



Universidad
de La Laguna

Escuela Universitaria de
Enfermería y Fisioterapia



Trabajo Fin de Grado

Grado en Fisioterapia

Including physical activity or passive mobilization in the postoperative management of total knee arthroplasty.

Inclusión de actividad física o movilización pasiva en el tratamiento postoperatorio de artoplastia total de rodilla.

Cándido Miguel Rodríguez Vera

Curso 2014/2015 – 1º convocatoria

Trabajo Fin de Grado

Grado en Fisioterapia

Including physical activity or passive mobilization in the postoperative management of total knee arthroplasty.

Inclusión de actividad física o movilización pasiva en el tratamiento postoperatorio de artoplastia total de rodilla.

Cándido Miguel Rodríguez Vera

Curso 2014/2015 – 1º convocatoria

AUTORIZACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Centro:	Facultad de Ciencias de la Salud
Titulación:	Grado en Fisioterapia

DATOS ALUMNO/A:

Apellidos: RODRÍGUEZ VERA Nombre: CÁNDIDO MIGUEL
DNI / Pasaporte: 78719214N Dirección: C/ EL GANSO N° 4, EL SOBRADILLO C.Postal: 38107
Localidad: S/C DE TENERIFE Provincia: S/C DE TENERIFE Teléfono: 669320289
E-mail: ahg0100703917@ull.edu.es

TÍTULO DE TRABAJO DE FIN DE GRADO:

Inclusión de actividad física o movilización pasiva en el tratamiento postoperatorio de artroplastia total de rodilla

LOS/LAS TUTORES/AS

Apellidos: de Castro Llobet Nombre: María José
Apellidos: Nombre:

AUTORIZACIÓN DEL /DE LOS TUTORES/AS

Dr/D^a MARÍA JOSÉ DE CASTRO LLOBET
profesor/a del Departamento de Medicina Física y Farmacología, de la Facultad del campus de, La Laguna

AUTORIZA a D/D^a Cándido Miguel Rodríguez Vera a presentar la propuesta de TRABAJO FIN DE GRADO, que será defendida en La Escuela de Fisioterapia de La Universidad de La Laguna

La Laguna 3 de Junio de 2015

LOS/LAS TUTORES/AS

Fdo.: María José de Castro Llobet

SR. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE EVALUACIÓN

Resumen:

Introducción: Cada vez es más común personas mayores de 60 años tengan artrosis de rodilla, produciendo una disminución de la calidad de vida y funcionalidad, debido al dolor y rigidez que se produce. Los tratamientos que existen suelen acabar con tratamiento quirúrgico para la implantación de una prótesis de rodilla.

Objetivo: Se observa si la inclusión de actividad física, movilización pasiva en el tratamiento estandarizado o mediante tratamiento de actividad física como tratamiento, se obtienen mejores resultados al tratamiento estándar.

Material y métodos: Se realizó una revisión sistemática de 16 artículos que incluían actividad física en el tratamiento estándar o que proponían como tratamiento ejercicio físico. Las bases de datos utilizadas fueron *SCOPUS*, *ScienceDirect*, *PubMed*, *Punto Q de la biblioteca de la Universidad de La Laguna*.

Resultados: Se observó que la movilización pasiva no proporciona beneficios extras, al igual que el trabajo de fuerza muscular. Respecto ejercicios de equilibrio no daban mejoría alguna. No obstante, los ejercicios a domicilio, y ejercicio en piscina mostraron mejores resultados respecto al estándar, a corto y medio plazo.

Conclusión: Se debería estudiar el realizar el tratamiento posquirúrgico a domicilio, con una visita al Servicio de Rehabilitación para la supervisión por parte del Fisioterapeuta de los ejercicios que realiza el paciente en su domicilio y suprimir de los tratamientos estandarizados las actividades que no proporcionan ningún tipo de mejoría extra. Proporcionando así una eficacia y eficiencia en el tratamiento y disminuyendo listas de espera.

Palabras claves: Actividad física, tratamiento posquirúrgico, prótesis de rodilla, ejercicio físico, movilización pasiva.

Abstract

Introduction: It is increasingly common people over 60 old have osteoarthritis of the knee, resulting in a decreased quality of life and functionality due to the pain and stiffness that occurs. There are treatments that often end with surgery for implantation of knee prosthesis.

Objective: To observe whether the inclusion of physical activity in the standard treatment or treatment of physical activity as treatment, best results are obtained with standard treatment.

Methods: A systematic review of 16 articles that included physical activity lagoon standard therapy or treatment intended as exercise was performed. The databases used were Scopus, ScienceDirect, PubMed, Punto Q Library University Lagoon.

Results: We found that passive mobilization does not provide extra benefits, like the work of muscle strength. Regarding balance exercises did not give any improvement. However, home exercise, and exercise in pool showed better results compared to standard short and medium term.

Conclusion: Consideration should make the postsurgical treatment at home, with a visit to the gym to exercise supervision and improvement but as a group, and remove from standardized activities that do not provide any extra improvement treatments. Thus providing an efficient and effective treatment and reducing waiting lists.

Keywords: Physical activity, postoperative treatment, knee, exercise, passive mobilization.

ÍNDICE

1. Introducción:	-1-
1.1. Justificación del trabajo:	-1-
1.2. Anatomía:	-1-
1.2.1. Componentes anatómicos:	-1-
1.2.2. Articulación de la rodilla:	-3-
1.2.2.1. Amplitud articular:	-3-
1.2.2.2. Biomecánica:	-4-
1.2.2.3. Estabilizadores de rodilla:	-5-
1.3. Gonartrosis:	-6-
1.3.1. Definición de gonartrosis:	-6-
1.3.2. Tipos de gonartrosis:	-7-
1.3.3. Cartílago articular:	-7-
1.3.4. Cambios articulares:	-9-
1.3.5. Epidemiología:	-9-
1.3.6. Diagnósticos:	-10-
1.3.6.1. Síntomas:	-10-
1.3.6.2. Clasificación:	-11-
1.4. Dolor:	-12-
1.4.1. Nociceptores:	-12-
1.4.1.1. Fibras A δ , mielinizadas:	-12-
1.4.1.2. Fibras C:	-13-
1.4.2. Mecanismo de transmisión:	-13-
1.4.3. Escala del dolor:	-14-
1.4.3.1. Escalas verbales:	-14-
1.4.3.2. Escalas visuales analógicas (EVA):	-14-
1.4.3.3. Escala gráfica numérica visual (EGNV):	-15-
1.4.3.4. Escalas gráficas con caras:	-15-
1.4.3.5. Cuestionarios:	-15-
1.5. Tratamientos quirúrgico:	-15-
1.5.1. Lavado articular:	-16-
1.5.2. Osteotomía:	-16-
1.5.3. Artroplastia:	-16-
1.5.4. Objetivos:	-16-
1.5.5. Indicaciones y contraindicaciones:	-16-
1.5.6. Tipos de artroplastia:	-17-
1.5.7. Fijaciones de prótesis:	-18-
1.5.8. Complicaciones:	-18-
2. Materiales y métodos:	-19-
2.1. Estrategias de búsqueda en PubMed:	-20-
2.2. Estrategias de búsqueda en ScienceDirect:	-20-
2.3. Estrategias de búsqueda en punto Q:	-20-
2.4. Estrategias de búsqueda en SCOPUS:	-20-
3. Resultados:	-21-
4. Discusión:	-27-
4.1. Procedimiento general de los artículos:	-27-
4.2. Diseño de estudio:	-27-
4.3. Medidas de resultado:	-27-
4.4. Características de los tratamientos:	-27-
4.5. Efectividad intervenciones:	-29-

5. Conclusión:	-30-
6. Fuentes bibliográficas:	-32-
7. Anexos:	-35-
7.1. Anexo 1:	-35-
7.2. Anexo 2:	-40-

1. INTRODUCCIÓN:

Hoy en día la población sufre de artrosis prematura de rodilla, a consecuencia de una alteración fisiológica de la postura tanto en estática como en dinámica, debido a una elevada carga sobre la articulación de la rodilla. Esta degeneración suele verse después de los 60 años, con mayor incidencia en mujeres ¹.

La artrosis se puede producir en la articulación femorotibial, ya sea en uno de sus compartimentos (interno o externo) o en ambos, la artrosis también puede estar localizada en la articulación femoropatelar, aunque independientemente de la articulación dañada, con el tiempo debido a los desequilibrios que conlleva una puede afectar a la otra articulación dando lugar a una artrosis completa².

Otro punto a tener en cuenta del conjunto de esta articulación es el control neuromuscular que requiere, por lo tanto una de las causas del desgaste prematuro es a consecuencia de una alteración en el equilibrio de la musculatura, ya sea por debilidad, contractura...³.

Una vez producido la artrosis, los síntomas que se producen son varios, el más común es un intenso dolor, empeora la funcionalidad, incluso puede producir una rigidez articular³.

Una de las mejores soluciones que proponen los médicos es el tratamiento quirúrgico, siendo esta operación una sustitución de la articulación. La que más suele darse es la artroplastia total⁴⁻⁵.

Una vez operada se realiza tratamiento posquirúrgico por especialistas. Existe diversidad de técnicas, algunos autores creen que la variación del tratamiento incluyendo una actividad física podría tener mejores resultados que el tratamiento estandarizado, mientras que otros defienden la idea de ejercicio físico en casa como mejor resultado en calidad de vida y funcionalidad.

1.1. Justificación del trabajo:

La realización de esta revisión bibliográfica ha sido por la relevancia de la enfermedad. Es una enfermedad que afecta a un gran número de personas y cada vez es más común, esto genera un gran gasto a los hospitales e incluso una gran incapacidad para las personas que la sufren. Hasta el día de hoy no existe cura para esta patología, y el tratamiento que se usa en la mayor parte de los casos es la quirúrgica, que se centra sustituir la articulación por una prótesis. Se quiso comprobar si la actividad física o movilización pasiva, puede incrementar unos mejores resultados tanto en dolor y funcionalidad, respecto al tratamiento estandarizado.

1.2. Anatomía:

1.2.1. Componentes anatómicos:

La articulación de la rodilla, está compuesta por tres huesos, fémur, tibia y rótula¹⁻²:

- Fémur por su parte distal, donde se encuentran los cóndilos femorales.
- Tibia que sobre su meseta (meseta tibial) se encuentran los platillos tibiales, donde están situadas las carillas glenoideas, entre la tibia y el fémur están los meniscos que actúan como amortiguadores del choque del fémur con la tibia.
- Rótula por su carilla articular.

Se habla de una articulación biaxial y condílea, habiendo una superficie cóncava y otra convexa, siendo la cóncava la que se desliza sobre la convexa. Aunque morfológicamente la

rodilla está formada por la yuxtaposición de dos articulaciones: la femorrotuliana que es de tipo troclear y la femorotibial que es de tipo condílea con meniscos interpuestos¹.

La característica de la articulación femorrotulina al ser troclear es de deslizamiento, aparte de proteger a la articulación en la parte anterior, proporciona al cuádriceps un ángulo de tracción sobre la tibia, por lo tanto, este músculo tendrá más fuerza de tracción¹.

