de la marcha:

Después de la cirugía de artroplastia de rodilla, es frecuente observar asimetrías en estos pacientes durante la marcha, ya que aumentan la carga por compensación sobre el miembro inferior no operado.

Para comenzar el tratamiento, se suele utilizar las paralelas, que proporcionan un medio seguro y estable para el paciente. Primero el paciente podrá tomarse con los miembros superiores; posteriormente soltará una toma y a continuación las dos, cuando adquiera seguridad.

Entrenaremos los distintos tipos de marcha: hacia delante, hacia atrás y hacia los lados, para asegurar que el paciente puede manejar los distintos parámetros de la marcha. Pueden usarse obstáculos como conos y step, con la finalidad que el paciente realice adaptaciones, adquiera un mayor control motor, coordinación y equilibrio.

Caminar hacia atrás, es un ejercicio excelente para fortalecer los músculos de las piernas y mejorar el control motor. Comienza caminando hacia atrás lentamente, prestando atención a tu postura y utilizando los brazos para disociar la cintura escapular.

La marcha lateral, fortalece los músculos de las caderas y mejora la estabilidad. Caminar de lado durante unos metros, manteniendo una postura erguida y prestando atención a sus movimientos.

Subir y bajar escaleras:

La capacidad para subir y bajar la escalera requiere fuerza y flexibilidad. Al principio, se podría empezar con el ascenso y descenso de una rampa, con el objetivo de ganar control corporal y estabilidad. A posterior se implementara el uso de la escalera con peldaños bajos y el uso de un pasamano para brindar seguridad al paciente. Subir la escalera es una óptima actividad de resistencia y fortalecimiento.

IV. METODOLOGÍA

IV.1 Métodos:

Para alcanzar los objetivos planteados se realizará una revisión bibliográfica basada en los conceptos teóricos referentes al tema de investigación. Se revisarán artículos científicos de los últimos diez años mediante la búsqueda en los diferentes portales y revistas científicas, como ser: PubMed, Scielo, Medline Plus, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del Min CyT.

La búsqueda se realizará mediante la utilización de palabras claves DeCS, Mesh y términos libres que se verán reflejados en la tabla 1 y la combinación de estas en la tabla 2

Tabla 3. Términos para la búsqueda en la base de datos

Palabra	Término Libre	DeCS	MeSH
#1	Artroplastia	Artroplastia de Reemplazo de Rodilla	"Arthroplasty, Replacement, Knee"[Mesh]
#2	Artrosis	Osteoartritis de la Rodilla	"Osteoarthritis, Knee"[Mesh]
#3	Artritis		"Osteoarthritis, Knee"[Mesh]
#4	Adulto mayor	Anciano	"Aged" [Mesh]
#5	Ejercicio preoperatorio	Ejercicio Preoperatorio	"Preoperative Exercise"[Mesh]
#6	Ejercicio terapéutico	Ejercicio terapeutico	"Exercise Therapy"[Mesh]

Tabla 4. Combinación de términos.

	Término	Conector	Término	Conector	Término
#7	#2	OR	#3		
#8	#5	OR	#6		
#9	#1	OR	#2		
#10	#4	OR	#2		
#11	#1	OR	#5		
#12	#1	OR	#4		
#13	#12	AND	#3		
#14	#12	AND	#3	AND	#8

Los criterios de inclusión utilizados en esta investigación consisten en:

- Estudios que incluyan una población de un rango etario mayor a 65 años.
- Pacientes que presentan artrosis primaria de rodilla grado 3 y 4.
- Pacientes que se hayan sometido a una ATR unilateral, por artrosis primaria.
- La fecha de publicación de los artículos en el periodo comprendido entre los años 2014 y 2024.
- Ensayos clínicos aleatorizados, no aleatorizados, estudios de cohorte retrospectivo y reportes de caso.

Los criterios de exclusión tomados en consideración son:

- Estudios que incluyan una población en un rango etario menor a 65 años.
- Pacientes que presenten otro tipo de patologías asociadas.
- Revisiones sistemáticas y/o metaanálisis

V. CONTEXTO DE ANÁLISIS

Este trabajo se llevó a cabo por medio de la búsqueda en las bases de datos mencionadas con anterioridad, utilizando las palabras clave seleccionadas en términos MeSH y DeCS y las diferentes combinaciones. Los resultados evidenciados a través de la lectura de los siguientes artículos de esta revisión bibliográfica, serán plasmados a continuación. Los cuales cumplen con los criterios de inclusión y exclusión. Se examinaron 9 artículos seleccionados, los mismos fueron considerados relevantes al presentar evidencia acerca de la intervención kinésica pre y post quirúrgica en la artroplastia total de rodilla en un grupo etario de adultos mayores.

Efecto del entrenamiento de rehabilitación preoperatoria en la recuperación temprana de la función articular después de una artroplastia total de rodilla artificial y evaluación de sus efectos

Autores: Yuliu Zheng, Zida Huang, Liqun Dai, Yu Liu, Yanqin Chen, Wenming Zhang, Lin Rongjin. 25 de enero de 2022:2022:3860991

El objetivo de dicho ensayo fue de estudiar el efecto del entrenamiento rehabilitador preoperatorio en la rehabilitación de pacientes tras artroplastia total de rodilla.

Para ello se seleccionó un total de 120 pacientes con diagnóstico de osteoartrosis de rodilla y fueron sometidos a artroplastia total de rodilla. Se dividieron para su estudio en un grupo experimental y un grupo de control según una tabla de números aleatorios, con 60 casos en cada grupo. El grupo de control solo realizó enfermería clínica de rutina antes de la operación, y el grupo experimental utilizó el método de entrenamiento de rehabilitación preoperatoria.

El método de entrenamiento de rehabilitación preoperatoria, se refiere principalmente a la rehabilitación acelerada y el manejo perioperatorio del reemplazo articular moderno (1) Entrenamiento de bomba de tobillo: al realizar actividades de la articulación del tobillo, intente hacer que la articulación del tobillo alcance el ángulo máximo tanto como sea posible, manténgalo durante 5 s y relájese durante 5 s, 20 veces / serie, 10 series / día; (2) entrenamiento de contracción isométrica del cuádriceps: el paciente se acuesta en la cama, levanta la parte posterior de la articulación del tobillo, aprieta los músculos anteriores del muslo, mantiene la rótula fija, mantiene durante 5 s y relaja

