

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y
ARTES DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS ODONTOLÓGICAS Y SALUD
PÚBLICA**

SUBSEDE VENUSTIANO CARRANZA

TESIS

**EJERCICIOS DE MOVILIDAD PARA
COMPLETAR RANGO ARTICULAR EN
PACIENTES CON PRÓTESIS DE RODILLA
EN LA CLÍNICA PARTICULAR
KINESIOTUX DE LA CIUDAD DE TUXTLA
GUTIÉRREZ, CHIAPAS.**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN FISIOTERAPIA

PRESENTA

**MONSERRAT SANCHEZ CASTELLANOS
FRANCISCO JAVIER CAPETILLO CANO**

INDICE

1. RESUMEN	8
ABSTRACT.....	9
2. INTRODUCCIÓN	10
3. ANTECEDENTES	12
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
5. JUSTIFICACIÓN	18
6. MARCO TEÓRICO	20
6.1. Artrosis de Rodilla	20
6.1.1. Generalidades.....	20
6.2. Tipos y componentes de la prótesis de rodilla	29
6.2.1 Atendiendo a los materiales de fijación	31
6.2.2 Dependiendo de sus características mecánicas	32
6.3 Características de la Prótesis Utilizada	34
6.4. Resultados Finales Después de una ATR	35
6.5. Fracaso y Complicaciones de la ATR.....	36
6.5.1 Complicaciones tempranas	37
6.5.2 Complicaciones Tardías.....	38
6.6. Anatomía de la rodilla.....	40

6.6.1 Cartílago articular	43
6.6.2. Componente meniscal	44
6.6.3. Componente cápsuloligamentoso.....	45
6.6.4. Membrana sinovial	46
6.6.5. Componente músculotendinoso	47
6.6.6. Bolsas serosas	48
6.6.7. Componente vasculonervioso	49
7. OBJETIVOS	51
8. HIPOTESIS	52
9. METODOLOGÍA	53
9.1 Tipo de estudio.....	53
9.2. Población	53
9.3. Muestra	54
9.4. Criterios de inclusión	54
9.5. Criterios de exclusión	54
9.6. Dosificación de ejercicio.....	54
9.7. VARIABLES	58
10. ANÁLISIS Y RESULTADOS	63
11. CONCLUSIONES	70
12. RECOMENDACIONES	71

13. ANEXOS	73
14. LITERATURA CITADA	74
Bibliografía	74



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Venustiano Carranza, Chiapas
17 de junio de 2024

C. Francisco Javier Capetillo Cano

Pasante del Programa Educativo de: Licenciatura en fisioterapia

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:

"Ejercicios de movilidad para completar rango articular en pacientes con prótesis de rodilla en la

clínica Kinesiotux de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez; Chiapas."

En la modalidad de: TESIS PROFESIONAL

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Lic. Claudia Yaneth Hernández Muñoz

Mtro. Roberto Rivera Borraz

Lic. Jesús Arturo Urbina Torres

Firmas:

Ccp. Expedient



Pág. 1 de 1
Revisión 4

1. RESUMEN

El estudio titulado ejercicios de movilidad para completar rango articular en pacientes con prótesis de rodilla el cual fue realizado en la clínica particular kinesiotux de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, tiene como objetivo planificar un programa de ejercicios en pacientes post operados de la mencionada patología para mejorar el arco de movimiento en la articulación y de esa manera no se fibrose y genere una restricción de movimiento.

La población total de esta investigación fue de 50 pacientes en el periodo de tiempo de enero a junio del año 2024, se tomó muestra a 10 pacientes (con edad de entre 40 a 60 años) que cumplieran con las características y aceptaron llevar seguimiento.

También se consideró observar si los ejercicios propuestos pueden ayudar a los pacientes a recuperar la mayor independencia en un menor rango de tiempo, así como los problemas secundarios de una cirugía tales como el dolor, atrofia y sarcopenia en la articulación.

Se consiguió resultados benéficos en los pacientes sometidos al estudio logrando completar el rango articular de movimiento de la rodilla asimismo con problemas secundarios como la atrofia y la sarcopenia ambas siendo modificadas de manera favorable.

ABSTRACT

The study entitled mobility exercises to complete articular range in patients with knee prosthesis which was conducted in the private clinic kinesiotux in the city of Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, aims to plan an exercise program in post-operated patients of the aforementioned pathology to improve the arc of movement in the joint and thus not fibrose and generate a restriction of movement.

The total population of this research was 50 patients in the period of time from January to June 2024, 10 patients (aged between 40 and 60 years) who met the characteristics and agreed to follow up were taken.

It was also considered to observe if the proposed exercises can help patients to recover greater independence in a shorter range of time, as well as the secondary problems of surgery such as pain, atrophy and sarcopenia in the joint.

Beneficial results were achieved in the patients who underwent the study, achieving a complete articular range of motion of the knee, as well as secondary problems such as atrophy and sarcopenia, both being favorably modified.

2. INTRODUCCIÓN

El envejecimiento constituye el cambio más sobresaliente en la estructura de la población mundial. Este proceso que se inició en Europa y se fue extendiendo a otras regiones del mundo, es el resultado del descenso sostenido de la fecundidad, la emigración e inmigración en algunos países y el aumento de las expectativas de vida (1) (2) (3) .

Se describe como un deterioro funcional progresivo y generalizado que ocasiona una pérdida de la respuesta de adaptación a la agresión y un aumento del riesgo de enfermedades asociadas a la edad. La razón principal de que los ancianos enfermen con más frecuencia que los jóvenes es que, debido a su vida más prolongada, han estado expuestos a factores externos, conductuales y medioambientales que provocan enfermedades durante un período más largo que el de sus homólogos más jóvenes (1) (2) (4)

Dentro de las enfermedades que con mayor frecuencia afectan a los ancianos se encuentra la osteoartritis, el término fue descrito por primera vez por el alemán Friedrich Von Muller, aunque hallazgos arqueológicos en momias egipcias y fósiles prehistóricos evidencian que esta enfermedad es tan antigua como varias especies de mamíferos (5) .

Esta entidad, produce grados variables de afectación que pueden transitar desde sólo dolor y limitación hasta una importante imposibilidad del paciente para realizar sus actividades habituales, influye en la Calidad de Vida del individuo asociada a su salud donde se imbrican elementos sociales, familiares y económicos.

El objetivo de la investigación es aplicar un plan de tratamiento fisioterapéuticos en pacientes efectuando un programa detallado y explicado en un bloque de 28 sesiones con un corte en cada 7 de ellas.

.

3. ANTECEDENTES

Menciona Lenssen (2006), en cuanto a la etiopatogenia y siguiendo al Colegio Americano de Reumatología, se puede clasificar la artrosis en primaria o idiopática y en secundaria o de causa conocida, quedando aquí englobados los traumatismos, las enfermedades congénitas, las metabólicas, las endocrinas, las microcristalinas y las iatrogénicas. La etiología de la osteoartrosis primaria es multifactorial y se considera que los factores genéticos tienen un papel relevante en algunos de los casos. En cuanto a la osteoartrosis secundaria, se destacan factores ocupacionales (esfuerzo repetitivo) y la obesidad (factor determinante en la osteoartrosis de rodilla y caderas). Así mismo, se ha implicado recientemente a algunas formas de ejercicio aeróbico en el desarrollo de cambios propios de la degeneración articular.

Autores como Picado (2013) y Mas Garriga (2014), mencionan que la rodilla es la principal articulación que se afecta en la artrosis, siendo el riesgo de sufrir incapacidad por gonartrosis tan grande como el secundario a enfermedades cardiológicas y mayor que por cualquier otra patología médica en la ancianidad. En la misma línea menciona López (2013), la artrosis se caracteriza por el dolor articular, episodios de rigidez inferiores a 30 minutos, limitación de la movilidad, incapacidad funcional, derrame ocasional y grado variable de inflamación local. Es una de las mayores causas de dolor y discapacidad en numerosos países, particularmente en las poblaciones de mayor edad, por lo que se prevé que, para el año 2020 con el aumento de vida y el envejecimiento de la población, será la cuarta causa de discapacidad (Casado, 2003; Núñez et al, 2009).

Según menciona Casado (2003), estas alteraciones asociadas al envejecimiento o a la existencia de patología, son de gran importancia por las consecuencias que conllevan,

destacando las siguientes: elevada morbilidad con predisposición a las caídas, tendencia creciente al dolor osteoarticular, limitación en la funcionalidad con el correspondiente aumento de los niveles de dependencia, mayor empleo de recursos socioeconómicos como la institucionalización, hospitalización, consumo farmacológico.

Etiológicamente se han identificado diversos factores de riesgo: edad avanzada (≥ 65 años), sexo femenino y factores genéticos. Otros factores considerados modificables son: obesidad, traumatismos, sobrecarga continuada de la articulación por actividad deportiva o laboral, factores nutricionales, disminución de la densidad ósea, menopausia, entre otras (Frías, Castro, Caracuel y Collantes, 2011). Se objetivan de forma frecuente en las personas de edad problemas en rodilla tales como: inestabilidad progresiva, disminución de la movilidad, claudicación espontánea. Mientras que, como menciona Vuoremaa (2008) la artritis secundaria se asocia con enfermedades de las articulaciones no dolorosas o trastornos del crecimiento.

En una investigación realizada por Pont (2011), se menciona que las principales articulaciones implicadas son las manos, los pies, las rodillas y las caderas, si bien el patrón distributivo varía por sexos; la artrosis de rodillas y manos predomina en las mujeres, con un ligero predominio masculino en la artrosis de cadera. Puede afectar cualquier localización, pero por su sintomatología son las que más repercuten en la calidad de vida del paciente. El éxito del procedimiento está condicionado por las características del paciente, sus expectativas, la técnica quirúrgica utilizada, el diseño de los componentes de la prótesis y por la rehabilitación postoperatoria.

La obesidad es un factor de riesgo importante para el desarrollo y evolución de la artrosis de rodillas, según López (2013), las personas que sobrepasan un 10% del peso

considerado como normal, presentan mayor incidencia de artrosis en las articulaciones que soportan peso y la pérdida de peso puede disminuir su aparición. Otros síntomas son la rigidez articular matutina, que puede durar 30 minutos tras el inicio de la movilización articular, los crujidos articulares o crepitaciones, la inestabilidad y la contractura muscular, todo ello acompañado de una ausencia de sintomatología sistémica (Mas Garriga, 2014). La osteoartrosis de rodilla se considera un motivo frecuente de visita médica y elevado consumo de fármacos, existiendo poca difusión de medidas higiénicas de tratamiento como ejercicio y dietas. Hay un escaso empleo de ayudas técnicas y adaptaciones, ya que suelen ser pacientes pluripatológicos que sufren una gran repercusión en su calidad de vida (López-Liria et al, 2012).

Autores como Fransen (2015) mencionan que en base a la incapacidad por limitación de funcionalidad que puede llegar a producir la osteoartrosis degenerativa (OAD) es adecuado identificar la limitación física en actividades, ya que puede ser la causa fundamental del dolor. Las personas con osteoartrosis de rodilla sintomática experimentan de dolor e incremento en la dificultad en las actividades de la vida diaria; de hecho, la OA tiene más responsabilidad que otras enfermedades en la discapacidad para caminar, subir escaleras y realizar tareas domésticas.

Diversos estudios según Gaspar-Carrillo (2007), recomiendan efectuar evaluaciones detalladas para conocer el impacto que la OAD tiene sobre la funcionalidad, y el potencial grado de discapacidad de los pacientes, con esta cada vez más frecuente patología.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La artrosis, también llamada osteoartritis o enfermedad degenerativa articular, es una artropatía crónica degenerativa, caracterizada por la pérdida de cartílago articular, con formación de hueso nuevo en los márgenes y disminución del espacio intraarticular (6) (7).

Alrededor del 10 % de los adultos presentan artrosis moderada o grave, aumentando la incidencia con la edad, con un crecimiento aritmético hasta los 50-55 años y geométrico a partir de esa edad. Se ha señalado que después de los 35 años el 50 % de las personas presentan al menos una localización artrósica.