La articulación femorotibial al ser de tipo condílea, provocará que la superficie cóncava se deslice sobre la convexa. La articulación está dividida en dos cámaras debido al menisco articular, la parte superior es donde ocurren los movimientos de flexión y extensión. En la parte inferior ocurrirán los movimientos de rotación de la tibia¹.

La articulación de la rodilla en general, está cubierta por una cápsula sinovial. Lo que permite que la articulación se encuentre bien lubricada, aparte de la capsula contiene elementos de estabilización que son los ligamentos y otros elementos que aparte de estabilizar permiten también el movimiento, la musculatura⁶.

Los ligamentos podemos clasificarlos en ligamentos intracapsulares y ligamentos extracapsulares (tabla 1.1.)⁶:

Ligamento extracapsulares	Ligamentos intracapsulares
Ligamento colateral peronéo	Ligamento cruzado anterior
Ligamento colateral tibial	Ligamento cruzado posterior
Ligamento rotuliano	
Ligamento poplíteo oblicuo	
Ligamento poplíteo arqueado	

• Tabla 1.1.

La musculatura la podemos dividir en musculatura flexora y musculatura extensora. La extensora está compuesta por los cuádriceps (vasto externo, recto anterior, vasto interno, vasto intermedio) mientras que la flexora está compuesta por los músculos que están compuestos los isquiotibiales (semitendinoso, semimembranoso, bíceps crural), el gemelo y poplíteo. La cintilla iliotibial puede actuar de flexor o extensor dependiendo de cómo se encuentre la rodilla².

Otro componente que se encuentra en la articulación de la rodilla son las bolsas serosas son sacos llenos de líquido, que tiene la función de proteger los músculos y los tendones y de favorecer el movimiento de los huesos, en la rodilla hay bolsas serosas en la cara anterior y cara posterior⁶:

Anteriores:

- Bolsas serosas prerrotulianas: están las superficiales, medias y profundas.
- Bolsa serosa pretibial.
- Bolsa serosa de la pata de ganso.

Posteriores:

- Bolsas serosas externas: bolsa serosa del bíceps, bolsa serosa del ligamento externo, bolsa serosa del gemelo externo.
- Bolsas serosas internas: bolsa serosa del gemelo interno, bolsa serosa del gemelo interno y del semimembranoso, bolsa serosa semimembranoso.

1.2.2. Articulación de la rodilla:

Las articulaciones se encuentran sometidas a varios estímulos, uno desde la parte inferior y la otra superior. La primera, es el apoyo del pie con el suelo y el otro estímulo proviene de la cadera. Estos estímulos afectaran a la estabilidad de la rodilla⁷.

- Articulación femorotibial⁷:

Es la que se origina el fémur con la tibia. En bipedestación, tanto la rodilla como el pie se encuentra en valgo debido al eje del centro de gravedad. Cada rodilla está soportando la carga de la mitad del peso del individuo quitando el peso de la parte distal de la pierna.

Debido al valgo fisiológico, se aprecia en cada compartimento diferentes tipos de fuerzas: en el compartimento interno de la rodilla existe una fuerza de tracción, mientras que en la parte externa es la contraria, la de compresión.

Cuando la rodilla se encuentra en flexión se necesita de la acción muscular para mantener el equilibrio estático.

- Articulación femoropatelar⁷:

Es la articulación del fémur con la rótula. Esta articulación confiere a los cuádriceps un brazo de palanca que facilite su deslizamiento y mejorar la distribución de la presión del tendón de los cuádriceps.

Cuando el miembro inferior se encuentra en extensión la rótula no ejerce presión alguna. No obstante, en flexión si existe un aumento de presión y dependiendo del grado que sea este la presión será mayor o menor.

Existe una gran importancia de la estabilidad de la rótula en los diferentes planos (sagital y frontal), si se encuentra desplazada produjera un mayor rozamiento y por tanto un desgaste prematuro de esta articulación.

1.2.2.1. Amplitud articular:

La rodilla tiene dos sentidos de movimiento, la principal que es la flexo- extensión, y la segunda tan solo ocurre con la rodilla flexionada es el componente de rotación⁸. El rango articular del primer sentido es de 0° a 160°, pero para las actividades de la vida diaria tan solo se requiere de 0° a 115°. El rango articular de la rodilla según el movimiento se indican en la tabla 1.2.²:

Movimiento	Amplitud articular
Flexión pasiva	160°
Flexión activa	De 140° a 120° según el estado de la cadera
Extensión pasiva	5° - 10°
Extensión activa	0°
Rotación interna	30°(*)
Rotación externa	40°(*)

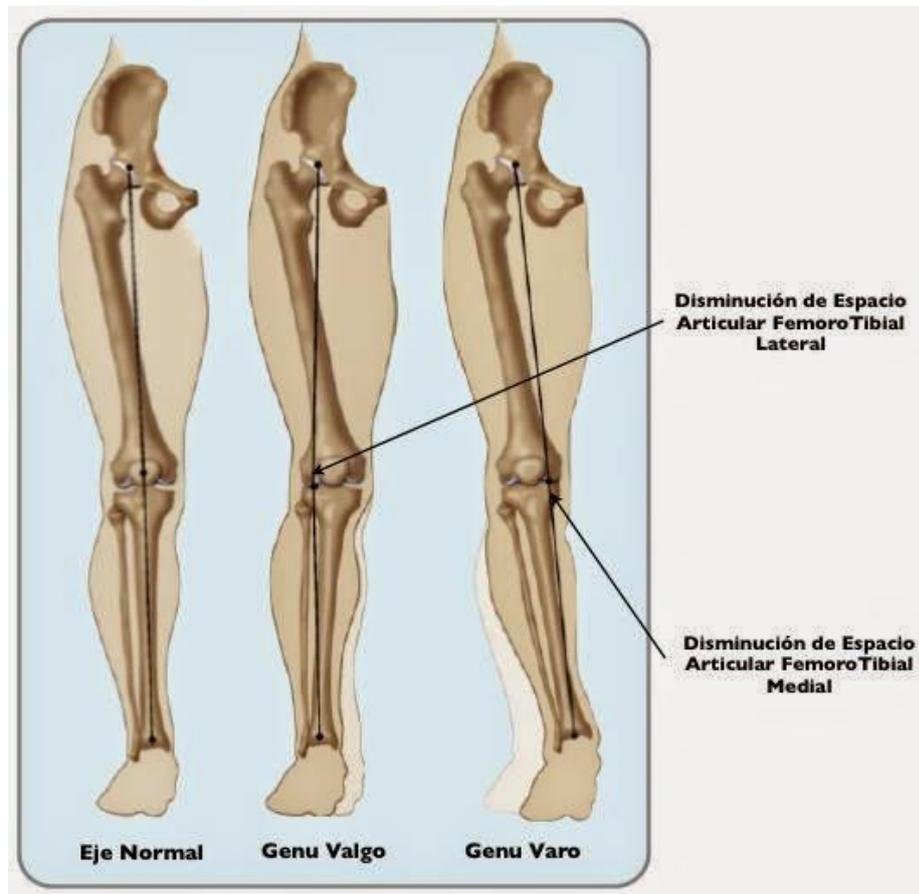
• Tabla 1.2. *Según Fick.

1.2.2.2. Biomecánica:

Para hablar de la biomecánica de la rodilla, hay que saber cuál es el estado que sufre la rodilla cuando esta estática y cuando se encuentra en movimiento.

Estática:

- En estado bipodal, si trazamos un eje vertical desde la cabeza femoral pasando por las espinas intercondíleas de la tibia, llegando hasta la mitad del tobillo. La rodilla respecto con el eje de la tibia conforma 93° y respecto al fémur 81° . Hay que añadir que existe un valgo de 6° de la pierna respecto al fémur (valgo fisiológico)⁷ (figura 1.1).



• Figura 1.1.

- En estado monopodal, el apoyo se encuentra en un solo pie, esto hace que el eje de gravedad si pase por el centro de la rodilla hasta llegar al triángulo de apoyo del pie. En este caso la acción de la fuerza muscular es muy importante, dado que si no actuaran no existiría un equilibrio estable generándose así un varo de rodilla. Los músculos protagonistas en esta acción son el tensor de la fascia lata y el bíceps femoral que mantienen la estabilidad de la pelvis. Al tener un solo apoyo, la carga a soportar por la rodilla es mayor que en el apoyo bipodal, siendo el 93% del peso del cuerpo⁷.

Dinámica:

- En flexión:

Durante la flexión hay que tener en cuenta que en cada momento de la flexión ocurre en diferentes procesos.

Al comienzo de la flexión existe un rodamiento de los cóndilos femorales en las cavidades glenoideas de la tibia, respecto a la tibia existe un componente de rotación por el cóndilo externo rodando en la cavidad glenoidea, en el resto de la flexión los cóndilos resbalan, lo que existe es deslizamiento. En la flexión los meniscos se desplazan a la parte posterior acompañando a los cóndilos. El tendón rotuliano se desplaza unos 35° hacia atrás. La presión sobre la rótula va en aumento hasta los 90°, a partir de aquí hasta los 120° disminuye la presión, esto es a causa del contacto que sufre el tendón rotuliano con la tróclea femoral. A los 20° de flexión existe una compresión de la carilla externa de la rótula con el cóndilo externo⁷.

Cuando la flexión es activa el músculo encargado para orientar la articulación al principio del movimiento es el poplíteo, luego continúan los demás flexores².

- En extensión:

En el momento de la extensión es más sencilla, que la de flexión. El principal protagonista de este movimiento es el cuádriceps que además estabiliza la rótula. Un músculo que ayuda a los cuádriceps al principio de la extensión es el subcruel al principio de la extensión, que tiran la capsula para arriba⁷.

La rótula al ser traccionada por los cuádriceps, provoca que los meniscos se desplacen para delante⁷.

Para que la rótula se encuentre centrada y no se desvíe hacia lateral es gracias al ligamento femoropatelar medial. Este ligamento es importante dado que la inserción del vasto interno en la rótula es escasa, y sus fibras son oblicuas².

En todo el recorrido articular de la rodilla, el momento donde se requiere más fuerza en la extensión es en los últimos 20°. La fuerza que ha de ejercer el recto anterior se verá influenciada en la posición de la cadera, si esta se encuentra en flexión (el recto anterior requerirá realizar más fuerza) o en cambio se encuentra en posición neutra o en extensión (menos requerimiento de fuerza para el recto anterior)².

1.2.2.3. Estabilizadores de rodilla:

Los estabilizadores de rodilla son diferentes si nos referimos a la articulación estática que a la dinámica, y de la parte interna a la externa⁶.

Los de la parte medial serán:

Estáticos:

- Estructura ósea del cóndilo femoral interno.
- Estructura ósea del platillo tibial interno.
- Menisco interno.
- Ligamentos cruzados.
- Porción principal del ligamento lateral interno.
- Porción accesoria del ligamento lateral interno.
- Porción dorsolateral interna de la cápsula articular.