durante 5 s, 20 veces / serie, 4-6 series / día; (3) entrenamiento de elevación de pierna recta: estirar la articulación de la rodilla tanto como sea posible y levantarla 20 cm de la superficie de la cama, mantenerla durante 15 s y luego volver a colocarla en su lugar, 20 veces / serie, con un intervalo de 5 s cada vez, 4-6 series / día; (4) entrenamiento activo de flexión y extensión de la articulación de la rodilla (ROM): el paciente toma una posición de sedestacion, flexiona la articulación de la rodilla hasta el ángulo máximo, lo mantiene durante 5 segundos, luego intenta lo mejor que puede para estirar la articulación de la rodilla, lo mantiene durante 5 segundos y vuelve a la posición original, 20 veces / serie, 4-6 series / día; (5) entrenamiento pasivo de flexión y extensión de la articulación de la rodilla (ROM): el paciente toma una posición de sedestacion, presiona hacia abajo la pierna afectada, lo mantiene durante 5 segundos y restaura la posición original, 20 veces / serie, 4-6 series / día; (6) Entrenamiento de contracción de los isquiotibiales: el paciente en bipedestacion, levanta la pantorrilla hacia atrás hasta el ángulo máximo, persiste durante 20 s y vuelve a la posición original, 20 veces / serie, cada intervalo es de 5 s, 4-6 series / día; (7) Entrenamiento de pasos in situ: Mantener el equilibrio corporal y corregir la marcha anormal a tiempo, 2 minutos / vez, 10 veces / día; (8) levantarse de la cama y ejercicio de marcha: enseñar a los pacientes a dominar el uso de andadores. El entrenamiento de bombeo de tobillo y el entrenamiento de contracción del músculo cuádriceps se iniciaron dentro de las 12 horas posteriores a la operación. Después de 24 horas, se entrenaron los 8 ejercicios anteriores en secuencia. El grupo de control no realizó entrenamiento de rehabilitación preoperatoria antes de la cirugía y comenzó el entrenamiento de bombeo de tobillo y el entrenamiento de contracción del cuádriceps dentro de las 12 horas posteriores a la cirugía.

Al comparar la puntuación analógica visual (VAS), la puntuación del Hospital for Special Surgery knee Score (KSS Score), el tiempo postoperatorio para levantarse de la cama por primera vez, la satisfacción del paciente y otros indicadores relacionados entre los dos grupos de pacientes, se evaluó la recuperación de la función articular de la rodilla de los pacientes después de la cirugía.

Resultados: La escala analógica visual (EVA) del grupo control fue significativamente inferior a la del grupo experimental a los tres días de la operación. La puntuación de la Knee Society Score (KSS) del grupo experimental fue significativamente mejor que la

del grupo de control a los tres días y al mes de la cirugía. El tiempo para levantarse de la cama por primera vez después de la operación en el grupo experimental ($44,93 \pm 13,63$) fue significativamente menor que en el grupo de control ($78,33 \pm 13,52$). La satisfacción del paciente del grupo experimental fue significativamente superior a la del grupo de control ($88,30 \pm 3,61$). Los resultados estadísticos anteriores fueron todos $p < 0,05$ de los dos grupos, y las diferencias fueron estadísticamente significativas.

Conclusión: El entrenamiento de rehabilitación preoperatoria puede reducir significativamente el dolor de los pacientes después del reemplazo de rodilla, mejorar el estado funcional de las articulaciones de la rodilla, acortar el tiempo para levantarse de la cama por primera vez después de la cirugía y una rápida recuperación, lo que puede mejorar la satisfacción del paciente en la hospitalización y mejorar el nivel de los servicios de atención médica.

Entrenamiento de fuerza preoperatorio para pacientes de edad avanzada que esperan una artroplastia total de rodilla

Autores: DM de Leeuwen, CJ de Ruiter, P.A. Nolte, Un de Haan

El objetivo de dicho ensayo fue investigar la viabilidad y los efectos del entrenamiento de fuerza de alta intensidad preoperatorio adicional para pacientes que esperan una artroplastia total de rodilla (ATR).

Diseño: para ello se realizó un ensayo clínico controlado, en veintidós pacientes que esperan una ATR.

Métodos: los pacientes fueron asignados a dos grupos uno de entrenamiento estándar y otro grupo que recibió entrenamiento estándar, con entrenamiento de fuerza progresivo adicional durante 6 semanas. La fuerza isométrica extensora de la rodilla, la activación voluntaria, la posición de pie desde la sedestación, la prueba de caminata de 6 minutos (6MWT) y la subida de escaleras. Se evaluó 6 semanas de entrenamiento prequirúrgico y de 6 a 12 semanas luego de la ATR.

Los pacientes fueron asignados al tratamiento estándar o recibieron tratamiento estándar con entrenamiento de fuerza adicional. El grupo de entrenamiento estándar recibió tratamiento de acuerdo con las pautas de la asociación

holandesa de ortopedia y la asociación holandesa de fisioterapia (KNGF), para el entrenamiento de pacientes con OA. La terapia incluyó información y asesoramiento, ejercicio de actividades de la vida diaria, entrenamiento para caminar con ayudas, mantenimiento de la movilidad y entrenamiento aeróbico (caminar, andar en bicicleta), pero a los pacientes de este grupo no se les permitió realizar entrenamiento de resistencia. El grupo de entrenamiento de fuerza intensivo recibió el mismo tratamiento que el grupo de entrenamiento estándar, con entrenamiento de fuerza intensivo adicional, que consistía en un programa de fuerza progresivo dirigido a las extremidades inferiores. Se abstuvo de realizar pruebas de 1 RM para minimizar las sensaciones de dolor, porque el dolor podría llevar a una finalización prematura del entrenamiento. En cambio, los pesos de entrenamiento se ajustaron a las capacidades de los pacientes en relación con el número de repeticiones. Para el primer entrenamiento (3×15 repeticiones), se pidió a los pacientes que realizaran el número máximo de repeticiones con el peso seleccionado. Si se realizaron más o menos de 15 repeticiones, el peso para la siguiente serie se ajustó con $\sim 3\%$ por repetición. Por ejemplo, si un paciente podía realizar 22 repeticiones con 30 kg, el peso se aumentó con 7 ($22 - 15$ repeticiones) $\times 3\%$ a 36,6 kg. Se utilizaron mancuernas o discos para pequeños incrementos. Para asegurar una sobrecarga progresiva, las repeticiones disminuyeron durante el programa y los pesos se aumentaron cuando disminuyó el número de repeticiones ($\sim 3\%$ por repetición). Para el ejercicio de sentadilla, la intensidad se aumentó aumentando el rango de movimiento antes de usar mancuernas. Se entrenaron tanto la extremidad no afectada

como la afectada, y el peso se ajustó a las capacidades. Los pacientes entrenan dos o tres veces por semana. Además, el grupo de entrenamiento de fuerza realizó un programa en casa que consistía en ejercicios de step-up y sentadillas dos o tres veces por semana. En caso de dolor u otra molestia, se modificó el programa, pero la intensidad se mantuvo lo más alta posible. Después de la cirugía, no se aplicaron intervenciones; ambos grupos recibieron atención estándar, incluido entrenamiento de fuerza. Participaron 13 centros de fisioterapia que cumplieron con el programa de entrenamiento. 22 pacientes ingresaron al estudio.