La artrosis de rodilla está próxima a ser la cuarta causa más importante de discapacidad en mujeres y la octava en varones, siendo los costes anuales atribuidos a tal patología inmensos (6) .

Representa el 10 % de las consultas en Atención Primaria, causan el 15 % de las incapacidades laborales transitorias y constituyen la primera causa de incapacidad laboral permanente. Es una enfermedad que cursa con dolor y limitación funcional progresiva constituye, además de un motivo habitual de consulta médica y causa frecuente de deterioro del estilo de vida.

A nivel mundial se observa una prevalencia de gonartrosis la cual representa una pérdida aproximada de 2.3 años de vida saludable de quien la padece, colocando a México en una de las 10 primeras causas de incapacidad. (8) (9)

En 2011, el Instituto Nacional de Rehabilitación en la CDMX., registró a la gonartrosis bilateral como una de las 12 principales enfermedades y traumatismos. (10)

Se dice que existe una correlación entre la ancianidad con la gonartrosis, por el desgaste de las articulaciones y la inmovilidad que a mayor edad mayor es la probabilidad de padecerla y siendo diagnosticada de forma tardía o pasa desapercibida, por su silenciosa evolución puede no producir ningún síntoma. (11)

En la clínica kinesiotux de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas hay un total de 95 pacientes referidos a esta clínica particular de los cuales 25 son aquellos que cursan con cirugía por gonartrosis quienes están representadas sintomatológicamente en su mayoría por dolor local, disminución de fuerza, disminución de volumen muscular y limitación en el rango articular.

Estos pacientes presentan deficiencias neuromusculares por lo cual tienen un impacto en la calidad de vida debido a la limitación que presentan en las actividades de la vida diaria propiciado por la restricción de movilidad articular. La disminución de fuerza se va dando de manera gradual por el mismo motivo al no tener movimiento contráctil el musculo comienza a perder volumen seguido de la fuerza asimismo esta inactividad produce un estancamiento en la licuefacción celular producido por la inflamación que como manera secundaria también restringe el movimiento como también produce dolor

PREGUNTAS DE INVESTIGACION

¿Qué complicaciones conlleva el paciente con prótesis de rodilla?

¿Los pacientes postoperados de prótesis de rodilla quedan con limitación de movimiento articular?

¿Los ejercicios de movilidad articular son benéficos para la mejora de la independencia funcional en pacientes con prótesis de rodilla?

5. JUSTIFICACIÓN

En el municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas existen demasiados pacientes con gonartrosis de rodilla en su mayoría significa un gran impacto en la calidad de vida de los que cursan con esta patología. Actualmente el tratamiento sobre el tratamiento de los pacientes post operados de esta lesión se basa prácticamente en el uso y abuso exclusivo de agentes físicos dejando a un lado el ejercicio terapéutico

En la clínica privada kinesiotux estos tipos de pacientes son un motivo de consulta muy habitual los cuales atraviesan la etapa aguda con restricción de movimiento articular con una severa importancia que por ende conlleva a una inflamación abrupta lo cual genera dolor y sensación de ardor.

El presente trabajo es de gran interés ya que se enfoca en el estudio y la aplicación de ejercicios de movilidad articular lo más temprano posible en el cual se aplicará para el tratamiento de pacientes post operados por gonartrosis que llegan al área de fisioterapia de la clínica particular kinesiotux de la ciudad de Tuxtla gutierrez, chiapas.

La presente investigación surge de la necesidad de que los fisioterapeutas conozcan los efectos de los ejercicios de movilidad de rodilla para poder beneficiar a los pacientes con su aplicación para el alivio de la sintomatología.

La investigación busca proporcionar información que será útil a las personas post operadas por gonartrosis de rodilla y profesionales de la salud, para mejorar el conocimiento sobre el alcance del problema en la institución.

El trabajo tiene una utilidad metodológica debido a que podrán realizarse futuras investigaciones en base a ello para poder discernir o comparar con algún otro método u otras intervenciones fisioterapéuticas. El trabajo es viable, pues se dispone de los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Artrosis de Rodilla

6.1.1. Generalidades.

La enfermedad articular degenerativa (artrosis), dentro de las enfermedades articulares es la más común en la raza humana, y una de las causas más frecuente de incapacidad funcional. (Scott, W. N: 2018) Es una enfermedad incapacitante y dolorosa, ha incrementado su incidencia las últimas décadas, y por lo cual, se crean en mayor proporción problemas socioeconómicos por los costos y limitación funcional. La principal característica es que presenta es la pérdida progresiva crónica del cartílago articular. (Cajigas: 2011) Se han formulado dos principales etiologías para la evolución y desarrollo del padecimiento: la primera nos habla de las fuerzas físicas ejercidas y la falla de la resistencia del cartílago; la segunda teoría se le atribuye a la falla de las respuestas del propio condrocito, tanto en los mecanismos encargados de la degradación como los encargados de la reparación. (Cajigas: 2011).

Se producen una serie de alteraciones del cartílago articular asociados a la edad, sobre todo en los lechos profundos, disminuyendo alrededor del 70 a 75% del contenido acuoso, y presentando un aumento de la cantidad de glicosoaminoglicanos, por un aumento del, ácido hialurónico, condroitínsulfato y keratán-sulfato, un incremento sobre la actividad destructiva de los condrocitos e incremento de la actividad de los lisosomas contenidos en la membrana sinovial. Existen dos condiciones principales para la degeneración de condrocitos:

incremento de la carga ejercida sobre la articulación y la falla en los procesos para la distribución de esta. La excesiva carga sobre el cartílago de la rodilla, bajo las situaciones que modifiquen la biomecánica articular, como el genuvaro o valgo, situaciones que favorecen la degeneración del cartílago hialino. El cartílago presenta una elevada tolerancia sobre el aumento de carga, llega a soportar cargas en estrés de hasta 25 N/m², con una alteración mecánica puede generar y evolucionar a una fisura, y progresiva erosión del cartílago. La falta de carga sobre la articulación influye en una evolución desfavorable sobre el cartílago. (Brown: 2013)

El cartílago articular inicia a presentar cambios degenerativos a partir de la segunda década de vida del individuo, las articulaciones mayormente perjudicadas son las de carga, estos cambios crónicos aumentan de manera progresiva con la edad, por encima de los 75 años se mantienen constantes estos cambios. La rodilla es una de las principales articulaciones encargadas de la transmisión de cargas y movimiento de los miembros inferiores, considerada como la tercera articulación con mayor frecuencia de 2 artrosis, posterior a la cadera y columna. Considerada como la articulación que presenta mayor repercusión de carácter incapacitante, genera una fuerte repercusión psicológica sobre el enfermo y su entorno; Se considera un grave problema de salud pública por la sobrecarga económica que le genera a la sociedad. (secretaria de salud: 2009).

La artrosis es la enfermedad articular más frecuente, que generalmente se desarrolla en personas mayores de 50 años (14).

Es causa frecuente de dolor, rigidez articular, crepitación o ruidos articulares, limitación de la movilidad, en ocasiones de derrame articular con mayor o menor grado de inflamación y de un deterioro progresivo de la calidad de vida (15).

Si bien las causas de la artrosis son multifactoriales (genética, estilo de vida, actividad física, peso, dieta, etc.), el resultado final es la desintegración del cartílago articular, lo que conlleva el aumento de carga entre huesos en contacto debido al peso y a la inflamación y posterior desaparición de los tejidos blandos situados alrededor de la articulación. Esto provoca derrames articulares, contracturas de los tejidos y deformidad de la extremidad inferior (16).

La artrosis severa de rodilla o gonartrosis produce diferentes síntomas. Entre los más importantes se pueden destacar el dolor, la limitación de recorrido, la deformidad articular y la impotencia funcional, lo que conlleva una atrofia de la musculatura periarticular e incluso de todo el miembro inferior. En ocasiones la impotencia funcional y el dolor son tan fuertes que la deambulación o incluso la realización de las AVD puede resultar imposible. En pacientes con síntomas muy avanzados, donde el tratamiento con antiinflamatorios y la realización de un tratamiento de fisioterapia no consigue buenos resultados, el cirujano recomienda que se realice la intervención quirúrgica como se ha mencionado anteriormente.

El tratamiento quirúrgico consiste, sobre todo, en la realización de una osteotomía o en el implante de una artroplastia de sustitución articular. En cuanto a los criterios más importantes en los que se basan los cirujanos ortopédicos para utilizar esta técnica son el dolor severo de la articulación de la rodilla, la impotencia funcional y la degeneración del cartílago articular (17) (18).

En personas jóvenes y activas por debajo de los 60 años se puede considerar la osteotomía femoral o tibial, donde la artrosis está poco evolucionada, es unicompartmental y con dolor localizado. La osteotomía ofrece buenos resultados iniciales, aunque la tendencia es un empeoramiento con el paso del tiempo, y se considera en muchos casos como un procedimiento temporal (19).

Por todo ello, la intervención más utilizada hoy en día es la técnica de Artroplastia Total de Rodilla (ATR), en la cual se reemplaza la articulación afectada por una prótesis (20).

La ATR es una de las técnicas que constituye uno de los mayores avances terapéuticos en el campo de la cirugía ortopédica. Esta intervención ha demostrado ser una de las actividades médicas con mejor relación coste-efectividad. Además, cabe destacar la importancia de la formación de una unidad funcional de ATR en los servicios de cirugía ortopédica y traumatológica, que de entre muchos de sus beneficios destacan (21):

- Una reducción del coste global de la intervención en un 16%.
- La disminución a la mitad del número de días de hospitalización. Actualmente el número de días de hospitalización es inferior a nueve.
- Disminución del dolor en reposo y durante la realización de las AVD.
- El aumento del número de intervenciones anuales.
- Una disminución del número de infecciones profundas que, aunque no suelen ser muy frecuentes, se reduce hasta en un 66%.

- Finalmente, el número de complicaciones a corto plazo se mantiene en los mismos parámetros que sin unidad de ATR.

En la mayoría de los estudios realizados el alta hospitalaria se alcanza entre el tercer y el noveno día, e incluso existen estudios donde se reducen drásticamente a tres o cuatro los días de hospitalización (22).

El paciente intervenido de ATR y con un tratamiento postquirúrgico adecuado, puede obtener una mejora importante tanto en la reducción del tiempo de su rehabilitación como en un aumento en su calidad de vida (23) (24).

En la última década, se han producido cambios significativos tanto de diseño como en el aspecto biomecánico de las Prótesis Totales de Rodilla (PTR), que hacen que sean más efectivas y duraderas (25) (26) (27) (28).

Un ejemplo importante de estos cambios significativos es la introducción del platillo tibial, el cual consigue una menor erosión y un mayor deslizamiento en la prótesis. Con todo esto se consigue, a corto plazo, el incremento de la amplitud del rango de movilidad con un aumento de la flexión y, a largo plazo, una disminución en cuanto a la generación de partículas de polietileno, derivándose con el paso del tiempo en un menor desgaste y una vida útil más larga. Esto es un objetivo deseable, puesto que la duración en condiciones óptimas de las prótesis es limitada en el tiempo. El éxito de esta técnica depende de diversos factores, los cuales determinan la eficacia con la que el implante se adapte a las estructuras óseas y partes blandas articulares para lograr una buena estabilidad, movilidad y presión de contacto entre los componentes (28).

Además, existen otros factores extrínsecos al acto quirúrgico, como la pérdida de la fuerza del cuádriceps y la falta de flexión y extensión de la rodilla antes de la intervención, pudiendo afectar estos a los resultados post-operatorios (29) (30).

La pérdida de flexión y de extensión en la rodilla puede aumentar el riesgo de aparición de osteoartrosis (OA). Sin embargo, realizando una buena rehabilitación con un plan de fisioterapia se puede retrasar la cirugía. En especial en pacientes con disminución de la flexión que son los más habituales, se ha de realizar una rehabilitación dirigida a recuperar el rango articular de la articulación de la rodilla antes de la intervención quirúrgica (31).