Dinámicos:

- Músculo vasto interno.
- Porción oblicua del vasto interno.
- Porción de la pata de ganso superficial.
- Músculo sartorio.
- Músculo recto interno.
- Músculo semitendinoso.

- Músculo semimembranoso (pata de ganso profunda).
- Gemelo interno.

Los de la parte externa serán:

Estáticos:

- Estructura ósea del cóndilo femoral externo.
- Estructura ósea del platillo tibial externo.
- Ligamentos cruzados.
- Tracto iliotibial (también dinámico).
- Ligamento lateral externo.
- Porción dorsolateral de la cápsula articular.
- Ligamento poplíteo arqueado.

Dinámicos:

- Músculo bíceps crural.
- Músculo poplíteo.
- Músculo vasto externo.
- Gemelo externo.

1.3. Gonartrosis:

1.3.1. Definición de gonartrosis:

La gonartrosis es conocida también como la artrosis de rodilla. Es una patología degenerativa en la que se produce la destrucción del cartílago (Figura 1.2.). Existe un desequilibrio entre la formación y destrucción del cartílago. Lo que genera lesiones e inflamaciones y como resultado se obtiene dolor, a consecuencia de este la inmovilidad, obteniendo con el tiempo una atrofia de la musculatura del cuádriceps, por lo que, se verá limitada el rango articular (sobre todo para la extensión) afectando a si a la funcionalidad y a las actividades de la vida diaria²⁻⁶⁻⁹.



• Figura 1.2.

La artrosis de rodilla suele comenzar a partir de los 60 años, aunque existe la posibilidad de que aparezcan antes (muy raros). Aunque, hoy día va en aumento la incidencia de esta enfermedad⁶.

A parte del envejecimiento, también se puede producir por sobrecargas, por obesidad, que aumenta en la presión en la rodilla, en especial cuando se encuentra flexionada; en traumatismo que se hayan tenido en la articulación (fracturas); y por un desalineamiento en los ejes de carga de la rodilla (existencia de varo o valgo)².

Respecto al tratamiento, existen multitud de técnicas, pero en realidad la mayoría están centradas en la disminución del dolor y mejora de la funcionalidad, y por tanto la calidad de vida. Cuando aún a si estos tratamientos son ineficaces, se pasara al procedimiento quirúrgico, siempre y cuando el individuo cumpla una serie de características.

1.3.2. Tipos de gonartrosis:

Se clasifican en dos tipos de artrosis primaria y secundaria⁶:

- *Primaria*: Esta mas relacionada por temas genéticos.
- *Secundaria*: pueden ser por diferentes factores:
 - Causas mecánicas.
 - Metabólicas.
 - Artritis.
 - Condromatosis.
 - Enfermedades neurológicas.

1.3.3. Cartílago articular:

Es muy resistente y tiene propiedades amortiguadoras. Este tejido esta formador por condrocitos, fibras de colágeno y proteoglicanos⁹⁻¹⁰.

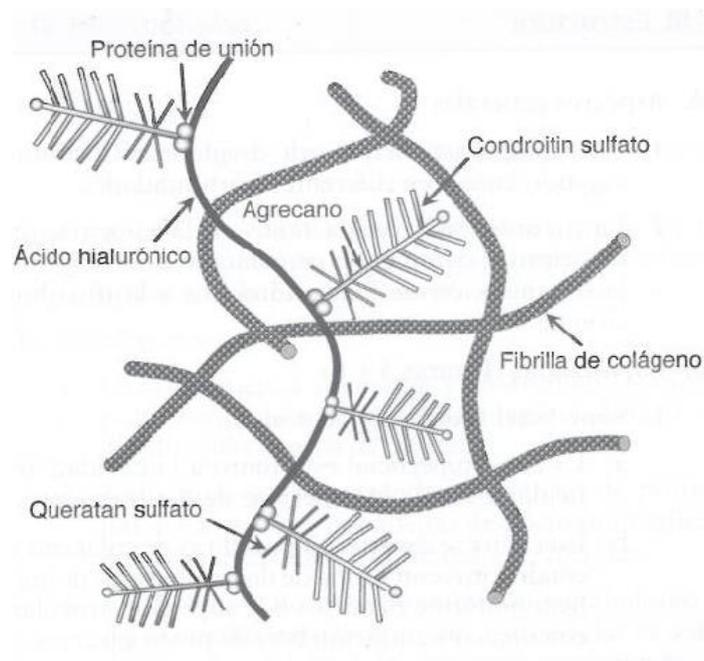
Se puede dividir en cuatro zonas, como se puede observar en la tabla 1.3.:

Capas	Componente	Característica	Función
Superficial, tangencial o zona I.	<ul style="list-style-type: none"> • Fibras de colágeno. • Condrocitos (elevadas concentraciones). • Agua (elevada concentraciones). 	<ul style="list-style-type: none"> • Condrocitos con forma de disco alineados uniformemente y paralelos a la superficie articular. • Las fibras están dispuestas tangencialmente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soportan fuerzas de cizallamiento.
Media, transicional o zona II.	<ul style="list-style-type: none"> • Fibras de colágeno gruesas. • Condrocitos. • Proteoglicanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es la mayor parte del espesor del cartílago. • Fibras con orientación oblicua. • Condrocitos redondos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soportar fuerzas de compresión.
Profunda, radial o zona III.	<ul style="list-style-type: none"> • Fibras de colágeno. • Condrocitos. • Protoglicanos (Alto contenido). 	<ul style="list-style-type: none"> • Fibras con orientación perpendicularmente a la superficie de la articulación (verticalmente). • Condrocitos redondos dispuestos en columnas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soporta fuerzas de cizallamiento durante el movimiento del cartílago.
Calcificada o zona IV	<ul style="list-style-type: none"> • Sales de calcio. • Cristales de 	<ul style="list-style-type: none"> • Condrocitos redondos dentro de 	

hidroxapatita. <ul style="list-style-type: none"> • Protoglicanos. • Fibras de colágeno. • Condrocitos. 	una matriz calcificada. <ul style="list-style-type: none"> • Los condrocitos hipertróficos producen colágeno tipo X y fosfatasa alcalina, ayuda a mineralizar la matriz extracelular. • Las fibras tienen una orientación radial.
--	---

• Tabla 1.3.

Los proteoglicanos son polímeros entrelazados de cadenas de ácido hialurónico, condroitinsulfato y queratansulfato¹⁰⁻¹¹. Estos se encuentran entre las mallas de las fibras de colágeno (figura 1.3.). El cartílago contiene del 60 al 70% de agua. Cuando se le somete una carga este pierde una pequeña cantidad de agua debido a la presión osmótica, que es recuperada por el líquido sinovial en estado de reposo. Con esto se puede decir que el cartílago necesita de la compresión-relajación para regular la síntesis de la matriz¹².



• Figura 1.3.

Los condrocitos son las células del cartílago, son las productoras del colágeno y proteoglicanos. A estas células apenas les llega oxígeno con lo que su metabolismo es más bien de tipo anaerobio y se alimentan por difusión¹⁰⁻¹¹. Cuando existen problemas en la difusión del oxígeno, las células se verán dañadas, detienen la síntesis y liberan enzimas que se dedican a destruir la sustancia del cartílago¹².

1.3.4. Cambios articulares:

El cartílago cuando se degrada produciendo en los proteoglicanos una disminución de tamaño, las fibras de colágeno se engruesan por lo que se vuelven más frágiles al ser menos elásticas. Esto hace que el agua se entrelaza con menos fuerza en la matriz cartilaginosa. Disminuye la tensión interna provocando deformidad y menos resistencia a la carga¹⁰⁻¹¹.

Las fibras de colágeno se fatigan por lo que se produce la rotura de estas. Los proteoglicanos dejan de absorber agua. Esto produce un ablandamiento del cartílago facilitando la lesión mecánicamente. Al destruirse los condrocitos se liberan enzimas que estas atacan y degradan a los proteoglicanos, así las fibras de colágeno dejan de estar cubiertas y están expuestas, dando como resultado una mayor facilidad de ser lesionadas¹⁰⁻¹¹⁻¹³.

1.3.5. Epidemiología:

Como ya se comentó antes, la primera causa suele ser debido a la edad, donde aparece en mayor incidencia es entre las edades de 63 y 94 años. Aunque antes de los 50 años se pueda observar un adelgazamiento del cartílago. Esto es debido que con la edad existe más laxitud ligamentosa, al ver más laxitud confiere a la rodilla una inestabilidad².

A parte de la edad, también influye el sexo, hay una incidencia mayor en mujeres que en hombres, se debe a una influencia hormonal²⁻⁶, a la menopausia.

Otro factor que existe discusión entre autores es la relación de la falta de ingesta de nutrientes, en los cuales se destacan más son los de la vitamina C, vitamina D, y comienzan a ver estudios respecto a la vitamina K.

Aunque otro factor es el de traumatismos previos en la articulación, hay que señalar la importancia el desalineamiento de los ejes de carga ya que esto puede ser debido por alteraciones del componente muscular; alteraciones del componente motor y/o por alteraciones del componente biomecánico¹⁴.

Alteraciones por componente muscular:

- Que exista en el tensor de la fascia lata- cintilla iliotibial un acortamiento o rigidez, o bien que sea en el músculo glúteo mayor- cintilla iliotibial.
- Debilidad en el músculo vasto interno del cuádriceps.
- Debilidad en el glúteo medio en su porción posterior y/o debilidad del psoasílico, que ayudan al musculo tensor de la fascia lata.

Alteraciones del control motor:

- Mayor rotación medial de la cadera durante la extensión de rodilla durante la marcha o bien durante la Sedestación.
- Músculos posteriores más fuertes que los músculos anteriores.
- A nivel de la rodilla desequilibrio de par de fuerzas que existe entre el tensor de la fascia lata y el vasto interno del cuádriceps.

Alteraciones por componente biomecánico:

- La rótula desalineada.
- Durante el movimiento de la rodilla exista una desviación de la rótula del centro de rotación.

En resumen, podemos dividir los factores en dos grandes grupos, como se indica en la tabla 1.4. :

Factores intrínsecos	Factores extrínsecos
Edad	Nutrición
Sexo	Obesidad
Factores genéticos	Sobrecargas
	Traumatismos
	Desequilibrios musculares

- Tabla 1.4.

1.3.6. Diagnósticos:

1.3.6.1. Síntomas:

El principal síntoma es el **dolor mecánico**, que durante la actividad aumenta, mientras que en reposo disminuye. Este dolor es producido en las estructuras periarticulares que tienen una innervación rica. El cartílago en si cuando esta degenerado no causa dolor, el dolor es debido a las deformidades articulares y la sobrecarga de las disfunciones de los tejidos blandos¹⁴. Si el problema se encuentra en la articulación femoropatelar, el dolor será en la parte anterior de la rodilla sintiéndose al subir y en especial bajar escaleras o la transferencia de Sedestación a bipedestación, en ocasiones puede existir crepitaciones. En cambio si el problema se encuentra en la articulación femorotibial el dolor se localiza en la parte interna o externa, dependiendo de qué compartimento se encuentre más alterado; en este caso el dolor se notara más durante la marcha y en bipedestación estática.