Resultados: en 3 de los 11 pacientes del grupo de fuerza intensiva, la carga de entrenamiento tuvo que ajustarse debido al dolor. En ambos grupos combinados, se observaron mejoras en la posición de bipedestación y la prueba de caminata de 6 minutos antes de la cirugía, pero el entrenamiento de fuerza intensivo no fue más efectivo que el entrenamiento estándar. La activación voluntaria no cambió antes y después de la cirugía, y la recuperación postquirúrgica no fue diferente entre los grupos ($P > 0,05$). La fuerza extensora de la rodilla de la pierna afectada antes de la cirugía se asoció significativamente con la caminata de 6 minutos ($r = 0,50$) y la subida de escaleras ($r = 0,58$, $P < 0,05$).

Conclusión: Se concluyó que el entrenamiento de fuerza intensivo es factible para la mayoría de los pacientes que esperan una artroplastia de rodilla. No hubo indicios de que este entrenamiento de fuerza intensivo sea más eficaz que un entrenamiento estándar con respecto a la fuerza máxima de extensión de la rodilla, la activación voluntaria y el rendimiento en pruebas funcionales.

Ensayo controlado aleatorio de entrenamiento de fuerza máxima frente a rehabilitación estándar después de una artroplastia total de rodilla

Autores: Vigdis S. Husby, Olav A. Foss, Otto S. Husby, Siri B. Winter

Número de identificación personal: 28901118. **Revista Europea de Fisioterapia y Rehabilitación Médica.** Junio 2018;54(3):371-379.

El objetivo de dicho ensayo fue investigar si el entrenamiento de fuerza máxima (MST) es más eficaz para mejorar la fuerza muscular que la rehabilitación estándar (SR) luego de una ATR.

Población de estudio: 41 pacientes adultos <75 años de edad con diagnóstico de osteoartrosis primaria unilateral de rodilla programados para ATR.

Métodos: Los participantes fueron asignados aleatoriamente a los grupos del grupo MST, con un entrenamiento supervisado de las extremidades inferiores 3 veces/semana durante 8 semanas y sesión de fisioterapia 1/semana (N.=21), incluyendo sesiones de fisioterapia/contacto telefónico 1/semana y escritura de registros de ejercicios en casa (N.=20). La fuerza máxima en prensa de piernas, extensión de rodilla, prueba de caminata de 6 minutos, puntaje de resultado funcional informado por el paciente y dolor se evaluaron preoperatoriamente, y en los plazos de 7 días, 10 semanas y 12 meses posterior a la operación.

Resultados: El grupo MST superó los niveles prequirúrgicos de fuerza muscular en prensa de piernas y extensión de rodilla en un 37% y un 43%, respectivamente, a las 10 semanas de seguimiento, con un aumento mayor en comparación del grupo SR ($P \leq 0,001$). Las diferencias de fuerza persistieron hasta los 12 meses de seguimiento. A los 12 meses, ambos grupos se recuperaron a niveles normativos en la prueba de caminata de 6 minutos, sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Conclusiones: Los participantes sometidos a MST, experimentaron aumentos superiores en la fuerza muscular de prensa de piernas y extensión de rodilla, en comparación con los tratados con SR. Desde el día 7 hasta la semana 10 de seguimiento. La diferencia en la fuerza muscular se mantuvo en el seguimiento de 12 meses. A su vez, no se encontraron diferencias en el rendimiento funcional en ningún momento.

Impacto de la rehabilitación clínica: Los ejercicios posteriores a una artroplastia de rodilla deben realizarse con alta intensidad y dirigirse específicamente a la pierna operada.

Una clase de educación preoperatoria reduce la duración de la internación de los pacientes con reemplazo total de rodilla identificados como en riesgo de una internación prolongada

Krisztian Sisak y otros. J. Rehabilitación Médica. 29 de octubre de 2019;51(10):788-796.

Afiliación

Departamento de Ortopedia, Universidad de Szeged, Hungría.

El objetivo de dicho estudio, es establecer si la asistencia a una clase educativa, antes de una cirugía de reemplazo total de rodilla, como parte de una vía de recuperación mejorada después de la cirugía, podría disminuir la duración de la hospitalización.

Para ello se realizó un estudio de cohorte retrospectivo de un solo centro, que compara la duración de la internación hospitalaria, entre pacientes que asistieron y no asistieron a una clase de educación antes de una cirugía de reemplazo de rodilla.

Métodos: Los pacientes se estratifican en dos grupos, según la probabilidad prevista de una hospitalización prolongada, utilizando la herramienta de predicción de evaluación de riesgos.

Como resultados se estableció que la duración media de la internación hospitalaria se redujo en 0,77 días para los pacientes que se sometieron a un reemplazo de rodilla (n = 643) (IC del 95%: -1,23; -0,31; p = 0,001) tras la asistencia a una clase de educación preoperatoria. Los pacientes sometidos a un reemplazo de rodilla que se consideraron de alto riesgo de una internación prolongada permanecieron en promedio, 2,59 días menos en el hospital después de asistir a la clase (duración media de la internación hospitalaria: 4,52 [desviación estándar [DE] 1,26] frente a 7,11 [DE 4,18] días (IC del 95%: -4,62; -0,54; p < 0,02).

Conclusión: Este estudio apoya la inclusión de una sesión de educación preoperatoria en este contexto, para procedimientos de reemplazo de rodilla, e indica que esto puede

ser más beneficioso para los pacientes sometidos a reemplazo de rodilla que corren el riesgo de una internación más prolongada.

Ensayos de fase 3 de fisioterapia mejorada frente a la habitual para pacientes con riesgo de malos resultados tras una artroplastia de rodilla: una perspectiva sobre el significado y un camino a seguir

Autores: Daniel L Riddle y otros. Física Termo .1 de noviembre de 2021;101(11): p2ab186.

La fisioterapia se administra de manera rutinaria a los pacientes después del alta hospitalaria tras una artroplastia de rodilla. Se cree que la fisioterapia post hospitalaria es beneficiosa, en particular para aquellos pacientes con mayor riesgo de un mal resultado, el subgrupo con dolor persistente que limita la función, a pesar de una cirugía aparentemente exitosa. Los equipos de investigación, han llevado a cabo tres ensayos clínicos aleatorizados de fase 3 multicéntricos a gran escala. Diseñados específicamente para pacientes con riesgo de un mal resultado luego de una artroplastia de rodilla. Los tres ensayos evaluaron el riesgo de mal resultado utilizando diferentes métodos, e investigaron diferentes intervenciones de kinesiólogos/a, administradas de diferentes maneras. A pesar de la variedad de tipos de fisioterapia y modo de administración, en los diferentes ensayos no encontraron efectos del tratamiento mejorado, en comparación con la atención habitual. En todos los casos, la atención habitual requirió una dosis menor de fisioterapia en comparación con las intervenciones mejoradas. Esta perspectiva compara y contrasta los tres ensayos, especula sobre los factores que podrían explicar los hallazgos de falta de efecto y propone áreas para futuros estudios diseñados para beneficiar al fenotipo de mal resultado.