Respecto a los beneficios que aporta al paciente, la evidencia clínica apoya el éxito de la ATR en la disminución del dolor y de los síntomas de la osteoartritis, así como en una alta tasa de satisfacción por parte del paciente, con evidente mejora en la realización de las actividades de la vida diaria. Es por esto que su indicación ha aumentado de manera muy significativa, llegando a ser en la actualidad la causa más importante por la que se realizan este tipo de intervenciones. De hecho, tiene una incidencia sólo en España de unas 25.000 ATR cada año (32) (33) (34).

Sin embargo, en este procedimiento quirúrgico existe evidencia científica de que los beneficios sobre la función y la fuerza no son tan convincentes. Esto es debido a que evaluaciones cuantitativas de la función y de la fuerza de la rodilla han demostrado déficits funcionales que persisten después de un año de la cirugía o incluso durante periodos más prolongados (35) (36) (37).

Si se comparan, rodillas intervenidas de ATR con rodillas sanas, los pacientes con OA presentan debilidad de toda la musculatura del miembro inferior. En concreto, aparece

una disminución de la fuerza del músculo cuádriceps, con unos valores que oscilan entre un 40% y un 60% en niveles pre-operatorios. Esta disminución de la fuerza persiste incluso cuando la rehabilitación post-operatoria comienza 48 h después de la intervención. Además, puede haber una disminución de la fuerza del cuádriceps que puede oscilar entre un 60% y un 88% durante el primer mes después de la cirugía (38) (39) (40).

En la mayoría de las ocasiones la falta de fuerza del cuádriceps, así como la ausencia de trabajo activo por parte del paciente después de una ATR, puede explicar la dificultad de éstos para realizar actividades excéntricas, como sentarse o bajar escaleras. A la dificultad de realizar un trabajo analítico del mismo, se suma la debilidad de éste debida a la atrofia muscular, pudiendo retrasar la recuperación funcional hasta 6 meses o más después de la cirugía (39).

Por todo ello, para conseguir un mayor éxito tras la cirugía de la ATR y reducir tanto el gasto hospitalario como el tiempo de la rehabilitación, es importante preparar al paciente realizando una enseñanza con ejercicios enfocados para mejorar tanto a nivel muscular como articular (41).

Es aquí donde entra el tratamiento fisioterápico que, como se puede apreciar, está totalmente indicado en estos casos.

La artrosis avanzada de rodilla es una de las causas más importantes de reemplazo de dicha articulación.

Cuando la artrosis progresa, se producen cambios en los tejidos periarticulares, ligamentos, capsula articular, así como una disminución de la musculatura. Además, los

pacientes tienen un déficit de la propiocepción en comparación con aquellos de edades similares que no padecen artrosis.

Pruebas biológicas han demostrado que existe una reducción del número de receptores sensoriales mecánicos alrededor de los tejidos (músculos y ligamentos) de la articulación de la rodilla con artrosis (42) (43).

Hassan et al. llegan a la conclusión que el dolor y la disminución de la fuerza muscular afecta al equilibrio y al control postural, principalmente aumentando la inestabilidad en los pacientes con OA. Kim observó que existía una disminución de equilibrio y de control postural en pacientes con artrosis severas respecto a los pacientes con artrosis suaves. (44) (45)

Por lo que Stan y colaboradores llegan a la conclusión, en un estudio reciente del 2014, que el aumento de artrosis y la disminución de la fuerza muscular y propiocepción contribuyen a una mayor inestabilidad postural con un aumento en la probabilidad de padecer una caída. (46)

Las rodillas intervenidas de ATR recuperan a corto plazo y por norma general, la fuerza muscular y el recorrido articular, con unos valores funcionales poco aceptables. Es por esto por lo que la gran mayoría de los pacientes terminan su rehabilitación con dificultades en la marcha, con alteraciones en el equilibrio y con la aparición de un mal apoyo inicial del miembro inferior operado.

En los sujetos operados de ATR, además de la inestabilidad debido a la artrosis y a la disminución de la fuerza muscular, hay que considerar el deterioro del apoyo bipodal que

está relacionado con la alteración de sus mecanorreceptores y la aparición de cambios en su centro de gravedad.

En la cirugía se restauran o se eliminan ligamentos, hueso y la geometría intra-articular de la articulación de la rodilla, pudiéndose alterar el sistema propioceptivo de la articulación, afectando al equilibrio y al control del movimiento. Esto conlleva una mayor inestabilidad de los pacientes, en los que aparecen problemas primarios, como mantener el equilibrio (aumento del riesgo de padecer una caída), y problemas secundarios, como son los musculoesqueléticos. Wada et al. afirmaron que el deterioro de la propiocepción continúa después de una ATR, conduciendo indirectamente a limitaciones de movimiento en las extremidades inferiores. (47) (48)

Fitch et al. llegaron a la conclusión que se pierde un 20% de movilidad el primer año después de una ATR, en comparación con los homólogos sanos de la misma edad, y que una buena estabilidad de la rodilla y un buen control del equilibrio son factores que pronostican un buen resultado final después de una cirugía de ATR. Esto mismo contrasta con el estudio de Viton et al. que afirmaron que el control postural y la movilidad del sujeto sufre un deterioro después de una ATR, contribuyendo a un equilibrio deficiente y a una mayor inestabilidad. (49) (50)

La fisioterapia convencional realiza un trabajo muy importante en la rehabilitación de las ATR. Su finalidad persigue la ganancia de la fuerza muscular, del recorrido articular, de la disminución del dolor y de la mejora general la capacidad funcional del paciente.

La gran mayoría de estudios se centran en el entrenamiento funcional sin tener en cuenta ejercicios encaminados a la recuperación del control postural y equilibrio, factores

que en el presente estudio se han tenido en consideración, ya que consideramos mejoraría la estabilidad del sujeto y reduciría en mayor medida el riesgo de sufrir una caída.

Sin embargo, es cierto que se han podido encontrar algunos autores que enfatizan la importancia de este tipo de tratamiento como However, que centra sus estudios en la rehabilitación del equilibrio después de una ATR; igualmente Piva et al. que comparan los efectos del entrenamiento del equilibrio en pequeños grupos. Andriachi et al. llegaron a la conclusión que un programa de rehabilitación integrado por ejercicios relacionados con el equilibrio y biofeedback pueden ayudar a disminuir la asimetría del movimiento después de una ATR. Esto es beneficioso, por un lado, prolongando la durabilidad de la prótesis y, por otro, reduciendo en mayor medida cargas innecesarias sobre la articulación sana. (51) (52) (53)

6.2. Tipos y componentes de la prótesis de rodilla.

1. La prótesis monocompartimental. Hoy en día este tipo de prótesis está en desuso y su colocación no supera el 10% de la totalidad. Pueden emplearse en pacientes con cierto grado de artrosis unilateral, tanto en el cóndilo femoral como en el tibial. Presentan ciertas ventajas, entre ellas una cirugía más conservadora, un implante más barato, una menor necesidad de transfusión y una recuperación más rápida tras la intervención. Por norma general se consiguen resultados satisfactorios, ganando recorrido articular con la consiguiente mejora en la movilidad y propiocepción. Su desventaja principal reside en la dificultad de precisar si realmente la artrosis es unicompartimental y si el compartimento no reemplazado se va a degenerar o no con el tiempo (54).

2. La prótesis bicompartimental es aquélla en la que se sustituye completamente la superficie tibial y femoral, es decir, los compartimentos fémoro-tibial interno y externo.

3. La prótesis tricompartmental es aquélla en la que, además de los anteriormente mencionados, se sustituye la superficie posterior de la rótula. La reproducción de la anatomía y de la cinemática articular de la rodilla es bastante aproximada. La asimetría de los cóndilos femorales y de los platillos tibiales permite realizar una rotación automática de mayor o menor grado con respecto a los movimientos de flexión y extensión. La mayoría de estas prótesis permiten una flexión de 110° con una rotación axial de unos 15° a 20° y una abertura en valgo de unos 5° a 10° . Si se sacrifica el ligamento cruzado posterior, se gana mayor congruencia articular, pero se pierde movilidad en flexión y no es posible reproducir la cinemática articular de rodilla. Si el ligamento cruzado posterior se conserva, aumenta la movilidad de la rodilla en flexión y, además, se puede conseguir mayor potencia del cuádriceps al aumentar el brazo de palanca. Se trata de la prótesis utilizada con mayor frecuencia por los cirujanos, siendo precisamente a la que se ha sometido la muestra de este estudio. (55)

6.2.1 Atendiendo a los materiales de fijación

Pueden ser cementadas, no cementadas, híbridas o recubiertas de hidroxiapatita.

- Las prótesis cementadas son utilizadas en personas mayores y sedentarias, en huesos poróticos, y en artrosis severas de rodilla donde existe una mala adaptación de la prótesis a los cortes óseos; también se suelen utilizar siempre que se desee una deambulación precoz. Este tipo de prótesis deben evitarse en pacientes con larga esperanza de vida (56).
- Las prótesis no cementadas pueden tener un revestimiento poroso o un tratamiento superficial con hidroxiapatita que favorece la osteointegración. Es la llamada fijación biológica. Teóricamente esta fijación no se debería deteriorar con el tiempo y, por lo tanto, es la ideal para personas más jóvenes y activas. La estabilidad intrínseca de los platillos tibiales es escasa, por lo que ésta se obtiene de forma primaria, además de por el efecto de encaje de las piezas sobre las epífisis, por la ayuda de vástagos de diferentes formas (cilíndricos, aleteados, etc.) o tetones, y, a veces, por la ayuda de uno o varios tornillos (57).
- Por último, el modelo híbrido, en el que el componente femoral está sin cementar. Sin embargo, la rótula y el componente tibial sí están cementados. Este tipo de técnica es la preferida por los cirujanos.

La indicación actual sobre la cementación o no de una ATR se basa en criterios subjetivos preoperatorios, clínicos y radiológicos e intraoperatorios, no pudiéndose precisar con datos objetivos la necesidad del anclaje biológico o cementado. Las tibia y fémures que no precisan cementación presentan una mayor masa ósea en todas las zonas de anclaje de los vástagos fémoro-tibiales, superiores a los valores promedios antes de la colocación de la prótesis total de rodilla.

A los seis meses de la intervención, las artroplastias no cementadas presentan mayor masa ósea a nivel de ambos platillos tibiales y desmineralización a nivel del vástago tibial. Resulta interesante también que, a los seis meses de la intervención, las artroplastias cementadas presentan mayor masa ósea con relación a los valores preoperatorios a nivel únicamente del vástago tibial (58).

6.2.2 Dependiendo de sus características mecánicas

Se dividen en constreñidas y no constreñidas.

- Las primeras poseen un eje que une el componente femoral con el tibial con unos vástagos más largos de lo habitual y sólo tienen un grado de libertad de movimientos (flexo-extensión). Asimismo, tienen mayor riesgo de aflojamiento y de infección, por lo que sólo se utilizan en casos muy concretos como en deformidades o inestabilidades graves de rodilla.
- Por su parte, las prótesis no constreñidas soportan menos carga mecánica que las anteriores y los vástagos son más cortos, existiendo menos complicaciones.

Las prótesis de rodilla inicialmente se diseñaron con forma de bisagra. Actualmente las PR se componen de dos piezas de metal de diferentes aleaciones que reemplazan las superficies articulares del fémur y la tibia. Para evitar el roce metal-metal entre ambos componentes metálicos femoral y tibial, se coloca como superficie de deslizamiento una pieza intermedia de polietileno en el componente tibial de al menos 8 mm.

Los nuevos diseños de ATR, con materiales más resistentes y mejor adaptados a la anatomía humana, ofrecen un resultado clínico y durabilidad excelentes. Al ser compuestos inertes y estar en constante movimiento, las prótesis se desgastan. La duración es variable y dependerá de muchos factores, tales como el peso del paciente, el uso dado, los ejes de la rodilla, la calidad del hueso donde se ancla, etc.

En general se puede decir que la duración fluctúa de 10 a 15 años como término medio.

El desgaste puede ser de los propios componentes o de su anclaje al hueso, ya que la zona donde se ancla la prótesis se irá debilitando progresivamente hasta producir un aflojamiento del anclaje de la prótesis y una movilización de los elementos que la componen. Esta situación produce dolor y obliga a recambiar la prótesis. Dentro de las medidas que el paciente puede tomar para retrasar o evitar este proceso, la más importante es mantenerse dentro de unos límites de peso adecuado (35).