Con el tiempo puede aparecer rigidez matutina que desaparece con la movilización en pocos minutos, y aumento del dolor (artrosis más avanzadas) que no cesan con el reposo, pudiendo aparecer dolor en el hueco poplíteo e inflamación de la articulación¹⁴.

En el plano frontal puede existir deformidad articular por un valgo o un varo de rodilla.

Respecto al plano sagital puede existir una hiperextensión de rodilla o un flexum.

También existe una limitación de la movilidad, es a consecuencias de reacciones osteofíticas periarticulares y las contracturas musculares secundarias¹⁴.

Pruebas complementarias:

Las pruebas complementarias que hay son: analíticas, liquido articular (morfología), pruebas radiológicas (tratamiento fisioterápico de la rodilla). Las mas que nos pueden ayudar para el diagnóstico he incluso clasificar el tipo de artrosis son las pruebas radiológicas, estas son²⁻⁶⁻¹⁵:

- Rayos X (figura 1.4).
- Resonancia magnética (Figuera 1.4).
- TAC.



• Figura 1.4. A. radiografía antero posterior. B. resonancia magnética sagital. C. D. resonancia magnética axial.

Las analíticas y el estudio del líquido sinovial se realizan para realizar el diagnóstico diferencial respecto a otras enfermedades que pueden causar dolor en la rodilla.

1.3.6.2. Clasificación:

El tipo de clasificación de la gonartrosis que se usa hoy en día es el propuesto por los autores “Kellgren y Lawrence”, según el estado la línea interarticular, y presencia de osteofitos, se tendrá un grado u otro². La clasificación es la descrita en la tabla 1.5.:

Grado	Observación radiológica
Grado 0: normal.	Normal.
Grado 1: dudoso.	Dudoso estrechamiento del espacio articular. Posible osteofitosis.
Grado 2: leve.	Posible estrechamiento del espacio articular.
Grado 3: moderado.	Estrechamiento del espacio articular. Osteofitosis moderada múltiple. Leve deformidad. Posible deformidad de extremos óseos.
Grado 4: grave.	Marcado estrechamiento del espacio articular. Abundante osteofitosis. Deformidad grave. Deformidad de los extremos óseos.

• Tabla 1.5.

Existe otro tipo de clasificación que es la escala de Ahlbäck (tabla 1.6.).

Grado	Observación radiológica
Grado I	Disminución de interlinea en un 50%.
Grado II	Desaparición interlinea.
Grado III	Erosión ósea leve <0,5 cm.
Grado IV	Erosión ósea moderada de 0,5 a 1 cm.
Grado V	Erosión ósea grave >1 cm o subluxación.

• Tabla 1.6.

1.4. Dolor:

El dolor es una sensación subjetiva, la cual nos sirve para protegernos e indicarnos que alguna estructura no se encuentra en correcto funcionamiento o que existe un daño. Con lo que nos ayuda a evitar lesiones o empeorarlas.

En los seres humanos nos indica de un estímulo nocivo, pero además, también tiene una consecuencia a nivel psicológico.

Según la Asociación Mundial para el Estudio del Dolor (IASP) el dolor es: “es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con un daño tisular, real o potencial, o descrita en términos de dicho daño”.

La percepción que se tenga del dolor dependerá de la activación de las diferentes áreas del sistema nervioso central (SNC). Para cada tipo de estímulo nocivo, existen terminaciones nerviosas específicas, estos son los nociceptores.

1.4.1. Nociceptores:

Como ya se comentó antes, los nociceptores son los receptores sensibles a los estímulos agresivos. Son terminaciones nerviosas, cuyas fibras nerviosas son aferentes, estas fibras son de tipo C y A. Pueden ser excitados por estímulos definidos (térmico, mecánico o químico) o inespecíficas (polimodales)¹⁶.

Cuando se produce, con el tiempo se producen efectos secundarios, la causa es por la liberación de sustancias alógenas (Bradicinina y sustancia P), o sustancias sensibilizantes (prostaglandinas)¹⁷. Esto ocurre en el lugar de la lesión, durante la reacción inflamatoria. Los efectos secundarios pueden ser hiperalgesia que es una respuesta subjetiva y sensibilización que es una respuesta nerviosa.

En la hiperalgesia se produce una disminución en el umbral doloroso, con lo que genera un aumento del dolor al estímulo. En el proceso de sensibilización disminuye el umbral de respuesta, pero existe un aumento de respuesta al estímulo¹⁶.

Las fibras nociceptivas que son activadas en patologías de la rodilla son las fibras de tipo C y fibras de tipo A δ .

1.4.1.1. Fibras A δ , mielinizadas:

Estas fibras son delgadas, para ser activadas necesitan de un gran estímulo, dado que tienen un umbral alto, su conducción es más veloz que las fibras C. Son las que transmiten el primer dolor, este tipo de dolor es vivo, rápido y localizado¹⁶.

Este tipo de fibra se diferencia tres tipos de especialización: las A δ termoceptoras, las A δ nociceptivas termoceptoras y las A δ nociceptivas mecanoceptoras de umbral elevado.

Cada una de ellas tiene diferentes características, como se muestran en la tabla 1.7.:

Fibra	Característica
A δ termoceptoras	<p>Son las encargadas de percibir cambios de temperatura cutánea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frío desde 34° a 20° C. • Calor desde 34° a 43° C.
A δ nociceptivas termoceptoras	<p>Se activan con temperaturas peligrosas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calor desde -45° a -53°C. • Frío desde menos de -20°C. <p>Relación con el dolor vivo, rápido y localizado.</p> <p>Ponen en funcionamiento el reflejo de retirada.</p>
A δ nociceptivas mecanoceptoras de umbral elevado	<p>Responden a estímulos mecánicos elevados (los que producen lesión).</p> <p>No responden al calor.</p> <p>Se sensibiliza con estímulos térmico intenso, repetido y cuando existe lesión térmica.</p>

• Tabla 1.7.

1.4.1.2. Fibras C:

Son fibras que carecen de mielina, y destacan por ser finas. Estas responden a 3 tipos de estímulos nociceptores: mecánicos, químicos y térmica. El dolor que produce esta fibra es un dolor tardío, sordo, difuso y duradero¹⁶.

1.4.2. **Mecanismo de transmisión:**

Cuando los receptores nociceptores son estimulados por un estímulo nocivo, transmiten la señal hasta los ganglios raquídeos. De aquí saldrán unas fibras que van hasta el asta dorsal de la médula espinal, estas neuronas son las conocidas neuronas primarias¹⁷. Estas fibras son C y A δ .

En el punto del dolor se liberan sustancias, con la finalidad de curar la lesión, esto genera un aumento de la percepción del estímulo doloroso (inflamación).

Cuando se llega l asta dorsal, las terminaciones de las neuronas primarias, están en contacto con las neuronas secundarias. Para poder transmitir el estímulo de una neurona a otra, las neuronas primarias deberán de soltar aminoácido (a.a.) como el glutamato (a.a. excitador), sustancia P y otras. Con lo cual, para que exista una buena transmisión del estímulo dependerá de la cantidad liberada del neurotransmisor por la neurona primaria y la capacidad de la neurona secundaria para responder a estos neurotransmisores (esto es lo que modifica la percepción del dolor).

El cuerpo de las neuronas secundarias se encuentra en las láminas superficiales del asta dorsal de la médula (lugar donde se modula el estímulo doloroso, es decir, se pueden incrementar o disminuir la intensidad). En la médula no existen solo vías ascendentes, sino también vías descendentes (inhibidoras) desde los centros superiores¹⁶.

Las neuronas de segundo orden de tipo A δ ascienden por la vía lateral espinotalámica, donde acaban en el tálamo, una vez aquí hace sinapsis con los núcleos del complejo ventrobasal, y de aquí se proyecta a la corteza sensitiva. En cambio las neuronas de segundo orden de tipo C, ascienden a través de múltiples sistemas colaterales y relevos neuronales, la última sinapsis es en el tronco encefálico. Una vez en el tronco pasa al tálamo, pero a los núcleos talámicos internos e intralaminar. De aquí es proyectado de una forma amplia a la corteza cerebral, sistema límbico e hipotálamo)¹⁶⁻¹⁷.

El tálamo es el encargado de traducir el estímulo y el que hace consciente el dolor.

En resumen, el estímulo es recibido por la periferia, de ahí se dirige a la médula donde es modulado, para ascender se utilizan diferentes tipos de vías ascendentes, hasta llegar al nivel supraespinal y por último se pasa a nivel cerebral.

1.4.3. Escala del dolor:

Para conocer el dolor sobre todo la intensidad del dolor el paciente será quien lo indique a través de unas escalas del dolor¹⁸. Existen varios tipos de escalas, tales como:

- Escalas verbales.
- Escalas visuales analógicas (EVA).
- Escala gráfica numérica visual (EGNV).
- Escalas gráficas con caras.
- Cuestionarios.

1.4.3.1. Escalas verbales:

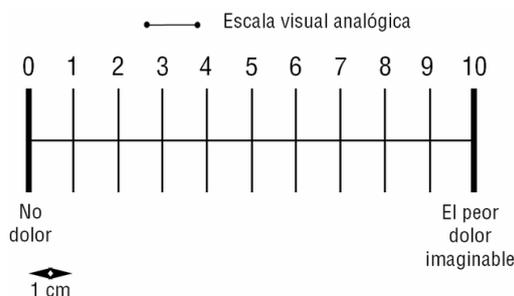
Son conocidas como las escalas SDS (simple descriptor scale). El paciente califica la intensidad de dolor según una lista de adjetivos, los utilizados son: no dolor; ligero dolor; dolor moderado y dolor intenso¹⁸⁻¹⁹.

Problemas de la escala verbal:

Dependerá de la personalidad del paciente. El resultado conseguido será una aproximación debido a los adjetivos elegidos¹⁸.

1.4.3.2. Escalas visuales analógicas (EVA):

Son las más utilizadas, ya que son válidas, fiable y son reproducibles para discriminar la intensidad y afectividad del dolor¹⁸. Es una línea de 10 cm, en el extremo izquierda indica ausencia de dolor, mientras en el derecho dolor máximo (figura 1.5.). En esta línea el paciente ha de marcar la intensidad de su dolor. Se mide desde el extremo izquierdo hasta la marca del paciente. A lo largo del tratamiento esta prueba se repetirá y se comparará con los resultados anteriores¹⁸⁻¹⁹.



• Figura 1.5.

1.4.3.3. Escala gráfica numérica visual (EGNV):

Esta escala se puede medir de 0 a 10 o de 0 a 100, como se muestra en la figura 1.1. Se representa con una línea con divisiones (de 0 a 10 o de 0 a 100), o con recuadros. El paciente ha de marcar el número que le correspondería la intensidad de su dolor. Correspondiendo 0 sin dolor y 10 o 100 como dolor máximo¹⁸. Esta escala también se puede realizar oralmente¹⁹.