Recuperación mejorada después de la cirugía combinada con entrenamiento de rehabilitación cuantitativa en la rehabilitación temprana después del reemplazo total de rodilla: un ensayo controlado aleatorizado

Autores: Jiao, Feng Zhencheng, Jian Huang, Templo de Tianming, Liu Ruijia, Qingqi Meng

Revista Europea de Fisioterapia y Rehabilitación Médica. Febrero 2024;60(1):74-83.

El objetivo fue comparar la efectividad del entrenamiento de rehabilitación cuantitativo, basado en el concepto de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS). Con el entrenamiento de rehabilitación convencional en la rehabilitación temprana de pacientes con ATR.

Para el siguiente estudio, se realizó un ensayo controlado aleatorio prospectivo, de un solo centro en el departamento de pacientes hospitalizados.

Los participantes fueron pacientes que se sometieron a reemplazo total de rodilla unilateral.

El trabajo fue basado en el concepto ERAS, se desarrolló un programa de entrenamiento de rehabilitación cuantitativa para el grupo cuantitativo, y el grupo de control se sometió a un entrenamiento de rehabilitación convencional. Setenta y ocho pacientes sometidos a ATR se dividieron aleatoriamente en dos grupos ciegos: el grupo de rehabilitación cuantitativa y el grupo de rehabilitación convencional.

El programa de entrenamiento de rehabilitación cuantitativa se llevó a cabo durante todo el período perioperatorio. El entrenamiento de fuerza muscular prequirúrgico y el ejercicio funcional posquirúrgico se dividieron en tres fases, cada una con un proceso de transición gradual. La primera fase fue el entrenamiento de fuerza muscular con entrenamiento de rehabilitación pasiva. La segunda fase pasó del entrenamiento de rehabilitación pasiva al entrenamiento de rehabilitación activa. La tercera fase fue la transición del entrenamiento sin carga de peso al entrenamiento con carga de peso, con un aumento gradual de la bipedestación y la marcha. El análisis se realizó de acuerdo con la práctica por protocolo. La métrica de resultado principal fue el Hospital for Special Surgery Knee Score (HSS Score), y los resultados secundarios incluyeron la satisfacción del paciente, Visual Analog Pain Score (VAS), tiempo para levantarse de la cama por primera vez después de la cirugía, prueba de caminata de 6 minutos (6MWT), puntuación de calidad de vida (SF-36) y número de días en el hospital. También se registró la incidencia de complicaciones postoperatorias.

Resultados: No hubo diferencia significativa en las puntuaciones HSS entre los dos grupos antes de la cirugía ($P = 0,967$), pero el grupo de entrenamiento de rehabilitación cuantitativa tuvo puntuaciones significativamente más altas a las dos semanas ($P = 0,031$), 3 meses ($P < 0,01$) y 12 meses ($P < 0,01$) después de la cirugía que el grupo de

entrenamiento de rehabilitación convencional, y ambos grupos tuvieron puntuaciones HSS más altas que antes de la cirugía. El grupo de entrenamiento cuantitativo tuvo puntuaciones VAS significativamente más altas a las 24 horas y tres días después de la operación que el grupo de entrenamiento convencional ($P < 0,01$), mientras que no hubo significación estadística en ningún otro punto de tiempo. El grupo de rehabilitación cuantitativa tuvo un tiempo más temprano para levantarse de la cama por primera vez después de la cirugía ($P < 0,01$), una distancia 6MWT más larga ($P = 0,028$) y puntuaciones más altas de satisfacción del paciente y calidad de vida (SF-36) ($P < 0,01$) que el grupo de control. El número de días en el hospital fue menor en el grupo de entrenamiento cuantitativo que en el grupo de control ($P < 0,001$). No hubo diferencia significativa en la incidencia de complicaciones postoperatorias entre los dos grupos.

Conclusiones: En comparación con el entrenamiento de rehabilitación convencional, se encontró que el entrenamiento de rehabilitación cuantitativo, basado en el concepto ERAS es seguro y eficaz. Además puede acelerar la recuperación de la función articular luego de la cirugía, acortar el tiempo de hospitalización, mejorar la satisfacción del paciente y promover una rápida recuperación.

Impacto de la rehabilitación clínica: El entrenamiento de rehabilitación cuantitativo basado en el concepto ERAS. proporciona un nuevo programa de ejercicios de rehabilitación luego de la artroplastia total de rodilla, ya que es seguro y confiable, acelerando la recuperación de la función articular

Efectos de la recuperación mejorada después de la cirugía en la artroplastia total de rodilla para pacientes mayores de 65 años

Autores: Hong-hui Jiang, Xiao-fei Jian, Yang-fan Shangguan, Jun Qing, Liao-bin Chen

El objetivo de dicho ensayo fue explorar la seguridad y eficacia del programa de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) para pacientes de edad avanzada sometidos a artroplastia total de rodilla.

Para ello se realizó un estudio prospectivo controlado para pacientes mayores de 65 años, que se someterán a una artroplastia total de rodilla unilateral con un seguimiento mínimo de 2 años. Los pacientes se dividieron en un grupo ERAS ($n = 106$) y un grupo tradicional ($n = 141$), según la voluntad de los pacientes de participar en el programa

ERAS. Se registraron los parámetros basales de la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos y la comorbilidad. Se compararon las complicaciones, la mortalidad, la evaluación de la función de la rodilla mediante la puntuación de la HSS Score, el rango de movimiento de la rodilla, y los resultados clínicos preoperatorios entre los dos grupos.