6.3 Características de la Prótesis Utilizada

Expuestas las tres categorías existentes, cabe decir que el presente estudio se restringirá a las prótesis de rodilla tricompartmentales, refiriéndonos con este término a la clasificación anatómica y funcional basada en el número de compartimentos de la rodilla que son sustituidos: compartimento interno, compartimento externo y unión fémoro-patelar.

El componente femoral, tiene una forma redondeada, imitando los cóndilos femorales, y el componente tibial, posee una forma plana, imitando la del platillo tibial. Al tener una forma parecida a la de la rodilla original también su movimiento es similar.

La cirugía que se realiza para implantar una prótesis de rodilla comienza eliminando parcial o totalmente la superficie dañada de la articulación. Los componentes artificiales se anclan a hueso sano en la zona donde se ha extirpado el cartílago enfermo.

- Componente femoral: parte que se ancla al fémur. Tiene la misma forma que el fémur del paciente. En el caso de las prótesis totales, las que sustituyen toda la articulación de la rodilla, el componente femoral tiene forma bilobulada (dos lóbulos). En caso de ser prótesis parciales, es decir las que sustituyen solo una pequeña zona dañada, tiene forma de un cóndilo femoral (un lóbulo). Este componente suele ser metálico.
- Componente tibial: componente que se ancla en la tibia. Tiene una forma plana con una ligera concavidad. En el caso de las prótesis totales tiene dos concavidades para albergar las dos prominencias del componente femoral. Cuando la prótesis es parcial, poseerá solo una concavidad. Se ancla a la tibia mediante un módulo

metálico al que se fija el platillo que suele ser de polietileno de alta densidad. Éste es el que estará en contacto con la superficie metálica del componente femoral.

- Componente rotuliano o patelar: la rótula también puede resultar deteriorada por la artrosis y en ciertas ocasiones es necesario recambiar su superficie. Para ello, se elimina la superficie dañada y se inserta el componente rotuliano que tendrá, por un lado, una vertiente metálica, que es la que queda en contacto con el hueso de la rótula. La vertiente opuesta presentará polietileno con una superficie muy lisa con el fin de favorecer el deslizamiento, que contactará con el componente femoral.

6.4. Resultados Finales Después de una ATR

En estudios basados en trabajos comunitarios se considera que la ATR ofrece más de un 85% de resultados satisfactorios con permanente disminución del dolor, mejoría de la actividad física y satisfacción en periodos medios y largos de seguimiento (58).

De forma generalizada destacaríamos cuatro aspectos importantes a tener en cuenta a la hora de valorar los resultados después de una ATR.

1. En primer lugar el aspecto clínico, que engloba la movilidad articular, la función, la deambulación y el dolor. En todos ellos se evidencia una mejoría, tanto por el aumento del rango articular, como por la disminución del dolor, donde este último resulta bastante llamativo por la posibilidad de realizar ciertas actividades de la vida diaria que antes eran imposibles.

2. En segundo lugar, se valoran los resultados perceptibles a las pruebas clínicas realizadas, tales como radiografías, densitometrías, etc.
3. En tercer lugar el análisis de supervivencia, que es el porcentaje de intervenciones realizadas sin que aparezcan complicaciones tanto a corto como a largo plazo.
4. El cuarto aspecto engloba todo lo referente a la calidad de vida del paciente, desde su impresión general y subjetiva, hasta los beneficios que en las actividades de la vida diaria.

Los tres primeros hacen referencia a la opinión objetiva del cirujano y el último hace referencia a la opinión subjetiva del paciente.

Por norma general, la valoración del cirujano suele ser más optimista que la del propio paciente. De hecho, en lo que al dolor y a la limitación al caminar se refiere, es cuando se producen mayores diferencias entre ambas valoraciones.

6.5. Fracaso y Complicaciones de la ATR

La valoración de un fracaso protésico de rodilla debe comenzar por una buena historia clínica de la artroplastia y del paciente. El tipo de sistema colocado y las manifestaciones que el enfermo indique tras la artroplastia de rodilla ayudará a reconocer la etiología del fallo.

Normalmente es la degradación del componente femoral opuesto, inducido en la mayoría de los casos por una mala colocación del platillo tibial, lo que conlleva a una hipercorrección del ángulo femorotibial provocando sobrecargas excesivas.

El aflojamiento y el desgaste de los componentes protésicos junto con la hipercorrección real, produce una laxitud pronunciada que conduce al desgaste del polietileno. Las complicaciones de la ATR pueden ser tempranas o tardías.

6.5.1 Complicaciones tempranas

Por tempranas se entienden aquellas producidas inmediatamente después de la operación. Entre éstas, lo más habitual es la aparición de un excesivo hematoma de la rodilla, que es debido a las secuelas de la intervención o, en ocasiones, a una mala colocación de los drenajes. También puede deberse a una infección aguda precoz, resultado de una sepsis por contaminación intraoperatoria; entre éstas, la más común es el *Stafilococcus epidermis*, que provoca un derrame intra o extra-articular y una proliferación del tejido cicatricial produciendo una rigidez de la rodilla.

Una inmovilización prolongada post-operatoria es otra de las causas por las que se puede producir rigidez de rodilla. Se debe a la aparición de artrofibrosis (crecimiento abundante de tejido cicatricial). Su incidencia se sitúa entre el 12% y el 17%.

Entre los procedimientos más habituales para el tratamiento de estas rigideces tempranas, se encuentra la manipulación cerrada que, si bien es cierto que existen diferentes opiniones respecto al momento en que debe ser realizada, por norma general se suele llevar a cabo cuando la rodilla no alcanza los 90° de flexión entre la tercera y la sexta semana desde su intervención.

Otra técnica que utilizan los cirujanos ortopédicos para tratar la rigidez de rodilla es la artrolisis artroscópica. Esta técnica, a diferencia de la manipulación cerrada, está indicada

en rodillas que no alcanzan los 90° de flexión a partir de la sexta semana hasta el sexto mes. Después de este periodo de tiempo no se recomienda debido a que el tejido cicatricial es muy resistente (25).

Es bastante evidente y de gran relevancia la aparición de la trombosis venosa profunda, mostrando una prevalencia del 70% al 80% en ausencia de profilaxis. Esto se debe a que hay una fuerte propensión a desarrollar trombosis venosa profunda en los vasos de la pantorrilla, apareciendo el 85- 90% de los trombos distales a la trifurcación de la vena poplítea. Asimismo, la recuperación del paciente requiere un periodo largo de rehabilitación tras la intervención, hasta que puede realizar una actividad normal.

6.5.2 Complicaciones Tardías

Las complicaciones tardías son la causa más frecuente del fracaso de una ATR. Éstas incluyen el dolor, la rigidez postoperatoria, la inestabilidad, la incapacidad funcional, el aflojamiento del implante protésico y la infección de la rodilla. (59) (60)

Si el dolor va asociado a la carga mecánica del peso del paciente, la causa suele estar relacionada con un aflojamiento de los componentes de la prótesis, pero también está asociada a una disfunción rotuliana. Si se observa un dolor continuo, la causa es debida bien a una infección o bien a un Síndrome Doloroso Regional Complejo.

Una de las complicaciones tardías más frecuente es la aparición de rigidez de rodilla, bien por falta de flexión o de extensión. Además, suelen estar relacionadas con errores derivados de la intervención quirúrgica. (61) (62)

Además, un componente femoral demasiado grande o una resección deficitaria del componente rotuliano o tibial hace que disminuya la interlinea articular con la patela rotuliana, provocando la aparición de dolor y una limitación de la extensión. (63)

En cambio, al bajar la línea de la articulación se produce una elevación de la rótula y una disminución de la interlinea femoropatelar, provocando dolor y limitación de la flexión [96].

Se ha propuesto, como valores normales, medidas mayores de un centímetro entre la distancia desde el polo inferior de la rótula hasta la interlinea articular para que la rótula esté a una altura adecuada. Un corte femoral correcto permite un buen equilibrio entre los tejidos blandos de la extensión, pero una insuficiente resección condilar puede provocar una tensión excesiva en los ligamentos colaterales y ligamento cruzado posterior, con una limitación de la flexión y extensión (64).

La pérdida de movilidad posterior a la operación y a la rehabilitación (tras haberse logrado una buena movilidad) puede deberse, entre otras causas, a una infección o bien a un aflojamiento de los componentes protésicos. Las inestabilidades son siempre secundarias al mal equilibrio ligamentoso, al incorrecto tamaño de los componentes o al fallo de estos.

En cuanto a la carga realizada, ésta influye de manera exponencial en el desgaste de la prótesis, por lo que muchos cirujanos están de acuerdo en realizar actividad física con cargas bajas como puede ser la natación, el ciclismo, o simplemente caminar sobre

superficies regulares [97]. Esto se debe a que las actividades de alto impacto aumentarían en gran medida el riesgo de un desgaste prematuro. En general, en pacientes con obesidad o con cierto sobrepeso, es importante destacar un aumento en las complicaciones.

Numerosos estudios que incluían a más de 15.000 ATR encontraron evidencias científicas donde los pacientes obesos tenían significativamente mayor probabilidad de padecer una infección superficial, una infección de la articulación profunda o una cirugía de revisión. Además, estos pacientes ponen en peligro el implante por estrés (elevadas sollicitaciones), pudiendo terminar en un fracaso temprano por sobrecarga mecánica. (16)
(65)

Por todo ello, los pacientes con ATR han de llevar una dieta equilibrada para evitar el sobrepeso, sobrecargas innecesarias en la prótesis y un desgaste acelerado de la misma.
(66)

Finalmente, se recomienda que el paciente evite el hábito del tabaco durante el proceso de la cirugía y su rehabilitación, ya que se ha demostrado que el fumar inhibe el crecimiento óseo en las prótesis y también perjudica la cicatrización de las heridas posquirúrgicas.

6.6. Anatomía de la rodilla

La rodilla constituye un componente esencial en la cadena cinética de la extremidad inferior, ya que permite al individuo realizar actividades tan vitales como caminar, correr, subir o bajar escaleras, arrodillarse o sentarse. Su compleja anatomía le permite conjugar dos

cualidades: movilidad y estabilidad. La articulación de la rodilla es de tipo diartrosis o móvil que pone en contacto tres huesos para unir el muslo y la pierna:

- La epífisis distal del fémur.
- La epífisis proximal de la tibia.
- La rótula. La articulación de la rodilla es biaxial y condílea, y está formada a su vez por otras dos articulaciones:
 - Articulación femoropatelar, de tipo troclear. Esta articulación permite dirigir la tracción del músculo cuádriceps femoral en sentido anterior sobre la rodilla hasta la tibia, sin que el tendón se desgaste.
 - Articulación femorotibial, de tipo bicondílea, con la interposición de los meniscos. Esta articulación soporta el peso corporal. (67)

Anatómicamente, se distinguen en la articulación varios componentes. Componente óseo
Está formada por tres huesos: fémur, tibia y rótula.

- Epífisis distal del fémur: Es la parte inferior del fémur. Se organiza en dos cóndilos femorales, interno y externo y tienen forma redondeada. Entre ambos cóndilos se sitúa la escotadura intercondílea que los separa por la parte de atrás y sobre la que se desliza la rótula. En la cara lateral cutánea de ambos cóndilos hay unos relieves óseos, llamados epicóndilos o tuberosidades. Tanto el interno como el externo sirven de inserción para varios músculos.

- Epífisis proximal de la tibia: Se articula con el fémur y soporta el peso del cuerpo, el cual se transmite también hacia el pie. En la parte superior, el “platillo tibial” tiene dos cavidades llamadas glenoideas, interna y externa, las cuales albergan los cóndilos del fémur. Del “platillo tibial” emerge una prominencia llamada eminencia intercondílea, que es el lugar de inserción de los ligamentos cruzados. En el borde anterior, se inserta el tendón rotuliano.