1.4.3.4. Escalas gráficas con caras:

Se utiliza en la valoración de los niños de 3 a 5 años, incluso puede ser usado para pacientes con dificultad de comprensión. Consta de 6 caras con expresiones de no dolor a dolor intenso, habría que elegir la cara que más se aproxime a su dolor¹⁸ (figura 1.6.).



• Figura 1.6.

1.4.3.5. Cuestionarios:

El más utilizado es el “cuestionario de McGill” (MPQ; MC Pain Questionary). Es un cuestionario muy complejo. Evalúa aspectos sensitivos, afectivo e intensidad del dolor¹⁸⁻¹⁹.

1.5. Tratamientos quirúrgico:

La artrosis de rodilla indica una destrucción y degeneración del cartílago articular. Esto conlleva a un dolor e impotencia de la funcionalidad, como consecuencia afectando en las actividades de la vida diaria²⁰.

Se han propuestos varios tratamientos para este tipo de problemas, soluciones que abarcan desde ejercicios físico hasta la prótesis total de rodilla.

Cada tratamiento se basa en disminución del dolor y mejorar la funcionalidad, dando así una mejor calidad de vida

A la larga acaba con tratamiento quirúrgico, pudiendo ser lavado articular, osteotomías o artroplastias.

1.5.1. Lavado articular:

Consiste en una limpieza de la articulación mediante artroscopia, extirpar cuerpos libres osteofitarios, fragmentos de cartílago, enzimas, cristales de pirofosfato de calcio. Esta técnica es usada cuando la interlinea articular sigue bien alineada y cuando no existe un gran avance de la enfermedad²¹.

1.5.2. Osteotomía:

Con esta técnica se pretende corregir la desviación de varo o valgo que existen, dando como resultado una disminución de carga en el lado del deterioro del cartílago. Esto además lograra una mejor funcionalidad. Se les realiza a las personas menores de 60 años y que el daño se encuentre en un compartimento²².

1.5.3. Artroplastia:

La prótesis de rodilla, han sido muy utilizadas para aquellas personas que tienen un gran deterioro de la articulación, la cual les afecta negativamente a las actividades de la vida diaria, proporcionando así una mejora de la calidad de vida²⁰. Las más utilizadas son la total, consta de tres partes que sustituyen la articulación de la rodilla (las superficies articulares del fémur y de la tibia, y también la superficie femoro- patelar)^{23- 24}.

Cuando se realiza una artroplastia de rodilla se busca lograr unos objetivos, lo principal es reducir su dolor y mejorando la funcionalidad, obteniéndose como resultado una mejora de la calidad de vida, otro de los objetivos es el de corregir las deformidades²⁵.

Después de una operación de tal magnitud, el cuerpo se ve repercutido en lo que refiere a fuerza, cinemática y marcha²⁶. Por lo que, el tratamiento se basara en la recuperación de la fuerza y cinemática, para restaurar la autonomía de la persona. Una buena forma es a través de la actividad física. Pero, hay que tener en cuenta no solo estos beneficios, sino que además la actividad física proporcionara un mejoramiento en el estado de salud general y en la satisfacción después de la intervención quirúrgica²⁷.

Después de la operación y recuperado los pacientes, se puede volver a sus prácticas deportivas de las cuales se recomiendan: natación, ciclismo y caminar, dado que la prótesis no sufre un gran impacto. Las prácticas prohibidas son las actividades de impacto como son: fútbol, baloncesto y footing. Existen otros tipos de ejercicios que se pueden realizar tan solo si se tiene experiencia previa (montar a caballo, esquí alpino, tenis, etc)^{28- 29- 30}.

Es importante que la persona después de la artroplastia total de rodilla, siga siendo una persona activa, aparte de mejorar su estado de salud, también mejorara la densidad ósea que dará lugar a una mejor fijación de la prótesis en el hueso, disminuyendo la posibilidad de aflojamiento precoz³⁰.

1.5.4. Objetivos:

Cuando se coloca una prótesis de rodilla, tiene como finalidades varias expectativas, las principales aliviar el dolor y mejorar la calidad de vida. Otro objetivo de la operación es mejorar la funcionalidad, la estabilidad articular y corregir las deformidades²⁵.

1.5.5. Indicaciones y contraindicaciones:

Este tipo de operaciones solo se pueden realizar en unos casos concretos y según qué casos estará contraindicada las operaciones²⁴⁻³¹ (tabla 1.8.).

Indicaciones	Contraindicaciones	
	Absolutas	Relativas
Dolor intenso e incapacitante de rodilla		
Deformidad grave	Infección articular reciente	Osteoporosis severa
Afectación funcional importante	Infección sistémica	Salud débil
Fracaso del tratamiento conservador	Artropatía neuropática	Mecanismo extensor no funcional
Fracaso de otras técnicas quirúrgicas como la osteotomía y el lavado articular	Artrodesis solida indolora	Patología vascular periférica
Reintervención por desanclaje de la prótesis		Genu recurvatum
Artrosis		
Otras enfermedades reumáticas inflamatorias		

• Tabla 1.8.

1.5.6. Tipos de artroplastia:

Están las unicompartimentales y las artroplastias totales, esta última se clasifican en dos grupos: bicompartimentales y tricompartmental²⁴.

Prótesis unicompartimental:

Se emplean para artrosis fémoro-tibial unilateral interna o externa²⁴ (figura 1.7.).

Unicompartimental de la artroplastia de rodilla es considerada como una alternativa a la artroplastia total de rodilla para pacientes que tienen osteoartritis limitada al compartimiento medial de la rodilla³². La ventaja sobre la artroplastia total de rodilla, es que este es menos invasiva y por lo tanto la rehabilitación será más rápida y con mejores resultados. A demás, se mantienen ambos ligamentos cruzados, mientras que en la total, dependerá del modelo³³.



• Figura 1.7. A visión anteroposterior. B visión lateral

Prótesis bicompartimentales:

La superficie articular de la articulación femoro- tibial es sustituida completamente. Se preserva la rótula original del paciente²⁴ (figura 1.8.).



• Figura 1.8.

Prótesis tricompartmental:

Se caracteriza como la bicompartimental, es sustituida completamente la articulación femoro- tibial, salvo que esta además, también sustituye la articulación femoro- patelar²⁴ (figura 1.9.).



• Figura 1.9.

1.5.7. Fijaciones de prótesis:

Existen tres tipos de fijación:

1. Cementada: se utiliza un cemento para fijar la prótesis al hueso proporcionándole así una mayor estabilidad de la prótesis en la superficie ósea³⁴.
2. No cementada: la fijación se obtiene por el encaje de las piezas protésicas sobre las epífisis de los huesos con ayuda de tornillos. Se deja para pacientes con alta densidad ósea y jóvenes³⁴.
3. Híbrido: utilizar una fijación híbrida fémur no cementado y tibia cementada³⁵⁻³⁶.

1.5.8. Complicaciones:

Siempre se pueden producir una serie de problemas a la hora de la artroplastia de rodilla, tales como son²⁴⁻³⁷:

- Infección protésica: su incidencia es del 2%.
- Rigidez articular: se considera en aquellos casos que la flexión de rodilla es inferior a 90°, la incidencia entre 5 y 20%.
- Parálisis nerviosas: la más común es la del ciático poplíteo externo.
- Complicaciones cutáneas: como el retraso de la cicatrización, necrosis cutánea, secreción prolongada y dehiscencia de la sutura.
- Complicaciones vasculares: La más común es la trombosis venosa profunda.
- Fracturas periprotésicas.
- Desajuste o desprendimiento protésico: con el paso del tiempo puede producirse un desajuste fisiológico.

2. Materiales y métodos:

Se ha realizado una revisión bibliográfica para la valoración de inclusión de algún ejercicio en el tratamiento postquirúrgico de prótesis total de rodilla, con la utilización de algunas escalas de medidas (dolor, movilidad, fuerza, etc). Para esto se usaron varias bases de datos, como son la base de datos del “punto Q” de la biblioteca interactiva de la *Universidad de La Laguna*, “PubMed”, “PEDro”, “ScienceDirect”, “SCOPUS”.

Los textos seleccionados fueron los que hablan del añadido de una actividad física, movilización pasiva y/o terapia con un programa de ejercicio. Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Artículos o trabajos de investigación que fueron publicados entre el año 2005 hasta el año 2015.
- Estudios que realizaban un seguimiento con un grupo control, realizando como mínimo una evaluación inicial y otra final, utilizando al menos dos tipos de escala para medir la mejoría.
- La terapia a comparar fuera referente a la inclusión de un ejercicio físico y/o movilización pasiva respecto al grupo control.

Los métodos de exclusión fueron los siguientes:

- Estudios que no comparaban el tratamiento propuesto con un grupo control.
- Estudios que no utilizaban o no indicaban las escalas seleccionadas por ellos, para medir la mejoría tanto de la funcionalidad, dolor, rigidez o rango de movimiento.
- Artículos que no explicaban durabilidad, intensidad ni frecuencia de los tratamientos.
- Artículos que no se pudieron conseguir.
- El estudio no fuera realizado en personas, sino en animales.
- Estudios no acabados.
- Que la inclusión de la actividad física se realizara a través de la electroterapia.

Las variables utilizadas fueron:

- Características del programa de fisioterapia y duración.
- Medidas de los resultados que se tenían en cuenta en los estudios como fueron: rango de movilidad, dolor, funcionalidad, fuerza muscular, calidad de vida, duración de tratamiento, número de sesiones.

2.1. Estrategias de búsqueda en PubMed:

Se realizó una búsqueda avanzada, como palabras clave en el apartado de búsqueda se introdujo “(exercises) AND Knee prosthesis” AND Knee prosthesis”, en tipo de documentos se seleccionó artículos y en los años se seleccionó que fueran de los últimos 10 años.

2.2. Estrategias de búsqueda en ScienceDirect:

Se realizó una búsqueda avanzada, como palabras clave en el apartado de búsqueda se introdujo “(exercise) and (post surgical prosthesis)”, en Refine your search se seleccionó Journals y publicaciones que habían sido desde 2005 hasta el presente.

2.3. Estrategias de búsqueda en punto Q:

Se realizó una búsqueda avanzada, como palabras clave en el apartado de búsqueda se introdujo “ejercicio para prótesis total de rodilla”, “ejercicio postquirúrgico de rodilla”. En tipo de documento se seleccionó Artículos, en el año se limitó del 2005 hasta el 2015.

2.4. Estrategias de búsqueda en SCOPUS:

Se seleccionó el apartado advanced search y se añadió las palabras clave “(exercises) AND Knee prosthesis” en el apartado TITLE-ABS-KEY. Se limitaron los resultados a aquellos publicados después de 2005, en el apartado de document type se seleccionó article y cuyo idioma fuera inglés o español.

A continuación en la tabla 2.1. se muestran los resultados de cada base de datos.

Palabras claves	Resultados			
	Punto Q	PubMed	SCOPUS	ScienceDirect
Knee prosthesis	-	13529	-	-
(exercises) AND Knee prosthesis	-	643	197	-
(exercise) AND rehabilitation)	-	-	-	-
(exercise) and (post surgical prosthesis)	8	-	-	2637
Ejercicio postquirúrgico de rodilla	1	-	-	-
Total	9	14172	197	2637

• Tabla 2.1.