Resultados: No hubo diferencias significativas en la escala analógica visual (EVA) preoperatoria, la puntuación de la (KSS) y el rango de movimiento (ROM) entre los dos grupos. Se encontraron puntuaciones VAS más bajas en el grupo ERAS en el momento del día postoperatorio (POD) 1 ($P = 0,012$) y POD 5 ($P = 0,020$); no se observaron diferencias significativas en el momento del mes postoperatorio (POM) 1 y el seguimiento final. Se encontraron puntuaciones KSS más altas en el grupo ERAS en el momento del DPO 1 ($P = 0,013$) y del DPO 5 ($P = 0,011$), no se observaron diferencias significativas en el momento del POM 1 y el seguimiento final. Se encontró un mayor grado de ROM en el grupo ERAS en el momento del DPO 1 ($P = 0,021$); no se observaron diferencias significativas en el momento del DPO 5, el POM 1 y el seguimiento final

Conclusión: El programa ERAS es más seguro y eficaz en pacientes ancianos sometidos a artroplastia total de rodilla, en comparación con el tratamiento tradicional. Podría aliviar eficazmente el dolor perioperatorio y mejorar la función articular, además de reducir los tiempos de la hospitalización y las complicaciones totales sin aumentar la mortalidad a corto plazo.

Protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía en artroplastia total de rodilla mediante abordaje vasto-medio: un ensayo controlado aleatorizado

Bo Wei y otros. Trastorno musculoesquelético BMC. 8 de octubre de 2021;22(1):856.

Autores: Bo Wei, Cheng Tang, Li Xuxiang, Lin Rong Cai, Liu Han, Suyang Zheng, Yan Xu, Qingqiang Yao, Wang Liming

Los protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) se adoptaron rápidamente en muchas cirugías, como la artroplastia de rodilla. El estudio tuvo como

objetivo investigar, el impacto de los protocolos ERAS en el efecto clínico de la artroplastia total de rodilla (ATR) mediante el abordaje del vasto medial.

Para dicho estudio se inscribió a un total de 69 pacientes, que se sometieron a una artroplastia total de rodilla unilateral con diagnóstico de artrosis primaria, a través del abordaje del vasto medio entre octubre de 2018 y junio de 2019. Los pacientes se dividieron aleatoriamente en dos grupos: grupo ERAS y grupo de control. Se adoptaron los protocolos ERAS para el grupo ERAS y consisten en beber jugo puro 2 horas antes de la cirugía. La European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, recomiendan la ingesta de bebidas con carbohidratos 2 h antes de la cirugía. La suplementación con carbohidratos puede aumentar las reservas de glucógeno, mejorar la resistencia a la insulina, mantener el cuerpo en un estado de anabolismo y aumentar la comodidad de los pacientes antes y después de la cirugía. Actualmente, la bebida con carbohidratos más utilizada es Nutricia PreOp®. Soop et al. Se encontró que beber 100 ml de Nutricia PreOp® 2 h antes de la cirugía podría aumentar la sensibilidad a la insulina en un 50% inmediatamente después de la cirugía. En este estudio, se indicó a los pacientes que bebieran una bebida de jugo 100% puro 2 horas antes de la cirugía. La bebida de este ensayo tenía un contenido de carbohidratos similar al de Nutricia PreOp®, pero era más barata y más accesible, con efectos clínicos satisfactorios. Además se optimizó el plan de anestesia preoperatoria, usar torniquetes en fases y usar ácido tranexámico, así como un cóctel de medicamentos. El tiempo operatorio, el tiempo de la primera caminata postoperatoria, el tiempo de la primera elevación de la pierna recta, el tiempo de hospitalización postoperatoria, la puntuación de la escala analógica visual (puntuación EVA), la puntuación del Hospital for Special Surgery (puntuación HSS), la puntuación convencional de la Knee Society Score (KSS) y el rango de movimiento de la rodilla (ROM) se utilizaron para evaluar los efectos clínicos en los dos grupos. Todos los pacientes incluidos fueron seguidos durante 12 meses.

Resultados: No hubo diferencias significativas en la información demográfica básica y el tiempo de operación entre los grupos ERAS y Control ($P > 0,05$). El primer tiempo de marcha postoperatoria ($2,11 \pm 0,11$ h) y el primer tiempo de elevación de pierna recta postoperatoria ($6,14 \pm 1,73$ h) en el grupo ERAS fueron significativamente más tempranos que en el grupo Control ($P < 0,001$) y el tiempo de hospitalización postoperatoria fue significativamente más corto ($3,11 \pm 0,32$ días). Las puntuaciones medias de VAS postoperatorias en ambos grupos se redujeron significativamente en

comparación con las anteriores a la cirugía ($P < 0,001$). Las puntuaciones VAS para el grupo ERAS fueron significativamente más bajas que las del grupo Control a los 1, 2 y 7 días después de la cirugía ($P < 0,001$). Las puntuaciones medias de HSS, KSS y ROM de rodilla aumentaron significativamente en los grupos ERAS y Control a los 1, 3, 6 y 12 meses después de la cirugía ($P < 0,001$). Además, las puntuaciones HSS, KSS y ROM de la rodilla en el grupo ERAS fueron significativamente más altas que las del grupo de control 1 mes después de la cirugía ($P < 0,001$).

Conclusiones: Los protocolos ERAS mejoraron los efectos clínicos de la ATR a través del abordaje vasto-medial, facilitando la actividad temprana fuera de la cama y el ejercicio de rehabilitación postquirúrgica. Aumentando así aún más la satisfacción del paciente.

Abordaje mini-midvastus versus abordaje parapatelar medial en artroplastia total de rodilla: diferencia en los resultados informados por los pacientes medidos con el Forgotten Joint Score

Wei Lin y otros. 1998. Revista de Cirugía Ortopédica y Cardiovascular . 2020. J. Ortopedia y Cirugía Res. 17 de agosto de 2020;15(1):336.

Como antecedentes, se puede nombrar que la baja percepción de la rodilla después de una artroplastia total de rodilla mínimamente invasiva se ha convertido en el objetivo final de una rodilla que se sienta natural y que cumpla con las expectativas del paciente. El objetivo de esta investigación fue comparar los resultados clínicos de la artroplastia total de rodilla mediante el abordaje mini-midvastus (MMV) o el abordaje parapatelar medial (MPP), y evaluar qué abordaje puede conducir a una mejor calidad de vida después de la cirugía.

Para tal fin se realizó, desde enero de 2015 hasta diciembre de 2016, un estudio de cohorte retrospectivo en 330 pacientes que se sometieron a una artroplastia total de rodilla mediante un abordaje mini-midvastus (MMV). Durante este período, también seleccionamos 330 pacientes que se sometieron a una artroplastia total de rodilla mediante un abordaje parapatelar medial (MPP) (grupo MPP) para la comparación. Los resultados clínicos se evaluaron con la puntuación de la escala analógica visual para el dolor, el rango de movimiento y la puntuación de la Knee Society. La puntuación de la articulación olvidada se utilizó para analizar la capacidad de olvidar la articulación.

Resultados: Hubo diferencias significativas en cuanto a la puntuación de la escala analógica visual, el rango de movimiento y la puntuación de la Knee Society hasta los 6 meses después de la cirugía entre los grupos MMV y MPP ($p < 0,05$), pero las diferencias no fueron significativas a los 12, 24 y 36 meses después de la cirugía. Sin embargo, hubo diferencias significativas en la puntuación de la articulación olvidada entre los grupos durante el período de seguimiento ($p < 0,05$).