- Rótula: Hueso sesamoideo, situado en la parte anterior de la rodilla, por delante de la tróclea femoral. Es un hueso aplanado, de apariencia ovalada, que se prolonga hacia abajo por su vértice. En la cara anterior y borde superior de la rótula se inserta el tendón del cuádriceps. El tendón del cuádriceps se continúa con el ligamento rotuliano que parte del vértice de la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia.

6.6.1 Cartílago articular

También llamado cartílago hialino, es un tejido cartilaginoso que cubre ambos cóndilos femorales, platillos tibiales y facetas rotulianas. Este es de vital importancia en las articulaciones de tipo diartrosis y sus funciones principales son disipar y transmitir las fuerzas sobre las superficies articulares, amortiguar las cargas y proveer una superficie de deslizamiento adecuada entre las superficies articulares. Como características principales, el cartílago hialino es un tejido avascular (se nutre a través del líquido sinovial), no tiene innervación y no tiene capacidad de regenerarse.

El cartílago articular es un tejido altamente resistente y su grosor es mayor en los puntos de mayor fricción. Estos puntos están en la porción media de los cóndilos y en la escotadura intercondílea en el fémur, y en la tibia en el centro de las cavidades glenoideas, disminuyendo su grosor en los bordes. Sin embargo, sus lesiones son frecuentes.

Varios factores pueden provocar alteraciones patológicas en estos cartílagos, como la fricción anómala, una mala coaptación de superficies o la sobrecarga articular. (68)

El cartílago está compuesto por unas células especializadas, llamadas condrocitos que se rodean de una matriz extracelular (MEC) que ellos mismos secretan:

- Condrocitos. Suponen aproximadamente del 1 al 2% del volumen total. Es el elemento celular del cartílago. Se encarga de sintetizar y mantener la matriz extracelular adyacente, mediante la liberación de moléculas sintetizadas y degradadas durante las actividades de anabolismo y catabolismo, que en condiciones fisiológicas normales se mantienen en equilibrio. Cuando hay una alteración, se produce una despolimerización de la matriz a cargo

de enzimas procedentes de los mismos condrocitos, de las células de la membrana sinovial y del hueso subcondral.

- MEC. Supone el 98% del volumen total y es el responsable de las características mecánicas del cartílago. Se compone de:

- » Agua (60-80%). Este porcentaje de composición a base de agua, que fluye de dentro a fuera del cartílago, permite su deformación en respuesta al estrés. En casos de osteoartritis aumenta hasta niveles del 90%.

- » Colágeno (10-20%). Mayoritariamente del tipo II (90- 95%), el cual se dispone en forma de red tridimensional de fibras, que le permite mantener la integridad del cartílago y le confiere una gran resistencia a la tensión. La MEC también contiene otros tipos de colágeno (I, V, VI, IX, X y XI) en pequeñas cantidades.

- » Proteoglicanos (PGs) (10-15%). Macromoléculas complejas, producidas por los condrocitos, responsables de la resistencia a la compresión del cartílago. Se encuentran integrados en la red de colágeno. El proteoglicano más abundante es el condroitín-4-sulfato.

- » Glicoproteínas extracelulares. La más importante es la integrina, que interacciona con receptores celulares regulando la migración, proliferación y diferenciación de los condrocitos. También funcionan como unión entre la MEC y los condrocitos. Otras glicoproteínas extracelulares son: ancorina CII, fibronectina y laminina.

6.6.2. Componente meniscal

Los cóndilos femorales tienen forma redondeada y la meseta tibial es relativamente plana, con lo que las superficies articulares presentan formas incompatibles. Los meniscos favorecen el acoplamiento entre estas superficies articulares, rellenando los espacios, estabilizando la articulación y absorbiendo el impacto entre superficies articulares y disminuyendo el desgaste del cartílago. Son anillos de fibrocartílago en forma de semiluna.

El menisco externo o lateral es un anillo casi cerrado (en forma de O), mientras que el interno o medial no es tan cerrado (en forma de C).

6.6.3. Componente cápsuloligamentoso

Por una parte, tenemos la cápsula articular, que es una membrana fibrosa que envuelve a la articulación de la rodilla, formando un espacio cerrado e impidiendo el excesivo desplazamiento óseo.

En su interior, se adhieren los meniscos por su parte externa; también se inserta en la tibia a través de los ligamentos coronarios. Confiere cierta estabilidad a la rodilla en extensión completa. Por otra parte, tenemos los ligamentos y alerones rotulianos:

- Ligamentos laterales. El ligamento lateral externo (LLE) o ligamento colateral peroneo y el ligamento lateral interno (LLI) o ligamento colateral tibial. Aportan estabilidad en el plano lateral y limitan la rotación externa de la rodilla.
- Ligamentos cruzados. El ligamento cruzado anterior (LCA) se inserta en la parte anterior de la meseta tibial, por delante de la eminencia intercondílea y se dirige hacia la parte posterolateral del cóndilo femoral externo. Impide que la tibia se deslice hacia

afuera, por delante del fémur. El ligamento cruzado posterior (LCP) se inserta en la porción posterior de la meseta tibial y se dirige hacia delante y adentro para insertarse en el cóndilo femoral interno, impidiendo que la tibia se deslice hacia atrás, por debajo del fémur.

- Alerones rotulianos. También denominados ligamentos alares rotulianos. Existe uno interno que une el borde interno de la rótula con el cóndilo interno del fémur y otro externo que va desde el borde externo de la rótula a modo de cinturón, hasta los cóndilos femorales externos.³

6.6.4. Membrana sinovial

Es una delgada lámina de tejido que recubre toda la superficie interna de la cápsula articular, rodeando la rodilla y formando fondos de saco en el contorno de ambas superficies óseas. Su parte anterior cubre el paquete adiposo de Hoffa, que es una almohadilla grasa que rellena el espacio infrapatelar, entre el intercóndilo y el tendón rotuliano. Es una estructura vascularizada e inervada cuya misión es la secreción y reabsorción del líquido sinovial. Este fluido viscoso lubrica y nutre al cartílago avascular, y regula la presión y la temperatura local. También participa en la defensa y la respuesta inmunitaria intraarticular. En caso de inflamación, se puede producir una alteración del balance producción-absorción, dando lugar a un derrame.

6.6.5. Componente musculotendinoso

La rodilla es cruzada por varios músculos provenientes del muslo y de la pierna, que intervienen tanto en la estabilidad como en la movilidad articular. Según su función, podemos dividirlos en extensores y flexores.

- Extensores. El cuádriceps es el músculo principal. Es el más voluminoso, formado por cuatro vientres musculares: recto anterior, vasto interno, vasto intermedio y vasto externo. Estos cuatro músculos convergen en el tendón del cuádriceps, que se prolonga por encima de la rótula, convirtiéndose en el tendón rotuliano. Realiza el movimiento de extensión de rodilla y mantiene el equilibrio de la rótula, favoreciendo el adecuado deslizamiento de ésta sobre la tróclea femoral.
- Flexores. Situados en la cara posterior del muslo están los isquiotibiales (también denominados músculos femorales o isquiosurales), son:
 - » Semitendinoso.
 - » Semimembranoso. Al igual que el semitendinoso está situado en la parte interna del muslo y realiza rotación interna de la pierna una vez que está flexionada.
 - » Bíceps femoral. Situado en la cara lateral del muslo, realiza rotación externa de la pierna una vez que esta está en flexión. La pata de ganso es la inserción tendinosa común de los músculos semitendinoso, recto interno y sartorio. Situado en la parte anterior del muslo está el músculo sartorio, que también contribuye a la flexión de la rodilla. Situados en la cara posterior de la pierna, se encuentran:

El músculo gastrocnemio (gemelos). Su extremo superior se inserta en la cara posterior del fémur y el posterior en el calcáneo, por medio del tendón de Aquiles.

El poplíteo, se inserta en el cóndilo externo dirigiéndose hacia la parte posterior de la tibia. Permite la rotación externa y flexión de la rodilla.

6.6.6. Bolsas serosas

La articulación de la rodilla contiene más de 12 bolsas serosas que permiten un adecuado deslizamiento de las estructuras móviles de la rodilla. Generalmente no comunican con la articulación.

Son fácilmente vulnerables y múltiples factores como microtraumatismos u abrasiones pueden generar inflamación crónica de las mismas. Destacan:

- Bolsa entre el semimembranoso y el gemelo interno. Esta bolsa sí comunica con la articulación y es el lugar donde se genera el conocido quiste de Baker.
- Bolsa subcuadricipital. Esta bolsa también comunica con la articulación. Es de fácil acceso por lo que suele utilizarse como vía de abordaje para realizar artrocentesis e infiltraciones de la rodilla.
- Bolsa prerrotuliana. Situada delante de la cara interna rotuliana.
- Bolsas infra rotulianas. Se trata de dos bolsas, una profunda situada detrás del tendón de la rótula y una superficial que se sitúa por delante del tendón.
- Bolsa de la pata de ganso. (69)

6.6.7. Componente vasculonervioso

La vascularización de la rodilla procede de un círculo anastomótico que la rodea y que se nutre de las siguientes ramas arteriales:

- Arteria genicular descendente. Son ramas de la arteria femoral.
- Arterias geniculares superiores medial y lateral. Son ramas de la arteria poplítea y junto con las arterias geniculares inferiores, proporcionan el aporte sanguíneo a los ligamentos colaterales.
- Arterias geniculares inferiores medial y lateral. Estas son también ramas de la arteria poplítea. Al igual que las geniculares superiores, aportan sangre arterial a los ligamentos colaterales.
- Arteria genicular media. Otra rama de la arteria poplítea. Esta arteria proporciona la vascularización para los ligamentos cruzados, tanto anterior como posterior.
- Arteria recurrente tibial anterior. En cuanto a su inervación, a la rodilla llegan ramas del nervio femoral, del nervio obturador y del nervio ciático.
- La rama articular posterior del nervio tibial posterior es la principal inervación de la zona intraarticular de la rodilla. Este nervio inerva la grasa infrarrotuliana, conocida como cuerpo de Hoffa, la sinovial que envuelve los ligamentos cruzados y las zonas externas de los meniscos.
- Los nervios de los ligamentos cruzados contienen fibras vasomotoras y sensitivas del dolor, así como mecanorreceptores involucrados en la sensibilidad propioceptiva.

- El nervio peroneo común, también llamado ciático poplíteo externo, discurre en el plano profundo del tendón del bíceps femoral y distal al ligamento lateral externo, donde cruza la línea articular de la rodilla, y pasa alrededor de la cabeza del peroné para inervar la cara anterior de la rodilla.
- La rama infrarrotuliana del nervio safeno sale de la parte proximal e interna de la articulación de la rodilla, para cruzar distal a la rótula e inervar la piel de la parte anterior de la rodilla.

7. OBJETIVOS

Objetivo general.

Aplicar ejercicios de movilidad para completar el rango articular de rodilla.

Objetivos específicos.

-Reducir el dolor de rodilla propicio de la cirugía en pacientes de prótesis de rodilla de la clínica particular kinesiotux de la ciudad de la Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

-Conocer la sintomatología y alteraciones neuromusculares más frecuentes en pacientes post operados de prótesis de rodilla.

-Mejorar el estado de funcionalidad e independencia en el paciente posoperado de prótesis de rodilla.

8. HIPÓTESIS

Hi: Hay evidencias que los ejercicios de movilidad ayudan a completar el rango articular de rodilla.

Ho: No hay evidencias que los ejercicios de movilidad ayudan a completar el rango articular de rodilla.

9. METODOLOGÍA

9.1 Tipo de estudio

Se trata de un estudio longitudinal, clínico y prospectivo.

Longitudinal

Implican la recolección de datos en varios cortes de tiempo comprendido entre enero a junio del 2024 en la clínica kinesiotux de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Clínico

Se realiza una intervención a determinada patología y se observan los resultados de los efectos de la intervención.

9.2. Población

La población comprendida en el lapso de tiempo entre el mes de enero a Junio del 2024 es de 50 pacientes referidos al área de mecanoterapia en la clínica particular kinesiotux de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

9.3. Muestra

En este estudio de investigación se tomó un total de 10 pacientes con prótesis de rodilla en la clínica particular kinesiotux de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

9.4. Criterios de inclusión

Pacientes con prótesis de rodilla diagnosticados y tratados por médicos especialistas y corroborados por estudios de gabinete sin importar sexo o edad.