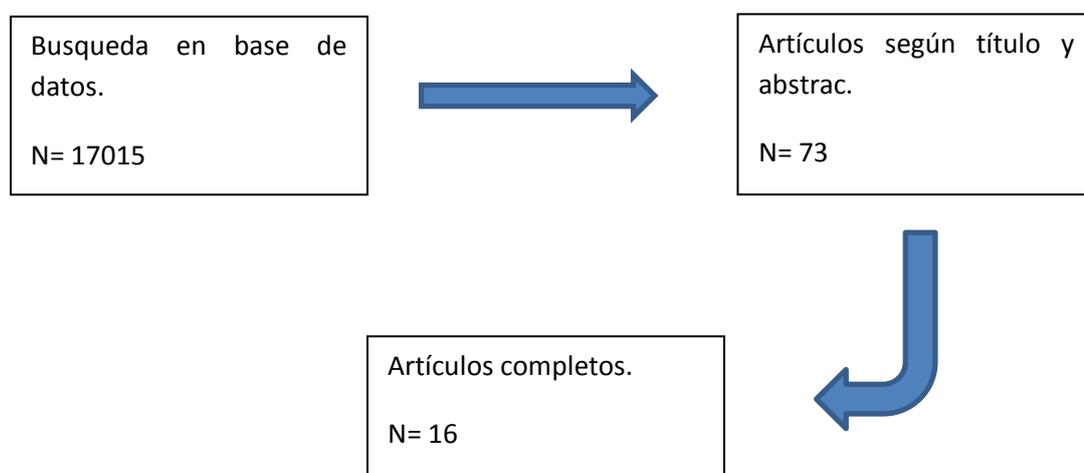
3. Resultados:

Los objetivos que se buscaban en el tratamiento postquirúrgico son diversos, en los que se engloban:

- Disminución del dolor.
- Funcionalidad.
- Calidad de vida.
- Rigidez.
- Mejorar rango de movimiento de la rodilla.
- Mejorar fuerza muscular.
- Recuperar la autonomía de las actividades de la vida diaria.

Tras una revisión bibliográfica de los estudios realizados, varios autores han propuesto la realización de la recuperación en casa a través de un programa de ejercicios, haciéndolos en grupo o en el centro hospitalario añadiendo alguna actividad física en el tratamiento, movilizaciones pasivas o en cambio, centrándose en la actividad física como recuperación en el tratamiento de fisioterapia postquirúrgico para lograr alguno o varios de estos fines.

Los resultados obtenidos de la búsqueda fueron 17015. En la siguiente figura 3.1. se presenta en resumen del recorrido de la búsqueda.



• Figura 3.1.

Aunque la cantidad de artículos se redujo a 73 por selección del título o abstract, de los cuales solo servían 16, ya que estos se ajustaban a los criterios de esta revisión y además eran los que se podían acceder a los artículos completos.

A continuación se sintetizan los datos de cada uno de los artículos (tabla 3.1.).

Autor y año	Diseño	Participantes	Intervenciones propuestas	Datos a valorar
Nihal Bükler et col. 2014	Estudio prospectivo	34	Ejercicios de 1 hora, durante 5 días a la semana, los ejercicios trabajaban grados de movilidad de rodilla, fortalecimiento de la musculatura de la pierna y cadera	Rango de movimiento articular (ROM), el dolor, el estado funcional (WOMAC), calidad de vida (SF-36), y los síntomas depresivos (Beck Depression Scale)
Marco Monticone et col. 2013	Estudio prospectivo	110	Ejercicios funcionales en el hogar en 2 sesiones a la semana de 60 min de duración en cada sesión, durante 6 meses	Score Resultado (KOOS), Tampa Escala para kinesiophobia (TSK), El dolor se evaluó mediante una de 11 puntos Numerical Rating Scale (NRS), percepción subjetiva de Medical Outcomes Study 36-Tema Short-Form Health Survey (SF-36).
Jakobsen TL et col. 2014	Ensayo controlado aleatorio	82	Extensiones de rodilla con fuerza y en prensa. Otro grupo ejercicios de equilibrio unipodal.	No especifica.

• Tabla 3.1.

Autor y año	Diseño	Participantes	Intervenciones propuestas	Datos a valorar
Valtonen A et col. 2010 2011	Ensayo controlado aleatorio Seguimiento	50 42	Entrenamiento de resistencia acuática progresiva	Dolor y la rigidez evaluados por Western Ontario y McMaster Artrosis Index Universidad (WOMAC) cuestionario. Rodilla poder y extensor de la rodilla poder flexor evaluados isocinéticamente y músculo del muslo área de sección transversal (CSA) por tomografía computarizada, pruebas físicas
Madsen M et col. 2013	Ensayo controlado aleatorio	80	El grupo de intervención constaban de 2 sesiones ambulatorias y ejercicios en casa, en las sesiones se trabaja: 1) la fuerza y resistencia de entrenamiento en las máquinas, 2) una sesión educativa en donde un fisioterapeuta introdujo el tema del día, 3) una sesión de discusión donde los participantes compartieron experiencias y discutido el tema del día. El grupo control realizaban ejercicios en casa los mismos que del grupo de intervención	EuroQoL-5 Dimensiones CdV y la función física de los resultados médicos Short Form 36, marcha 30 seg, levantarse y sentarse 5 veces.

• Tabla 3.1.

Autor y año	Diseño	Participantes	Intervenciones propuestas	Datos a valorar
Piva SR et col. 2010	Ensayo clínico piloto aleatorizado	43	Tratamiento estándar más ejercicios de equilibrio.	Ontario y McMaster Universidades Artrosis Index occidental y la extremidad Escala Funcional Baja, pruebas físicas
Vuorenmaa et col. 2014	Estudio prospectivo, aleatorizado y controlado.	108	Ejercicios de fortalecimiento, ejercicios funcionales, ejercicios de paso y ejercicios de flexibilidad	Dolor y la discapacidad, medida mediante el Ontario y WOMAC, McMaster; la calidad relacionada con la salud de la vida (CVRS), medida con el SF-36; velocidad de marcha máxima; isométrica de rodilla fuerza muscular; y el Timed Up and Go de prueba (TUG)
Liebs TR et col. 2010	Ensayo controlado aleatorio.	362	Tratamiento estándar más bicicleta ergonómica durante 3 veces a la semana durante 3 semanas	WOMAC, encuesta de satisfacción

• Tabla 3.1.

Autor y año	Diseño	Participantes	Intervenciones propuestas	Datos a valorar
Kim TK et col. 2009	Ensayo clínico aleatorizado prospectivo.	50	Tratamiento estándar más movilidad articular pasiva regular.	Flexión máxima, el nivel de dolor, la preferencia del paciente, las puntuaciones AKS y puntuaciones WOMAC
Chen LH et col. 2013	Estudio prospectivo controlado	107	Tratamiento estándar más movimiento pasivo agresivo continuo durante más de seis horas por día.	Rango de movimiento, modificado SF-36 y la escala semicuantitativa analógica visual.
Lenssen TA et col. 2008	Ensayo controlado aleatorio	60	Tratamiento estándar más movimiento pasivo continuo durante 17 días consecutivos después de la cirugía.	WOMAC función y el Knee Society Score, goniómetro, Likert
Lenssen AF et col. 2006	Ensayo controlado aleatorio	40	Un grupo realiza tratamiento 2 veces en semana con una duración de 20 min por sesión, otro grupo tratamiento 1 vez por semana con una duración de 20 min sesión.	Goniómetro, WOMAC, Ontario Occidental

• Tabla 3.1.

Autor y año	Diseño	Participantes	Intervenciones propuestas	Datos a valorar
Leach W et col. 2006	Ensayo aleatorizado prospectivo ciego	85	Tratamiento estándar más movimiento pasivo continuo durante una hora dos veces al día.	Rango movimiento, escala analógica visual, pruebas de Wilcoxon Rank.
Denis M et col. 2006	Ensayo clínico aleatorizado	81	Grupo experimental 1 recibía 35 min al día y el Grupo experimental dos recibía 2 horas seguidas al día, ambos durante 7 días.	Goniómetro, TUG (prueba funcional sentarse y levantarse), WOMAC, LOS (tiempo de estancia hospitalaria)
Fung V et col. 2012	Ensayo controlado aleatorizado	50	15 min de tratamiento con la Wii Fit, los juegos requerían por parte del paciente control postural (control postural y dinámico) y equilibrio.	Goniómetro, pruebas funcionales, pruebas de dolor, pruebas de equilibrio.

• Tabla 3.1.

4. Discusión:

Una vez operado la rodilla esta se inflama y se encuentra con mucho dolor debido a la intervención, produciendo una disminución y limitación en el rango de movimiento. Para resolver estos problemas existen variedad de técnicas, algunos planteamientos que han propuesto es si la inclusión de alguna actividad física y/o movilización pasiva, respecto al tratamiento estándar incrementaría alguna mejora.

4.1. Procedimiento general de los artículos

Todos los estudios registraron la primera prótesis de rodilla total que recibían los pacientes, debido a la limitación y pérdida de calidad de vida a causa de la artrosis, siendo también mayores de edad. Ningún paciente recibió rehabilitación prequirúrgica, solo tuvieron rehabilitación posquirúrgica. La rehabilitación fue llevada a cabo por fisioterapeutas.

Todos los estudios utilizaron mediciones para evaluar la mejoría.

4.2. Diseño de estudio

Las investigaciones encontradas en la búsqueda fueron de tipo ensayo clínico aleatorizado o ensayo controlado aleatorizado. Participaron en los estudios un total de 1450 pacientes.

4.3. Medidas de resultado

El dolor fue una de las variables que tuvieron en cuenta 14 estudios³⁸⁻³⁹⁻⁴⁰⁻⁴¹⁻⁴²⁻⁴³⁻⁴⁴⁻⁴⁵⁻⁴⁶⁻⁴⁷⁻⁴⁸⁻⁴⁹⁻⁵⁰⁻⁵¹. Se utilizaron varias formas de medición, a veces a través de la escala analógica visual (EVA)⁴⁶⁻⁴⁹, o WOMAC³⁸⁻⁴⁰⁻⁴²⁻⁴³⁻⁴⁴⁻⁴⁵⁻⁴⁷⁻⁴⁸⁻⁵⁰ (anexo 1) entre otras mediciones³⁹⁻⁴¹⁻⁵¹.

Para las actividades de la vida diaria y funcionalidad se usó en la mayoría la tabla WOMAC³⁸⁻⁴⁰⁻⁴²⁻⁴³⁻⁴⁴⁻⁴⁵⁻⁴⁷⁻⁴⁸⁻⁵⁰ y American Knee Society Score⁴⁴ especialmente para la actividad.

Estudios añadieron además algunas pruebas funcionales como el TUG (sentarse y levantarse)⁴²⁻⁵⁰, entre otras pruebas funcionales⁴¹⁻⁴²⁻⁴⁹⁻⁵².