Conclusión: Cuando el objetivo final es olvidarse de la articulación protésica después de una artroplastia de rodilla, se puede lograr una mejor calidad de vida al realizar una artroplastia de rodilla mediante el abordaje MMV. Además, en comparación con el abordaje MPP, el abordaje MMV puede ofrecer menos dolor y una rápida recuperación.

VI RESULTADOS

Luego de la búsqueda bibliográfica realizada en los diferentes portales y revistas científicas. La misma culminó con el análisis de nueve artículos. Los cuales arrojan una clara diferencia de forma satisfactoria en los tratamientos kinésicos pre y post quirúrgicos en la ATR.

Los criterios de inclusión y exclusión de los participantes de todos los artículos revisados fueron similares, así como el tipo de tratamiento utilizado. Todos los artículos utilizaron la artroplastia total de rodilla unicompartimental.

Para la métrica se utilizó la Hospital for Special Surgery Knee Score (HSS Score), en lo referente al dolor la Escala Analógica Visual. (EVA), la prueba de caminata de 6 minutos (6MWT), la Knee Society Score (KSS). y la puntuación de calidad de vida (SF-36).

De los nueve artículos, tres de ellos evaluaron el efecto del entrenamiento rehabilitador prequirúrgico. Dos de los mencionados lo hicieron con ejercicios de alta intensidad.

Un solo artículo evaluó sobre la asistencia a una clase educativa grupal prequirúrgica, para establecer si es posible con ello reducir la internación hospitalaria.

Tres artículos se basaron en la efectividad de ejercicios de rehabilitación postquirúrgica.

Uno de los artículos, se basó en un ensayo de fase 3 de fisioterapia mejorada, frente a la habitual para pacientes con riesgo de malos resultados, tras una artroplastia total de rodilla.

Los últimos dos artículos se basan en los resultados clínicos de la ATR, mediante diferentes tipos de abordaje quirúrgico. Uno de ellos sobre el impacto del protocolo ERAS en la cirugía del vasto medio. El siguiente comparó los resultados mediante el abordaje mini-midvasto y el abordaje parapatelar medial.

Los resultados obtenidos en la lectura de los diferentes artículos, demostraron que a través del abordaje kinésico pre y postquirúrgico, obtuvo como resultado una mejora significativa en el dolor, la función y la calidad de vida de los pacientes a los 3 y 6 meses postoperatorios, en comparación con un grupo control. Estos hallazgos son consistentes con la literatura existente, que sugiere que una rehabilitación temprana y personalizada puede optimizar los resultados funcionales a largo plazo.

VII CONCLUSIÓN

El objetivo de la presente tesina de grado, ha tenido como premisa determinar la eficacia de la intervención kinésica pre y post quirúrgica en la artroplastia total de rodilla en adultos mayores.

Como se ha expuesto anteriormente el proceso de envejecimiento trae como consecuencia diversas patologías, una de ellas es la artrosis primaria, con una alta prevalencia entre la población de adultos mayores. La misma es producida como consecuencia de un proceso degenerativo articular, el cual se traduce en limitaciones funcionales a causa de la debilidad muscular y la rigidez articular.

El abordaje kinésico en la artroplastia de rodilla, es de fundamental importancia iniciarlo en la etapa prequirúrgica, con el fin de acondicionar al paciente con la mejor condición física posible. El objetivo de ello es acortar los tiempos de recuperación del mismo, reduciendo así los tiempos de internación hospitalaria y costos en salud.

En la etapa postquirúrgica, se buscará la mejora funcional para evitar la disminución del rango de movimiento. La intervención kinésica consiste en un programa de movilidad

articular y fortalecimiento muscular, con el fin de prevenir las alteraciones funcionales. Las cuales repercutirán directamente en el deterioro de la calidad de vida del paciente.

El análisis de los artículos seleccionados en la búsqueda bibliográfica, concluye que el abordaje kinésico pre y postquirúrgico, a través de la inclusión de clases de educación preoperatoria, además de la implementación del concepto ERAS, demostraron acelerar la recuperación de la función articular, tanto con el trabajo de fortalecimiento previo a la cirugía, como en el postoperatorio.

En conclusión, los resultados de este estudio respaldan la implementación de programas de rehabilitación pre y postoperatorios personalizados, en pacientes adultos mayores sometidos a artroplastia de rodilla, con el objetivo de mejorar su recuperación funcional y calidad de vida.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) Autor: Dra. Cinthia Serrano. Kenhub.com. Biblioteca virtual de anatomía. Anatomía de la rodilla. Última revisión: 20 de Noviembre de 2023 Revisor: Dr. Marcell Guzmán. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/articulacion-de-la-rodilla>

(2) Autores: Blanco FJ, Silva-Díaz M, Quevedo Vila V, Seoane-Mato D, Pérez Ruiz F, Juan-Mas A, Pego-Reigosa JM, Narváez J, Quilis N, Cortés R, Romero Pérez A, Fábregas Canales D, Font Gayá T, Bordoy Ferrer C, Sánchez-Piedra C, Díaz-González F, Bustabad-Reyes S; en representación del Grupo de Trabajo del Proyecto EPISER2016. Prevalencia de artrosis sintomática en España: estudio EPISER2016. Reumatol Clin (Ed. Inglesa). 28 de abril de 2020: S1699-258X(20)30023-1. Inglés, español. doi: 10.1016/j.reuma.2020.01.008. Publicación electrónica antes de la impresión. PMID: 32360025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32360025/>

(3) MedlinePlus en español [internet]. Artritis. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE.UU.) última revisión: 31/12/2023. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001243.htm>

(4) MedlinePlus en español [internet]. Reemplazo de rodilla. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE.UU.) última revisión: 19/12/2023. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/kneereplacement.html>

(5) American Academy of Orthopaedic Surgeons. [Internet]. Total Knee Replacement (reemplazo total de rodilla). Última revisión: octubre 2021. Realizada por: Bolanos Alberto, MD, FAAOS. Disponible en: <https://orthoinfo.aaos.org/es/treatment/reemplazo-total-de-rodilla-total-knee-replacement/>

(6) Autores: Hernández Amparan, D. S., Villamar Véliz, D. D. M., Villamarin Andino, D. J. A., Almeida Guijarro, D. K. P., Herrera Herrera, D. G. S., & Herrera Castillo, D. M. B. (2022). Artroplastia total de rodilla en adultos mayores. Revista de Ciencia Latina

Revista Científica Multidisciplinar, 6(6), 7938-7953.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3962. Disponible en:

<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/3962/6020>

(7) Autor: Dra. Ángeles Belmonte López, Reumatóloga. Que es la artrosis de rodilla. Topdoctors.es diccionario médico. Creado el 13-11-2012. Editado el 21-09-2023 por Nerea Colome. Disponible en: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/artrosis-de-rodilla-tratamiento>

(8) Organización mundial de la Salud. Obesidad. Comunicado de prensa 1 de marzo de 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/01-03-2024-one-in-eight-people-are-now-living-with-obesity>

(9) Autores: Forero AY, Morales GE, Forero LC. Relación entre actividad física, sedentarismo y obesidad en adultos, Colombia, 2015. Biomédica. 2023 dic 29;43(Sp. 3):99-109. Inglés, Español. doi: 10.7705/biomedica.7014. PMID: 38207152; PMCID: PMC10941826. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38207152/>

(10) Autores: personal de Mayo Clinic. The New Rules of Menopause (las nuevas reglas de la menopausia). Agosto 2, 2023. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/menopause/symptoms-causes/syc-20353397>

(11) MedlinePlus en español [internet]. Menopausia. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE.UU.) última revisión: 7/12/2023. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000894.htm>

(12) Organización mundial de la salud (OMS). Menopausia. Comunicado de prensa 17 de octubre 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/menopause>

(13) Autores: personal de Mayo Clinic. [Mayo Clinic on Osteoporosis \(El libro de Mayo Clinic sobre la osteoporosis\)](#). Febrero 24, 2024. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/osteoporosis/symptoms-causes/syc-20351968>

- (14) MedlinePlus en español [internet]. Osteoporosis. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE.UU.). Última revisión: 01/05/2023. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000360.htm>
- (15) National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases. (NIH). [internet]. Osteoporosis. Última revisión 2023. Disponible en: <https://www.niams.nih.gov/es/informacion-de-salud/osteoporosis>
- (16) FisioClinics. Palma. [Internet]. ¿Qué es una prótesis de rodilla?. Publicación online 2023. Disponible en: <https://palma.fisio-clinics.com/que-es-una-protesis-de-rodilla-fisioclinics-palma>
- (17) Grupo Gamma. [Internet]. Características de una prótesis de rodilla. Publicado: 08 de julio de 2013. Disponible en: <https://www.grupogamma.com/caracteristicas-de-una-protesis-total-de-rodilla/>
- (18) Fisioterapia online. [Internet]. Prótesis de rodilla. Publicado: 03/11/2015. Revisado y modificado: 19/01/2023. Disponible en: <https://www.fisioterapia-online.com/infografias/todo-lo-que-debemos-saber-sobre-las-protesis-de-rodilla>
- (19) Autores: M. Ortega Andreu, R. Barco Laakso, E C. Rodríguez Merchan. Artroplastia total de rodilla. Elseiver. Revista Española de cirugía ortopédica y traumatología. Publicación 2024. Revisado: Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Universitario La Paz, Madrid. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-artroplastia-total-rodilla-13038057>
- (20) Instituto traumatológico Dr. Teodoro GebauerWeisser. [Internet]. Reemplazo total de rodilla. Guía para pacientes. Publicado: 2024. Disponible en: <https://www.intraumatologico.cl/contenido/436/reemplazo-total-de-rodilla-guia-pata-pacientes>
- (21) autores: Michael R. Dayton, MD • Giles R. Scuderi, MD. Artroplastia total de rodilla. Vías de abordaje par(arrotuliana medial y ampliada. Atlas Campus Sanofi. Cap. 62. Disponible en: https://campus.sanofi.es/dam/jcr:e09dabb4-1b4e-48f6-a754-d1964a930507/atlas_ch062.pdf

(22) Autores: Silvano Raúl, Segura Belisario, Torrecilla Javier, Gabrielli Tomas, González Diego, Segura Doclesio, Soria Roberto. Ventajas del abordaje externo para la artroplastia de rodilla por genu valgo severo. Rev. Asoc. Argent. Traumatología. 86(4) (NroEsp-ACARO Asociación Argentina para el Estudio de la cadera y rodilla). 512-518, 2021. Article em Es /LILACS, BINACIS/ ID: biblio-1353952. Disponible en:<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1353952>

(23)Autores: M. Ortega Andreu, R. Barco Laakso, E C. Rodríguez Merchan. Contraindicaciones de la ATR. Elseiver. Revista Española de cirugía ortopédica y traumatología. Publicación 2024. Revisado:Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Universitario La Paz, Madrid. 10.1016/j.recot.2020.03.002. Disponible<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-artroplastia-total-rodilla-13038057#:~:text=Las%20contraindicaciones%20cl%C3%A1sicas%20para%20la,una%20deformidad%20con%20recurvatum%20grave>

(24) Autores: M. Ortega Andreu, R. Barco Laakso, E C. Rodríguez Merchan. Contraindicaciones de la ATR. Elseiver. Revista Española de cirugía ortopédica y traumatología. Publicación 2024. Revisado: Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Universitario La Paz, Madrid.Rev Ortop Traumatol 2002;5:476-48. Disponible en:<https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=13038057&r=129>

(25) Escala visual analógica del dolor EVA. [Internet]. Disponible en: <https://ulcerasfora.sergas.gal/Informacion/DocumentosCP/Escala%20EVA.pdf>

(26) Crioterapia. [Internet]. ¿Qué es la crioterapia?. 2021. Disponible en: <https://cryosense.com/que-es-la-crioterapia/>

(27) Universidad Europea. [internet]. Electroterapia. Publicado en 2021. Disponible en: <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-electroterapia/#:~:text=La%20electroterapia%20es%20un%20tratamiento,atrofiados%20y%20las%20lesiones%20osteomusculares.>

(28) Miranda Fisioterapia blog. [Internet]. Cinesiterapia. Publicado 02 de octubre de 2018. Actualizado 30 de marzo de 2020. Disponible en:

<https://www.mirandafisioterapia.com/post/cinesiterapia-clasificacion-indicaciones-y-contraindicaciones>

(29) Enhanced recovery after surgery combined with quantitative rehabilitation training in early rehabilitation after total knee replacement: a randomized controlled trial
[Songsong JIAO](#), [Zhencheng FENG](#), [Jian HUANG](#), [Tianming DAI](#), [Ruijia LIU](#), [Qingqi MENG](#) :[PMC10938034](#) Identificador de producto principal: [37934189](#) DOI: [10.23736/S1973-9087.23.07899-1](#) Revista Europea de Fisioterapia y Rehabilitación Médica 7 de noviembre de 2023;60(1):74–83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10938034/>