9.5. Criterios de exclusión

Pacientes que no acuden con regularidad a terapia física o sin el diagnóstico previo del médico especialista comprobado con estudio de gabinete.

9.6. Dosificación de ejercicio

Dosificación de ejercicios de movilidad en pacientes con prótesis de rodilla.

Sesión 1-7

Posición del paciente: decúbito dorsal

- Con ambas rodillas completamente extendidas, realizando ligeramente una flexión de rodilla del miembro afectado y volviendo a su posición inicial, a tolerancia del paciente y sin generar dolor.

Series: 2

Repeticiones: 10

Figura 1: En la imagen muestra la secuencia del posicionamiento decúbito dorsal para el ejercicio.



Sesión 8-14

Posición del paciente: Decúbito prono

- Flexionar ligeramente la rodilla afectada lo máximo posible hacia el glúteo.

Mantenerse en esta posición 5 segundos y regresar a la posición inicial.

Series: 2

Repeticiones: 10

Figura 2: En la imagen muestra la secuencia de la postura decúbito prono para la flexión en rodilla.



Sesión 15-21

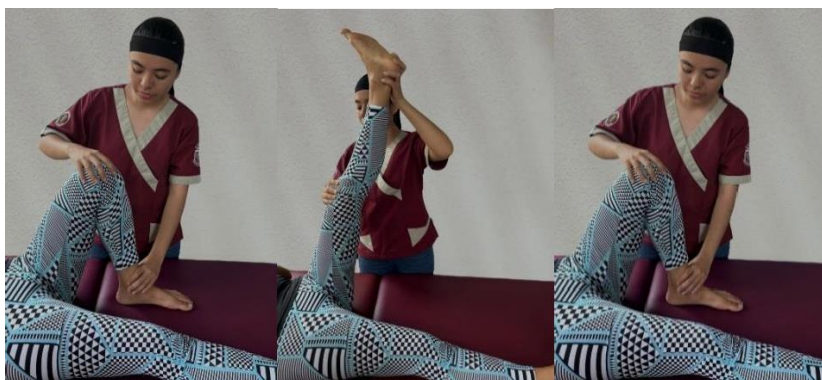
Posición del paciente: decúbito dorsal

- Con la cadera del miembro afectado flexionada a 90° con las manos sosteniendo por debajo de la rodilla. llevamos la rodilla a extensión mantenemos la posición 5 segundos y regresamos a la posición inicial.

Series:2

Repeticiones:10

Figura 3: En la imagen muestra la secuencia de posición decúbito dorsal en el paciente con la cadera del miembro afectado flexionada a 90°.



Sesión 22-28

Posición del paciente: decúbito dorsal

- Con ambas piernas arriba de una pelota de pilates. Llevamos las rodillas a flexión de forma progresiva, lo más cerca del pecho posible, mantenemos la posición 5 segundos y regresamos a la posición inicial.

Series:2

Repeticiones:10

Figura 4: En la imagen muestra la posición decúbito dorsal en el paciente con ambas piernas arriba de una pelota de pilates.



9.7. VARIABLES

Variable dependiente: Prótesis de rodilla

Definición conceptual: Reemplazo de la superficie articular femorotibial.

Definición operacional. Se obtendrá información a través del trabajo de campo en una hoja de recolección de datos.

Variable independiente: Ejercicios de movilidad

Definición conceptual: Movimiento voluntario corporal realizado por los músculos para activar una o más articulaciones.

Definición operacional. Se obtendrá información a través del trabajo de campo en una hoja de recolección de datos.

Descripción de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición textual	Tipo de variable
Ejercicios de movilidad	Movimiento voluntario corporal realizado por los	Se obtendrá información a través del trabajo de campo	Independiente Cualitativo nominal

	músculos para activar una o más articulaciones.	en una hoja de recolección de datos	
Prótesis de rodilla	Movimiento voluntario corporal realizado por los músculos para activar una o más articulaciones.	La variable será analizada mediante la obtención de datos a través de la hoja de evolución del expediente clínico del paciente.	Cualitativo ordinal.
Sexo	Condición orgánica que define a la persona en hombre o mujer	Hombre Mujer	Cualitativa ordinal
Edad	Tiempo transcurrido en años desde su nacimiento.	La que refiere el paciente se expresa en números enteros.	Cuantitativa discreta.

	Pacientes de 30 a 80 años.		
Ocupación	La ocupación de una persona hace referencia a lo que ella se dedica; a su trabajo, empleo, actividad o profesión.	Indistinta	Cualitativa ordinal
Dolor	Escala Visual Analógica (EVA) 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	Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimétrica. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros. La valoración será: 1 Dolor leve si el paciente puntúa el	Cuantitativo ordinal.

	encuentran las expresiones extremas de un síntoma.	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.	
Propiocepción dinámica y estática	Es la fuente sensorial que mejor proporciona la información necesaria para optimizar el control motor y neuromuscular y mejorar la estabilidad articular funcional. (Riemann y lephart,2002)	Test de propiocepción estática, el paciente realiza una bipedestación monopodal y se le indica que realice pequeños saltos sobre su propio eje. Test de propiocepción activa, el paciente realiza una bipedestación monopodal, realiza	Cuantitativa discreta

		saltos longitudinales en un cuadro de 3 por 3 sin salir del margen; de acuerdo con ello se califican los resultados dando signos de inestabilidad propioceptiva.	

10. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Tabla 1. Pacientes posoperados con prótesis de rodillas de enero a julio de 2024

Paciente	Asistencia periódica activa	Paciente	Asistencia periódica activa	Paciente	Asistencia periódica activa
1	No	18	No	35	No
2	No	19	Si	36	Si
3	No	20	Si	37	No
4	No	21	No	38	No
5	Si	22	No	39	No
6	No	23	No	40	Si
7	No	24	No	41	No
8	No	25	Si	42	No
9	No	26	No	43	Si
10	No	27	No	44	No
11	No	28	No	45	No
12	No	29	No	46	No
13	Si	30	No	47	No
14	No	31	No	48	No
15	Si	32	No	49	No
16	No	33	Si	50	No
17	No	34	No		

Nota. Datos obtenidos de la clínica particular Kinesiotux en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024).

Grafica 1. Pacientes posoperados con prótesis de rodilla de la clínica kinesiotux



Fuente: Elaboración propia

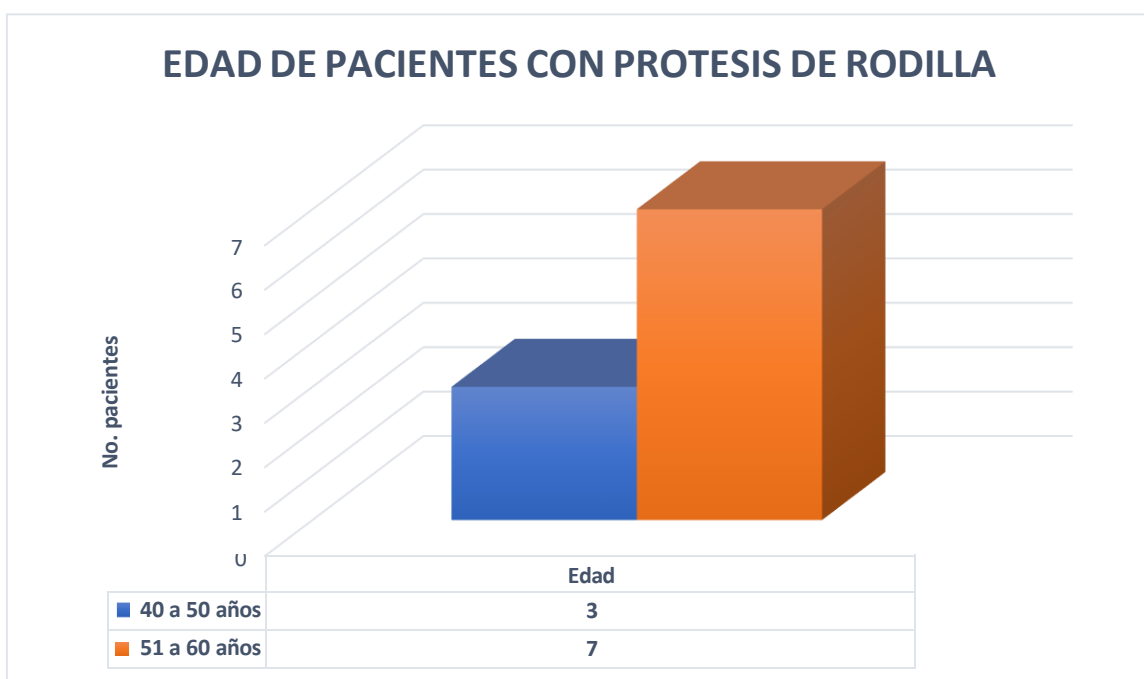
Durante el periodo de enero a junio de 2024, se presentaron un total de 50 pacientes posoperados por gonartrosis, con prótesis de rodilla, a la clínica privada de Kinesiotux en el área de mecanoterapia, de los cuales 40 pacientes, equivalente al 80 %, fueron excluidos para el muestreo debido a su ausencia continua en sus sesiones de fisioterapia; solo 10 pacientes, equivalente al 20%, fueron incluidos durante el proceso de estudio y plan de tratamiento con ejercicios terapéuticos de movilidad articular para su recuperación.

Tabla 2. Edad de los pacientes con prótesis de rodilla

Paciente	5	13	15	19	20	25	33	36	40	43
Edad	44	57	55	52	41	55	43	60	58	53

Nota. Datos tomados de la clínica privada de kinesiotux en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024).

Grafica 2. Prevalencia de edad en pacientes con prótesis



Fuente: Elaboración propia

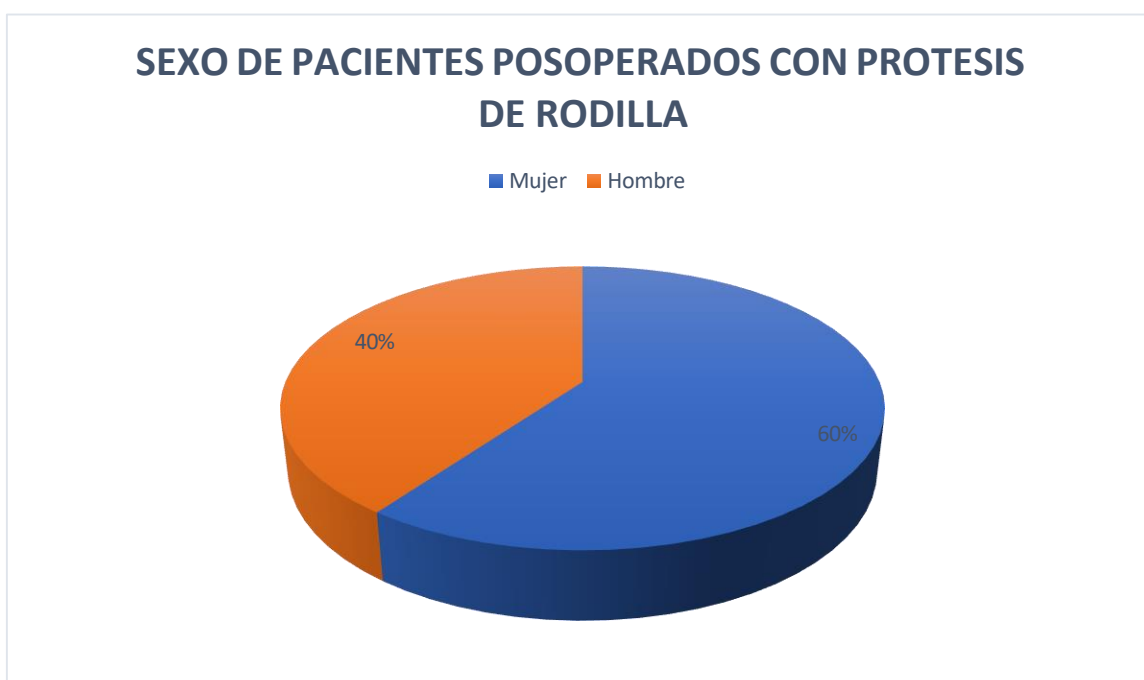
Entre los 10 pacientes que tienen prótesis de rodilla y acuden periódicamente a sus sesiones fisioterapéuticas, después de ser operados, hay una prevalencia de edad en los pacientes de entre 51 a 60 años de 7 pacientes diagnosticados y tratados, mientras que los 3 pacientes restantes pertenecen a un rango de edad de entre los 40 a 50 años, siendo el rango de edad que menos afectado se ve ante articulaciones dañadas y sustituidas por implantes de rodilla.