Además, algunos estudios tuvieron en cuenta el rango de movilidad ya fuera pasiva o activa a través de la herramienta goniómetro u otro sistema³⁸⁻⁴⁵⁻⁴⁶⁻⁴⁸⁻⁴⁹⁻⁵⁰⁻⁵¹.

Un solo estudio utilizó el tiempo de estancia hospitalaria como una forma de medida⁵⁰.

La calidad de vida se midió sobre todo con el cuestionario SF-36³⁹⁻⁴² (anexo 2) entre otros³⁸⁻⁴²⁻⁴⁶⁻⁵²⁻⁵³.

Un estudio aunque tuviera mediciones, no especificó las pruebas ni escalas usadas⁵⁴.

4.4. Características de los tratamientos

Los hallazgos bibliográficos mostraron 5 estudios que hablaban sobre el movimiento pasivo continuo⁴⁵⁻⁴⁶⁻⁴⁷⁻⁴⁹⁻⁵⁰. En cada estudio, el grupo experimental aparte del tratamiento normal recibían movimiento pasivo continuo durante un tiempo determinado al día. Denis M et col. (2006)⁵⁰ realizaron 3 grupos de los cuales uno era el grupo control y los otros dos grupos eran grupo experimental 1 y grupo experimental 2. Todos tenían de base el mismo tratamiento, el grupo experimental 1 recibía movilización pasiva durante 35 min al día, mientras que el experimental 2 recibía 2 horas diarias, la rehabilitación fue durante 7 días. En cambio, Leach W et col. (2006)⁴⁹ el tiempo de rehabilitación fueron entre 5- 7 días, pero con

seguimiento de 1 año y una vez dada de alta se recomendaba tanto al grupo control como el grupo de estudio ejercicios en casa. El tiempo de rehabilitación el tratamiento era igual para ambos grupos salvo que el grupo de estudio le realizaba 1 hora de movilización pasiva continua dos veces al día. Lenssen TA et col. (2008)⁴⁷, realizó un estudio similar, salvo que el programa estandarizado de fisioterapia par ambos grupos eran de 20 min y que la rehabilitación duro 3 meses. En el grupo de estudio además también recibían movimiento pasivo continuo durante 4 horas durante 17 días seguidos. Chen LH et col. (2013)⁴⁶, se basó en el movimiento pasivo agresivo continuo, formo dos grupos en el que ambas recibían un tratamiento estándar, pero el grupo de estudio recibía además durante 6 horas los movimientos pasivos. Kim TK et col. (2009)⁴⁵, aunque no especifican el tiempo del movimiento pasivo continuo en el día al grupo de estudio, la rehabilitación para ambos grupos fue 2 días a la semana durante 6 meses.

4 estudios se centraron en los efectos de rehabilitación con ejercicios en casa^{38- 39- 42- 52}. Vuorenmaa et col. (2014)⁴², realizó dos grupos, el grupo control y grupo experimental. Una vez operado los pacientes y dados de alta hospitalaria (en la hospitalización recibieron tratamiento), al grupo experimental recibió unas recomendaciones y tablas de ejercicios por el fisioterapeuta, de lo que se tenía que hacer en el hogar. En cambio al grupo control no se le dio ninguna recomendación. El grupo experimental realizaron los ejercicios al menos 2 veces a la semana, en cambio el grupo control no realizaron ninguna actividad física, o la realizaron porque ya eran deportistas antes de la operación y otros buscaron ayudas en centros privados. Este ensayo duro durante 12 meses, de las cuales se hicieron 3 evaluaciones durante todo ese tiempo. Madsen M et col. (2013)⁵², utilizo los ejercicios en casa desde otra perspectiva, queriendo ver si era más efectivo haciendo la rehabilitación en grupo o individual. Realizo 2 grupos, el grupo control realizaba el tratamiento en grupo en el gimnasio de rehabilitación, mientras que, el grupo experimental lo realizaba individual y en su casa. Los ejercicios eran los mismo para ambos grupos, pero con el tiempo los del grupo experimental se podían ir modificando, este ensayo tuvo una duración de 6 meses. Marco Monticone et col. (2013)³⁹, lo que propuso fue la continuidad de mantener ejercicio en casa una vez dados de alta, en el grupo control una vez dado de alta de la rehabilitación se les aconsejo que llevaran una vida activa, mientras que al grupo de estudio se les marco una tabla de ejercicios que tenían que realizarla al menos 2 series a la semana de 60 minutos cada una durante 6 meses. Nihal Bükér et col. (2014)³⁸, comparo la rehabilitación estandarizada en el gimnasio de rehabilitación, con un programa de ejercicios basado en casa. En ambos grupos tenían que realizar la terapia durante 5 días a la semana durante 4 semanas. El grupo experimental una vez a la semana era supervisado por el fisioterapeuta.

Valtonen A et col. (2010)⁴³, realizaron un estudio en que el grupo experimental recibía tratamiento intensivo acuático durante 12 semanas, en cambio el grupo control no recibía ningún tipo de tratamiento, pasado las 12 semanas se observó que el grupo experimental tenia mejor velocidad en la marcha y mejor subida en las escaleras. 1 años después quisieron corroborar si la diferencia entre ambos grupos seguía siendo la misma a los 3 meses, 6 meses y 12 meses después del tratamiento⁴⁰.

De todos los estudios, tenían en cuenta ejercicio de equilibrio que lo incluía en el tratamiento estandarizado del grupo experimental. Fung V et col. (2012)⁵¹, utilizo la tabla de la Nintendo Wii Fit™ para añadir el ejercicio de equilibrio que constaba de 15 min por sesión, el cual requería control postural y ejercicios de equilibrio. En cambio, Piva SR et col. (2010)⁴¹, realizó un estudio en que el tratamiento base constaban de ejercicios funcionales, y añadiendo ejercicios de equilibrio al grupo experimental, el ensayo duro 4 meses en la que se encontraban repartidas 12 sesiones.

Liebs TR et col. (2010)⁴⁴, querían saber si con la bicicleta estática habría una mejoría respecto al tratamiento estándar, Ambos grupos recibieron tratamiento fisioterápico que constaba fuerza muscular, coordinación, drenaje venoso, marcha, transferencias. El grupo experimental además realiza bicicleta ergonómica durante 3 veces a la semana durante 3 semanas. Se realizaron seguimientos a los 3, 6, 12, 24 meses después de la intervención.

Jakobsen TL et col. (2014)⁵⁴, pensaron que la rehabilitación basada en el entrenamiento de fuerza tendría mejores resultados que el tratamiento estandarizado, hicieron un grupo de rehabilitación física con entrenamiento de fuerza, mientras que el otro grupo se trata sin entrenamiento de fuerza. La duración de rehabilitación es de 7 semanas compuesta por 2 sesiones por semana con duración de 60 min. La rehabilitación en cada grupo es igual menos el grupo con entrenamiento de fuerza que realizaba extensiones de rodilla con fuerza y en prensa, mientras que el otro grupo realizaba ejercicios de equilibrio unipodal.

Lenssen AF et col. (2006)⁴⁸, comprobaron, si el número de sesiones influye en la recuperación, en el grupo experimental el cual eran tratados 2 veces en semana con una duración de 20 min por sesión (40min totales a la semana), el grupo control que recibía una sola sesión a la semana de 20min. El tratamiento fue igual para ambos grupos, se centraba en movilizaciones activas y pasivas de rodilla, fortalecimiento muscular, ejercicios funcionales, caminar y subir escaleras.

4.5. Efectividad intervenciones

Respecto a los autores que se referían al tratamiento de ejercicio en casa^{38- 39- 42- 52} Nihal Bükür et col. (2014)³⁸ descubrió que a lo que se refiere a la calidad de vida, funcionalidad, y dolor durante la actividad no había diferencia significativa, pero en cambio vio una diferencia significativa a lo referente al dolor en estado de reposo, mejoría en síntomas depresivos y cualidades generales de la vida. Marco Monticone et col. (2013)³⁹, coincide en lo referente a la mejoría de calidad de vida, y a lo referente del dolor, no obstante este también ve una diferencia significativa a lo referente a la mejora de la discapacidad. Madsen M et col. (2013)⁵², Vuorenmaa et col. (2014)⁴², contradice a estos dos autores encontrando una diferencia significativa en lo referente a la fuerza muscular y velocidad de marcha a corto plazo, pero no una diferencia en lo relacionado a la discapacidad y dolor. Madsen M et col. (2013)⁵², no encuentra ninguna diferencia significativa en ninguno de los parámetros.

En lo referente a la movilidad pasiva continua los 5 estudios^{45- 46- 47- 49- 50}, revelaron que no existe ninguna diferencia significativa a lo que se refiere al grado de movilidad, rigidez, dolor, funcionalidad y calidad de vida. No obstante, en el ensayo de Lenssen TA et col. (2008)⁴⁷, descubrió que existía una diferencia significativa a lo referente de grado de movilidad en corto plazo, con el movimiento pasivo continuo durante 17 días consecutivos después de la cirugía. Mientras que algunos pacientes del grupo experimental de Kim TK et col. (2009)⁴⁵, indicaban que preferían el tratamiento que no incluía el movimiento pasivo ya que, en la que está incluida la percepción del dolor parecía aumentar durante la ejecución. Chen LH et. Col (2013)⁴⁶, a pesar de coincidir con los resultados de los demás estudios añadió que el movimiento pasivo continuo agresivo no induce a más dolor.

En el entrenamiento de fuerza de Jakobsen TL et col. (2014)⁵⁴, Los resultados mostraron que no existe diferencia significativa entre ambos grupos en las pruebas de marcha de 6 minutos, ni fuerza en extensión, dolor, ni en las actividades de la vida diaria.

El tratamiento en piscina de Valtonen A. et col. (2010)⁴³, Los datos a evaluar fueron limitación de movilidad tanto en velocidad de marcha como en subir escaleras, dificultad funcional física, dolor, rigidez y fuerza de la musculatura flexora y extensora. El entrenamiento de resistencia acuática progresiva mostró una mejora en la velocidad de

caminar y en la subida de la escalera. A lo que se refiere al dolor y en la rigidez no hubo ninguna diferencia significativa respecto al grupo control. Un año después, el seguimiento demostró que a largo plazo mostraban que los beneficios de la fuerza muscular aún se mantenían a menor medida, mientras que los de movilidad habían desaparecido por completo.

Los dos estudios que valoran los ejercicios de equilibrio pusieron en manifiesto que no existía ninguna diferencia significativa, en los datos que compararon, respecto a lo que se refería al dolor, rigidez, desgaste y adherencia, por Piva SR. Et col. (2010)⁴¹. Y Fung V. et col. (2012)⁵¹ en lo referente al rango activo de movimiento de la rodilla, prueba de 2 minutos de pie, dolor, funcionalidad, equilibrio, y duración de la rehabilitación ambulatoria (mismo tiempo).