(30) Randomized controlled trial of maximal strength training vs. standard rehabilitation following total knee arthroplasty
[Vigdis S. Husby](#), [Olav A. Foss](#), [Otto S. Husby](#), [Siri B. Winter](#)
Número de identificación personal: 28901118 Revista Europea de Fisioterapia y Rehabilitación Médica. Publicación electrónica 13 de septiembre de 2017. Junio 2018;54(3):371-379. DOI: [10.23736/S1973-9087.17.04712-8](#)

(31) The course of knee extensor strength after total knee arthroplasty: a systematic review with meta-analysis and -regression
[Ravi Singla](#), [Daniel Niederer](#), [Alexander Franz](#), [Kevin Happ](#), [Christoph Zilkens](#), [Patrick Wahl](#), [Michael Behringer](#). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36637491/>

(32) Lateral or medial approach for valgus knee in total knee arthroplasty - which one is better? A systematic review
[Bin Wang](#), [Dan Xing](#), [Jiao Jiao Li](#), [Yuanyuan Zhu](#), [Shengjie Dong](#), [Bin Zhao](#) .
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31642382/>

(33) A Modified Under-Vastus Approach for Knee Arthroplasty with Anatomical Repair of Soft Tissue
[Takafumi Hiranaka](#), [Toshikazu Tanaka](#), [Takaaki Fujishiro](#), [Kensuke Anjiki](#), [Naosuke Nagata](#), [Daiya Kitazawa](#), [Ken Kotoura](#), [Koji Okamoto](#)
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31788174/>

(34) A preoperative education class reduces length of stay for total knee replacement patients identified at risk of an extended length of stay
[Krisztian Sisak](#), [Ross Darch](#), [Louise C Burgess](#), [Robert G Middleton](#), [Thomas W Wainwright](#)

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31512732/>

(35) The Effect of Preoperative Rehabilitation Training on the Early Recovery of Joint Function after Artificial Total Knee Arthroplasty and Its Effect Evaluation
Yuliu Zheng , Zida Huang , Liqun Dai , Yu Liu , Yanqin Chen , Wenming Zhang , Rongjin Lin

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35126921/>

(36) Phase 3 Trials of Enhanced Versus Usual Care Physical Therapy for Patients at Risk of Poor Outcome Following Knee Arthroplasty: A Perspective on Meaning and a Way Forward
Daniel L Riddle , David F Hamilton , Levent Dumenci , David J Beard

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34331766/>

(37) Mini-midvastus versus medial parapatellar approach in total knee arthroplasty: difference in patient-reported outcomes measured with the Forgotten Joint Score
Wei Lin , Jinghui Niu , Yike Dai , Guangmin Yang , Ming Li , Fei Wang

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32807190/>

(38) Enhanced recovery after surgery combined with quantitative rehabilitation training in early rehabilitation after total knee replacement: a randomized controlled trial
Songsong Jiao, Zhencheng Feng , Jian Huang , Tianming Dai , Ruijia Liu , Qingqi Meng

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37934189/>

(39) Enhanced recovery after surgery protocols in total knee arthroplasty via midvastus approach: a randomized controlled trial
Bo Wei, Cheng Tang, Xuxiang Li, Rongcai Lin, Liu Han, Suyang Zheng, Yan Xu, Qingqiang Yao, Liming Wang. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34625057/>

(40) Organización Mundial de la Salud. [Internet] Prevalencia de la artrosis de rodilla. publicado: 14 de julio de 2023. disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritis#:~:text=Alrededor%20del%2073%25%20de%20las,y%20la%20cadera%20\(2\).](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritis#:~:text=Alrededor%20del%2073%25%20de%20las,y%20la%20cadera%20(2).)

(41) <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S021265671470037X&r=27#:~:text=La%20artrosis%20fue%20definida%20por,y%20con%20la%20presencia%20de>

(42) Sociedad Argentina de Reumatología. [Internet] tratamiento médico de la artrosis. Publicado en: 2024. disponible en:

https://www.reumatologia.org.ar/enfermedades_reumaticas_detalle.php?IdEnfermedad=19

(43) Autores: Dr. Sergio Giménez Basallote Dr. José Caballero Vega Dr. Juan Antonio Martín Jiménez Dr. Julio Sánchez Fierro Dr. Antonio García García [Internet] Guía de práctica clínica en la artrosis. publicado en: octubre de 2016. disponible en: https://www.semg.es/images/documentos/2017/documentos/guia_tto_artrosis.pdf

(44) American Academy of Orthopaedic Surgeons. [Internet]. Total Knee Replacement. Última revisión en octubre del 2021. disponible en: <https://orthoinfo.aaos.org/es/treatment/reemplazo-total-de-rodilla-total-knee-replacement/#:~:text=La%20cirug%C3%ADa%20de%20reemplazo%20de%20rodilla,por%20primera%20vez%20en%201968.>

(45) Autor: Michelle Cameron. Agentes físicos en rehabilitación. Cuarta edición. Editorial: Elsevier España, S.L.Travessera de Gràcia, 17-21. 08021 Barcelona, España 2014.

(46) American Academy of Orthopaedic Surgeons. [Internet]. Ejercicios postoperatorios para la artroplastia de rodilla.. Última revisión 2009 Disponible en: <https://orthoinfo.aaos.org/es/recovery/ejercicio-despues-de-reemplazo-de-rodilla-knee-replacement-exercises/>

(47) Autores: Philippe Richter Eric Hebgen Título: Trigger Punkte und Muskelfunktionsketten in der Osteopathie und Manuellen Therapie, 2/e Publicado por: 2012 Editorial Paidotribo Les Guixeres C/ de la Energía 19-21 0891 5 Badalona (España)

(48) Eficiencia De La Terapia Manual Omt Kaltenborn Evjenth En La Marcha Del Paciente Geriátrico Diabético Publicado por: European Scientific Journal March 2020 edition Vol.16, No.9 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431 28

(49) Preoperative Strength Training for Elderly Patients Awaiting Total Knee Arthroplasty (Entrenamiento de fuerza preoperatorio para pacientes de edad avanzada que esperan una artroplastia total de rodilla).

Autores: DM de Leeuwen, CJ de Ruiters, P.A. Nolte, Un de Haan

2014:2014:462750. 2014. Revista de Biología Molecular y Genética. Publicación electrónica 13 de febrero de 2014. Número de identificación personal: 24693435 Identificador del programa: [PMC3945933](#) Documento de la investigación: [10.1155/2014/462750](#). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3945933/>

(50) Efectos de la recuperación mejorada después de la cirugía en la artroplastia total de rodilla para pacientes mayores de 65 años

Autores: Hong-Hui Jiang, Xiao Fei Jian, Shangguan del abanico Yang, Jun Qing, Liao Bin Chen. 4 de abril de 2019;11(2):229–235. doi: [10.1111/os.12441](#) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6594490/>