Tabla 3. Sexo de pacientes con prótesis en la rodilla

Paciente	5	13	15	19	20	25	33	36	40	43
Sexo	M	M	M	H	M	H	H	M	M	H

Nota. Datos tomados de la clínica privada Kinesiotux en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024).

Grafica 3. Prevalencia de sexo en pacientes con prótesis de rodilla



Fuente: elaboración propia

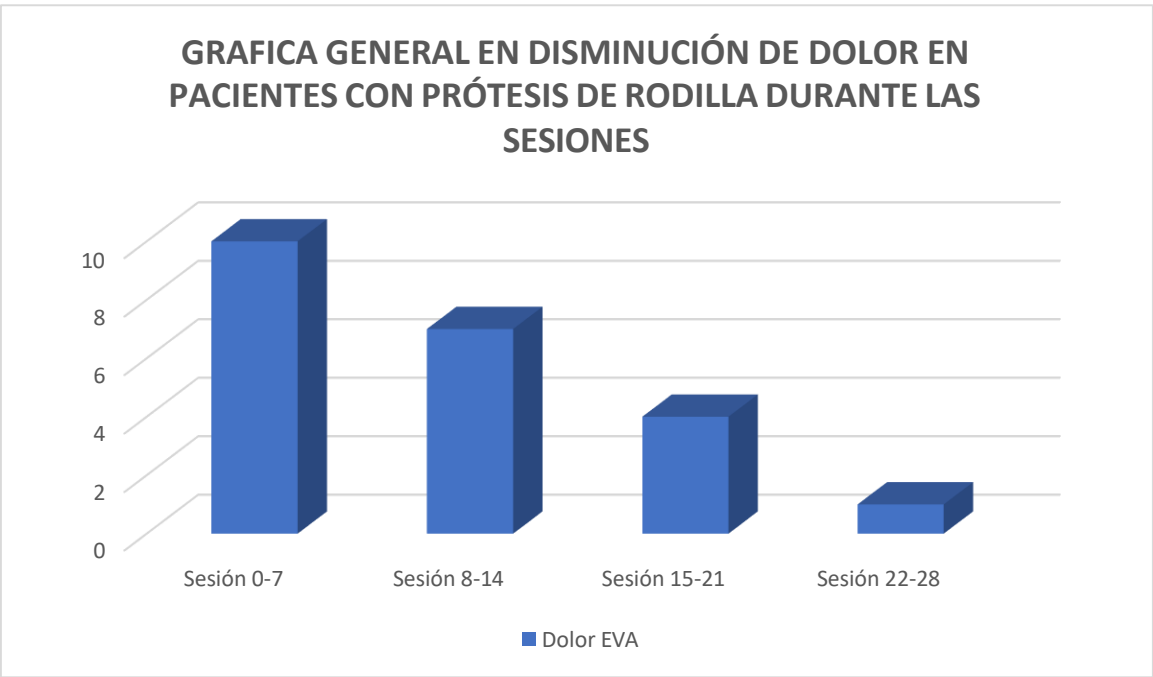
Entre los 10 pacientes posoperados con prótesis de rodilla, el 40% de estos representan al número de hombres que bajo esta condición recibieron tratamiento, mientras que 60% de mayor prevalencia corresponde a pacientes mujeres. Pacientes de ambos sexos que fueron intervenidos quirúrgicamente, cuentan con prótesis de rodillas y reciben ejercicios fisioterapéuticos para evitar la restricción de movimiento en su articulación.

Tabla 4. Nivel de dolor en pacientes posoperados con prótesis de rodilla

Bloques de sesión	Sesión 0-7	Sesión 8-14	Sesión 15-21	Sesión 22-28
Escala EVA	10	7	4	1

Nota. Datos tomados de la clínica privada Kinesiotux en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024).

Grafica 4. Disminución de dolor en pacientes con prótesis de rodilla



Fuente: Elaboración propia

Durante el primer bloque de sesiones los 10 pacientes posoperados con prótesis de rodilla presentaron dolor extremo, es decir, de 10; por eso durante el periodo de las sesiones se tomó en cuenta el progreso de disminución de dolor durante 4 bloques compuesto cada uno de 7 sesiones; después del segundo bloque los pacientes continuaban con dolor fuerte, no fue hasta

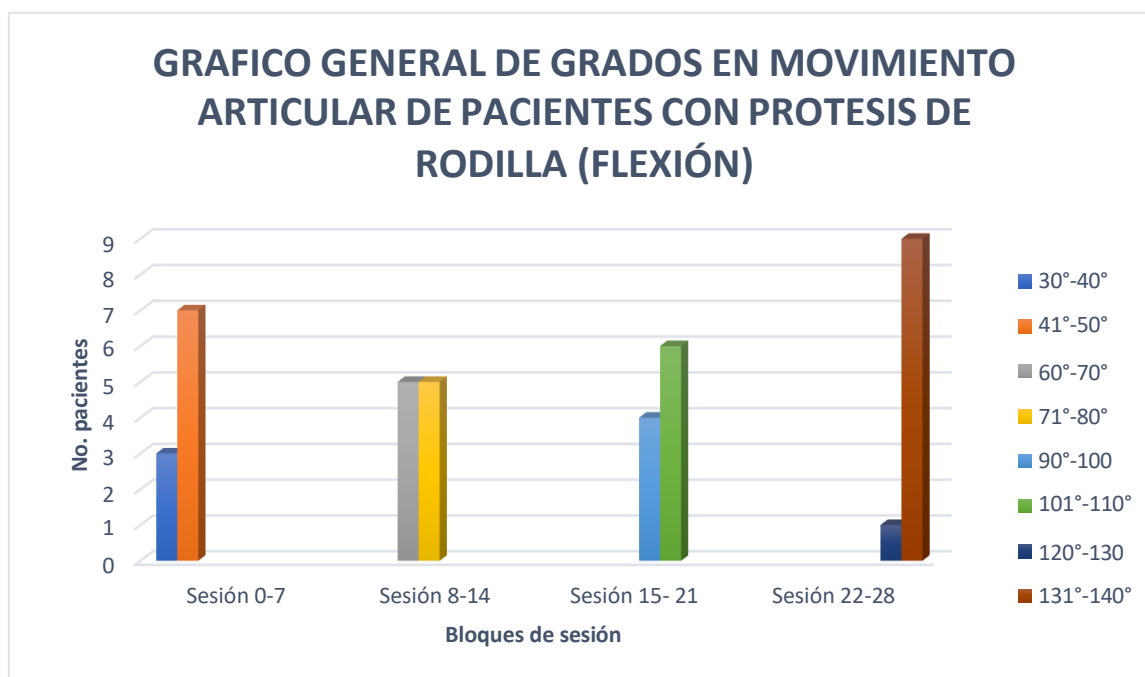
el tercer bloque, entre la decimoquinta y vigesimoprimera sesiones, que los pacientes comenzaron a presentar un dolor moderado promedio de 4 en sus ejercicios fisioterapéuticos, pero haciendo notar el avance positivo del tratamiento implementado en los pacientes, siendo entre la vigesimosegunda y vigesimoctava sesión que el dolor general de los pacientes fue de 1, disipando el dolor y malestar articular en los pacientes para su movilidad y en la realización de sus actividades habituales.

Tabla 5. Arco de movimiento de los pacientes con prótesis de rodilla.

Bloques	0-7 sesiones	8-14 sesiones	15-21 sesiones	22-28 sesiones
Grado de flexibilidad en pacientes	30°-50°	60°-80°	90°-110°	120°-135°

Nota. Datos tomados de la clínica privada Kinesiotux en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024).

Grafica 5. Arco de movimiento de flexión en pacientes con prótesis de rodilla



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la valoración de los rangos de movimiento articular con goniómetro, entre los 10 pacientes durante las 28 sesiones divididas en 4 bloques de 7 sesiones cada uno. En el primer bloque de los 10 pacientes, 7 se mantuvieron en un rango de movimiento de 41 a 50°grados, mientras que los 3 restantes estuvieron en un rango de amplitud de 30° a 40°; para el tercer bloque los resultados en los pacientes fueron mejores pues lograron, en su mayoría, 6 de ellos un rango de 90° a 100° y 4 de 101° a 110° grados de amplitud, en el ultimo bloque y con forme a los resultados finales gracias al tratamiento fisioterapéutico en los pacientes con prótesis de rodilla, 1 de ellos tenía un rango de 120 a 130° y 9 de 131° a 140° grados con forme a las evaluaciones realizadas a lo largo de todo el proceso de tratamiento.

11. CONCLUSIONES

-Se logro que todos los pacientes completaran el arco de movimiento de rodilla mediante el plan de tratamiento propuesto y efectuado con ejercicios terapéuticos de movilidad articular, sin embargo, no todos tuvieron el mismo periodo de tiempo ni cursaron con efectos secundarios de una cirugía de la misma manera, ya que algunos muestran dolor agudo y otros no.

-Los pacientes con prótesis de rodilla muestran kinesiofobia debido a que sienten que dicho metal salga de la articulación o se desgaste de manera mas pronta con movimiento que al estar con reposo. Por tal motivo los pacientes presentan dolor por la inmovilidad y el daño tisular propia de la cirugía y patología.

Asimismo, también presentan factores neuromusculares tales como la sarcopenia y la atrofia muscular muy marcada en los cuádriceps y bíceps femorales siendo el primero de ellos como el más visible.

-Los ejercicios propuestos en este trabajo de investigación lograron una mayor independencia al paciente debido a que con el rango de movimiento completo se sienten más seguro y estables, así como indoloros.

12. RECOMENDACIONES

Con el fin de hacer más eficiente el seguimiento de la enfermedad del paciente, se considera sumamente necesario contar con un único registro estandarizado en donde se encuentre de manera clara la información sobre el paciente y su evolución respecto de su enfermedad.

Es sumamente necesario una mayor afluencia de pacientes, para un mejor campo de estudio y experiencia sobre el caso clínico.

Con el fin de evitar el utilizar diferentes archivos que puedan confundir o de que se extravíe la información sobre el paciente y su evolución respecto de la patología, las historias clínicas deben constituir el único registro para conocer la información epidemiológica y clínica del paciente.

Se considera de suma importancia mejorar las condiciones socio-laborales ya que es en el trabajo en donde el trabajador por lo general se encuentra expuesto a varios factores como: la intensidad de la tarea, la frecuencia, los movimientos repetitivos y las posturas mantenidas, lo que existe una mayor probabilidad que se desarrolle con suma facilidad una nueva lesión o que el avance alcanzado se vea afectado.

Es necesario que existan en las historias clínicas datos relevantes que permitan realizar un eficiente seguimiento de la enfermedad del paciente, por lo que es necesario que en las historias clínicas también se consigne: el tiempo de la patología y su proceso en el

tiempo con palabras concisas, así como los tratamientos que el paciente ha recibido durante el tiempo de duración de la patología.

Es sumamente necesario actualizaciones y mejoras en los agentes físicos que existen en la clínica, al igual que materiales de apoyo para una intervención fisioterapéutica de calidad.

Es necesario que se plasmen en las historias clínicas una información objetiva, es decir, información clara y precisa sobre la o las patologías, con esto se podrá tener un mejor panorama sobre dichas patologías, como por ejemplo hacer una clasificación adecuada de la misma y evitar las generalizaciones de esta, o indicar como las limitaciones funcionales deben ser señaladas en este tipo de patologías.

Se considera de suma importancia mejorar en la concientización sobre salud física en la sociedad, en escuelas y en la vida diaria, ya que los jóvenes, así como los adultos que trabajan deben conocer y ser conscientes de la existencia de esta patología, para que en su debido momento puedan acudir sin miedo alguno a la clínica para su tratamiento respectivo y eficaz.

Es sumamente necesario desarrollar estudios de igual índole en otras instituciones de salud de la región y del país, con el fin de complementar el presente y ayudar a tener mejor conocimiento y comprensión sobre esta patología, así como abrir la posibilidad de que se desarrollen tratamientos más efectivos para este tipo de patologías.

13. ANEXOS

Figura 5: En la imagen demuestra la representación de valores en la escala de EVA, para conocer el grado de dolor que padece el paciente.



Ilustración 1 Escala eva de dolor

Obtenido de: <https://journey.app/blog/medicion-del-dolor/>

14. LITERATURA CITADA

Bibliografía

1. Martín JM RJKARFBFGS. Informe de consenso y conclusiones. Informe global del grupo de investigadores en el área de envejecimiento del encuentro Mahón-2000. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2011; 36(3).
2. Fernández-Ballesteros R CMIJGL. Promoción del envejecimiento activo: efectos del programa Vivir con vitalidad. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2015.
3. Bayarre H PPMJ. Las transiciones demográficas y Epidemiológica y la Calidad de Vida Objetiva en la Tercera Edad. GEROINFO-RNPS. 2016.
4. Alonso P SFDCACMOT. Envejecimiento poblacional y fragilidad en el adulto mayor. Rev Cub Sal Pub. 2017.
5. W. K. Textbook of Rheumatology. 4th ed.; 1993.
6. Morgado I PAMMPFTL. Guía de manejo clínico de la artrosis de cadera y rodilla.. Rev Soc Esp Dol. 2005; 23(9).
7. J. R. ¿Cómo me duelen las articulaciones! Todo lo que necesita saber sobre las artropatías. Nursing. 2005; 23(9).
8. Espinosa R AJAC. Multidisciplinary meeting of experts for diagnosis and treatment of osteoarthritis. Up to date based on evidence. Med Int Méx. 2018; 34(3).

9. Álvarez López A OGCYDLG. Comportamiento de pacientes con gonartrosis tricompartmental Behavior of patients with tricompartment gonarthrosis.
- 10 Gutierrez Sanchez S. Social. Seguro Tratamiento, Como Gonartrosis. Unicompartmental .Genu. 2018.
- 11 Urbano SC CHMIHPMDAA. Revista Cubana de Reumatología. Revista Cubana de .Reumatología. 2018; 153(9).
- 12 Litwic A EMDECC. Epidemiology and burden of osteoarthritis.. Br Med Bull. 2013.
- 13 Fauci A LCHR. Reumatologia. 1st ed.: McGraw-Hill Interamericana.; 2013.
- 14 D H. Aging and osteoarthritis: basic mechanisms. Am geriatr soc. 1993.
- 15 Eumusc.net. Musculoskeletal Health in Europe 2011. [Online].; 2015 [cited 2024 abril 22].
 . Available from:
<http://www.eumusc.net/myUploadData/files/Musculoskeletal%20Health%20in%20Europe%20Report%20v5.pdf>.
- 16 M. D. Scott MDL. Rehabilitation for Total Joint Arthroplasty.. Medical journal. 2013.
- 17 Dieppe. D. Management of osteoarthritis of the hip and knne joints. Current opinion in .rheumatology. 1993; 4(5).

- 18 L. Gossec GHMDea. Omeract/Oarsi initiative to define states of severity and indication for . join replacement in hip and knee osteoarthritis. The journal of rheumatogoly. 2007; 6(34).
- 19 S. Castiella MAL. Artroplastia de rodilla.. Rehabilitacion. 2007; 41.
.
- 20 E. Pages JI,NJea. Protesis total de rodilla. Valoración funcional y satisfacción personal del . paciente a los cinco años. Rehabilitacion. 2007.
- 21 M. Riu JMM. Evaluacion del impacto asistencial de la puesta en funcionamiento de una unidad .de artroplastia de rodilla. CIBER de Epidemiologia y Salud publica. 2009; 23.
- 22 S. Tenny SYBCea. Does shortened length of hospital stay affect total knee arthroplasty .rehabilitation outcomes. Arthroplasty. 2005.
- 23 J. Lavernia C FGAGG. Coste effectiveness and quality of life in knee arthroplasty. Clin .Orthop. 1997.
- 24 A. Lizaur FMRE. La calidad de vida tras la artroplastias totales de cadera y rodilla. Rey Orthop .Traumatol. 2003.
- 25 F. Buechel F JPM. New Jersey LCS knee replacement: 10 years evaluation of meniscal .bearing. Orthop Clin North Am. ;(20).
- 26 J. Polyzoides A KDGHT. The rotaglide total knee arthroplaasty.Prothesis desing and early .results. Arthroplasty. 1996.

- 27 L. Pais J LGM. Estudio comparativo de movilidad y fisioterapia entre una artroplastia de .meniscos móviles (MBK) y una estabilizadora posterior (LPS). Revista de Ortopedia y traumatología. 2005; 45.
- 28 D. Sala RLFAFG. Resultados preliminares de la protesis total de rodilla; Performance. Injerto .tibial versus rotatorio. Servicio de Cirugía Ortopédica Traumatológica. 2005; 40.
- 29 E. Parent HM. Preopetive predictors of locomotor ability two months after total knee .arthroplasty for severe osteoarthritis.. Arthritis and rheumatism. 2003; 49(1).
- 30 L. Mizner R CPSESJea. Preoperative quadriceps strength predicts functional ability one year.. .The Journal of rheumatology.. 2005; 4(32).
- 31 D. Shelborne K TG. Minimum 10-year results after anterior cruciate ligament reconstruction: .how the loss of normal knee motion compounds other factors related to the development oosteoarthritis after surgery.. Am Journal Sports med. 2009; 3(37).
- 32 C. Jones A ea. Health related quality of life outcomes after total hip and knee arthroplasties in .a community-basedpopulation. J Rheumatol. 2000; 27.
- 33 G. Hawker WJCPea. Health-related quality of life after knee replacement.. J Bone Joint Surg .Am. 1998; 80.
- 34 P. Sancho M SPDRGE. Estudio descriptivo sobre artroplastia de rodilla; tratamiento .rehabilitador us no tratamiento. Avances en Traumatología. 2005.
- 35 C. Noble P JGMMWJNRea. Does total knee replacement restore normal knee function.. Clin .Orthop. 2005.

- 36 M. Silva FSOJea. Knee strength after total knee arthroplasty.. J Arthroplasty. 2006; 18.
.
- 37 P. Murray RGHLea. Kinesiologic measurements of functional performance before and after
.double compartment Marmor knee arthroplasty.. Clin Orthop. 1983; 173.
- 38 L. Mizner CPESea. Early cuadriceps strength loss after total knee arthroplasty. The
.contributions of muscle artophy and failure of voluntary muscle activation. J Bone Joint Surg.
2005.
- 39 J. Bade MKESL. Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults.
.J Orthop Sports Phys Ther. 2010; 40.
- 40 E. Stevens EBMKea. Quadriceps and hamstrings muscle dysfunction after total knee
.arthroplasty.. Clin Orthop. 2010; 468.
- 41 R. Joseph AMR. Cesleianrcihc aartilc lepredictors of elective total joint.. Bio Medical Central
.Musculoskeletal disorder. 2010.
- 42 D. Brandt PDLR. Etiopathogenesis of osteoarthritis.. Rheum Dis Clin North Am. 2008; 34(3).
.
- 43 R. Marks AQJW. Proprioceptive sensibility in women with normal and osteoarthritic knee
.joints. Clin Rheumatol. ; 12(2).
- 44 B. Hassan SMMD. Static postural sway, proprioception and maximal voluntary quadriceps
.contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. Ann Rheum Dis.
2001; 60(6).

- 45 S. Kim HYDYea. Balance control and knee osteoarthritis severity.. An Rehabil Med.Med.
.2011; 35(5).
- 46 G. Stan HOCOae. The Influence of Total Knee Arthroplasty on Postural Control. Chirurgia.
.2014; 108(6).
- 47 R. piva S BGAJAea. A balance exercise program appears to improvefunction for patiens with
. total knee arthroplasty: a randomized clinical trial.. Physical therapy, p. 2010.
- 48 M. Wada HKSSea. Joint proprioception before and after total knee arthroplasty. Clin Orthop
. Relat Res. Clin Orthop Relat Res. 2002; 403.
- 49 E. Finch MWGTea. Functional ability perceived by individuals following total knee
.arthroplasty compared to age-matched individuals without kneedisability.. J Orthop Sports
phys ther. 1998; 27.
- 50 J. Viton LASMea. Reorganization of equilibrium and movement control strategies after total
.knee arthroplasty.. J Rehabil Med. 2002; 34.
- 51 R. Piva BGJAea. A balance exercise program appears to improve function for patients with
. total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. Phys the. 2010; 90.
- 52 P. Andriachi T OGJWFTiot. The influence of total knee-replacement on walking and stair-
.climbing.. J Bone Joint surg am. 1982; 64.
- 53 J. McClelland P JZJMRea. Functional and Biomechanical Outcomes After Using Biofeedback
.for Retraining Symmetrical Movement Patterns After Total Knee Arthroplasty: A Case
Report.. J Orthop Sports Phys Ther. 2012; 42(2).

- 54 Cruz. B. Tratamiento y estudio de las prótesis de rodilla.. Rev de fisioterapia. 1998; 20.
.
- 55 Arcas. M. Manual de fisioerapia. 2004.
.
- 56 Hernandez. D. La artroplasia total de rodilla. Una década de expectativas.. Rev Orthop
. Traumatol. 1991;(2).
- 57 M. Comín AGCA,RDea. Estudio de la estabilidad primaria in vitro del componente tibial de
. protesis de rodilla no cementado en función del tipo de fijación. Rev Orthop Traumatol. 1996.
- 58 Cardona. J. Aportación a la densitometría ósea en las artroplastias de rodilla.. Rev Esp Cir
. Oteoarticular. 1993; 28.
- 59 H. Gonzalez OMA. The Failed total knee arthroplasty. Assessment and etiology.. J Am Scand
. Orthop Surg. 2004.
- 60 K. LM. Actuales causas etiológicas y tipos de fallo en los recambios protésicos de rodilla..
. Clin. Orthop Relat. 2006.
- 61 P. Christensen C JCJD Oea. Revision of stiff total knee arthroplasty.. J Arthroplasty. 2002;(17).
.
- 62 S. Laskin BB. Stiffness after total knee arthroplasty.. J Arthroplasty. 2004.
.

- 63 J. Star M RHKEIea. The effects of patellar thickness on patellofemoral forces after .resurfacing.. Clin Orthop. ;(322).
- 64 M. Schiavi;ione SC. Stiffness in total knee arthroplasty. J Orthopaed Traumatol. 2009;(10).
- 65 M. Kerkhoffs ea. The Influence of Obesity on the Complication Rate and Outcome of Total .Knee Arthroplasty.. J Bone and Joint Surg Am. Joint Surg Am. 2012; 24.
- 66 M. SK. Exercise recommendations after total joint replacement: a review of the current .literature and proposal of scientifically based guidelines.. Sports Med. 2002; 7(32).
- 67 Ruiz Reverte S. BGS. Cuidados De Enfermería En El Postoperatorio De Una Artroplastia Total .De Rodilla. Murcia; 2012.
- 68 G. DP. Cartílago articular: Evaluación por resonancia magnética.. Rev Chil Radiol. 2013.
- 69 Hermosa Hernán J.C. PGR. Descripción anatómica y funcional Anatomía de la rodilla. .Resonancia magnética. AMF. 2016; 12(10).
- 70 Góngora YL FJREGJCS. Calidad de vida en pacientes con osteoartrosis de cadera y rodilla. .Rev Cub Reumatol. 2006; 8(6).