Respecto a la creencia de recibir más o menos sesiones influía en los resultados, Lenssen AF et col. (2006)⁴⁸, en su ensayo puso de manifiesto en lo que se refería en las medidas del rango de movimiento de flexión pasiva, el rango de movimiento activo y la extensión pasiva, el estado funcional y dolor. No existen diferencias significativas o clínicamente relevantes en ninguno de los parámetros estudiados.

En la ganancia de función física, Liebs TR. Et col. (2010)⁴⁴ obtiene una mejoría significativa en la función física, en cambio, a lo referente al dolor, rigidez, grados de movilidad, calidad de vida, componentes síquicos, no muestra un cambio significativo con el grupo control.

En si es mejor hacer rehabilitación grupal o individual en casa, no se mostraron diferencias significativas entre estos dos grupos, estudiados por Madsen M. et col. (2013)⁵².

5. Conclusión:

Después de este estudio, se ha podido comprobar la efectividad de la actividad física o movilización pasiva en el tratamiento, tanto a corto, medio como a largo plazo.

Aunque algunos estudios han considerado como tratamiento ejercicios a domicilio solo enseñando unas pautas, habría que considerar si realmente estos grupos reciben o no tratamiento.

Respecto a los resultados de la mayoría, en primera instancia se puede concluir que la inclusión de una actividad o movilización pasiva en el tratamiento que se realiza no incluye mejora significativa en lo referente a largo plazo. No obstante, existen algunas excepciones cuando se habla de los resultados de corto y medio plazo.

Aunque la mayoría no hayan tenido alguna mejora, se puede valorar en que cosas se podrían suprimir del tratamiento para ahorrar tiempo y recursos de los centros hospitalarios, mejorando la calidad y la eficiencia del equipo de rehabilitación.

Respecto a los movimientos pasivos, no mostraron ninguna diferencia significativa en ninguno de los parámetros a valorar, por lo tanto es una técnica que se puede suprimir en el tratamiento e indicar otra actividad con mejores resultados.

A lo referente a los ejercicios en casa, aunque en pocos parámetros se vio alguna mejoría, como el mejoramiento del dolor en reposo, kinesiophobia, calidad de vida, funcionalidad y fuerza de flexión.

Respecto a la rehabilitación en piscina se demuestra una mejoría a la hora de llevar a cabo ciertas actividades de la vida diaria.

Sin embargo, aunque indiquen una mejoría existen unas limitaciones, dado que, no explican los tipos de ejercicios a realizar tanto en piscina como los ejercicios que se recomiendan en el domicilio. Por lo tanto, no se puede saber realmente si un grupo de ejercicio podría ser beneficioso o perjudicial.

Respecto a los demás tratamientos no existía una mejoría significativa, por lo que en vez de pensar en usar más recursos en el tratamiento, habría que plantearse realizar tratamientos más eficaces y que conlleven una mejoría a largo plazo.

Como conclusión, al ver que el tratamiento individual como grupal logran los mismos resultados, y que el tratamiento a domicilio tiene mejores beneficios que el hospitalario, habría que plantearse realizar tratamiento a domicilio, con una visita en forma de taller en grupo al fisioterapeuta, en el gimnasio para supervisar los ejercicios y modificar en el caso que hiciera falta, logrando así una mayor satisfacción de los pacientes, y además, logrando un ahorro en el sistema de salud y de sus recursos, al tener el tratamiento a domiciliario el tiempo que se dedicaba a estos tipos de pacientes se puede aprovechar a otros pacientes que se encuentran en lista de espera, con lo que se reduciría dicha lista, por tanto, tendríamos un sistema más eficiente y eficaz.

6. Fuentes bibliográficas:

1. Pierron, Leroy, Péninou, Dufour, Génot. kinesiología. 2. Miembros inferiores. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1988.
2. Ángel Basas García, César Fernández de las Peñas, José Antonio Martín Urrialde. Tratamiento fisioterápico de la rodilla. Madrid: MC Graw Hill; 2003.
3. J. Plaja. Artrosis. Artritis reumatoide. Analgesia por medios físicos. Madrid, España: McGraw-Hill; 2004. p. 490.
4. Sánchez Labarga MN. Eficacia del tratamiento precoz de fisioterapia durante la fase de hospitalización en pacientes con artroplastia total de rodilla. Granada: Editorial de la universidad de Granada; 2011.
5. Castiella-Muruzábal S, López-Vázquez MA, No-Sánchez J, García-Fraga I, Suarez-Guijarro J, Bañales-Mendoza T. Artroplastia de rodilla. Rev Rehabilitación.2007; 41:290-308.
6. Bernhard Ehmer. Fisioterapia en ortopedia y traumatología. 2º edición. Madrid: MC Graw Hill; 2005.
7. R. Viladot, O. Cobi, S. Clavell. Ortesis y prótesis del aparato locomotor 2.1. Extremidad inferior. Segunda reimpresión. Barcelona: Masson; 1991.
8. I.A: Kapanji. Cuadernos de fisiología articular II. Miembro inferior. 1º reimpresión. España: Masson; 1990. P 76- 158.
9. Nidhi Sofat ; Anasuya Kuttapitiya. Future directions for the management of pain in osteoarthritis. Europe PMC Funders Group. 2014 April ; 9(2): 197–276.
10. Bernhard Ehmer. Necrosis aséptica del hueso y artrosis. Fisioterapia en ortopedia y traumatología. 2º edición. Madrid: McGraw- Hill; 2005. P 67- 74.
11. Karen M. Sutton; Jonathan N. Grewer; Debut Biswas; Jesse E. cartilage articular y artrosis. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol.1: 20015. P1- 11.
12. Julio César Sánchez Naranjo. Fisiología del condrocito articular. Rev.Colomb.Reumatol. vol.15 no.1 Bogotá Jan./Mar. 2008.
13. Shirley A. Sharman. Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones del movimiento. 1ª edición. Barcelona. Paidotribo; 2005.
14. J. Plaja. Artrosis. Artritis reumatoide. Analgesia por medios físicos. Madrid, España: McGraw-Hill; 2004. p. 490.
15. Francisco López. Artrosis. Revista clínica electrónica en atención primaria. 2006. [citado 2 de marzo 2015]. Disponible en: http://ddd.uab.cat/pub/rceap/rceap_a2006m12n11/rceap_a2006m12n11a3.pdf
16. P. Garcia Barreno. Aspectos fisiopatológicos del dolor. El Dolor. Madrid: Universidad Pontificia Comillas de Madrid; 1992. P 19.
17. Plaja, J. Modalidades. Fisiopatología y modulación del dolor. Analgesia por medios físicos. Madrid, España: McGraw-Hill; 2004. p. 3.
18. P. Garcia Barreno. Valoración clínica y experimental del dolor. El Dolor. Madrid: Universidad Pontificia Comillas de Madrid; 1992. P 26- 31.
19. M. Mentury, J. Cuenca, P. Sala. Medida del dolor. Métodos de valoración. Dolor agudo y crónico, actitudes terapéuticas. Martgraf, S.A; 1990. P173- 174.
20. Nikolaou VS, Chytas D, Babis GC. Common controversies in total knee replacement surgery: Current evidence. J Orthop Mundial 2014 18 de septiembre; 5 (4): 460-8.
21. Capote, Araceli Chico del Toro, Miguel Hernán Estévez Alba, Idalmis Barbán Rojas, Ángela Guitiérrez Kourí, Juan Bautista. Lavado articular por punción versus artroscopia en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla. Revista Cubana de Medicina. Jul-oct 2004, Vol. 43, p 1 -8.
22. Serra Gabriel MR, Diez Petit J, Sande Carril. Fisioterapia en traumatología, ortopedia y reumatología. 2º ed.. Barcelona: Masson; 2003.

23. Sánchez Labarga MN. Eficacia del tratamiento precoz de fisioterapia durante la fase de hospitalización en pacientes con artroplastia total de rodilla. Granada: Editorial de la universidad de Granada; 2011.
24. Castiella-Muruzábal S, López-Vázquez MA, No-Sánchez J, García-Fraga I, Suarez-Guijarro J, Bañales-Mendoza T. Artroplastia de rodilla. *Rev Rehabilitación*.2007; 41:290-308.
25. Benito-Ruiz P, Calvet Fontova J, Lisbona Pérez P, Martínez Peromingo J, Möler Parera I, Monfort Faure J et al. Guía de la buena práctica clínica en geriatría. *Artrosis*. Barcelona: Elsevier Doyma; 2008.
26. Pua YH, Seah FJ, Seet FJ, Tan JW, Liaw JS, Chong HC. Sex differences and impact of body mass index on the time course of knee range-of-motion, knee strength, and gait speed after total knee arthroplasty. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2015 Mar 16.
27. Luna Jong Chang , Sung Hee Kim, Yeon gwi Kang, Chong Bum Chang y Tae Kyun Kim. Activity levels and participation in physical activities by Korean patients following total knee arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2014, 15:240.
28. Keren A, Berkovich Y, Soudry M. Sport activity after hip and knee arthroplasty. *arefuah*. 2013 Nov;152(11):649-53.
29. Tsur A, Volpin G. What are the recommendations for sport activity following total hip or total knee arthroplasty?. *Harefuah*. 2013 Nov;152(11):647-8.
30. Kuster MS. Exercise recommendations after total joint replacement: a review of the current literature and proposal of scientifically based guidelines. *Sports Med*. 2002;32(7):433-45.
31. Blanco FJ, Hernández A, Trigueros JA, Gimeno A, Ferrández L, Benito MA et al. Guía de Práctica clínica en artrosis de rodilla. Madrid: You and Us; 2003.
32. Miettinen SS, Torssonen SK, Miettinen HJ, Soininvaara T. Mid-term results of Oxford phase 3 unicompartmental knee arthroplasties at a small-volume center. *Scand J Surg*. 2015 Apr 13.
33. Weber P, Schröder C, Schwiesau J, Utzschneider S, Steinbrück I, Pietschmann MF. Increase in the tibial slope reduces wear after medial unicompartmental fixed-bearing arthroplasty of the knee. *Biomed Res Int*. 2015; 2015:736826.
34. Hernández D. La artroplastia total de rodilla. Una década de expectativas. *Rev Ortop Traumatol*. 1991; 2: 222-5.
35. Comín M, Gómez A, Atienza C, Dejoz R, Peris JL, Prat J. Estudio de la estabilidad primaria in vitro del componente tibial de prótesis de rodilla no cementado en función del tipo de fijación. *Rev Ortop Traumatol*. 1996;42: 47-52.
36. Bert JM. Tratamiento de la artrosis unicompartmental de rodilla. *Orthopedic Clinics of North America*. Panamericana, 2005 (4): 471-79.
37. Granero J. Procesos artrósicos en cirugía ortopédica y traumatología. *Artrosis de rodilla*. Madrid: Medical & marketing communications; 2011.
38. Nihal Bükür, Semih Akkaya, Nuray Akkaya, Oğuzhan Gökalp, Erdoğan Kavlak, Nusret Ök. Comparison of Effects of Supervised Physiotherapy and a Standardized Home Program on Functional Status in Patients with Total Knee Arthroplasty: A Prospective Study. *J Phys Ther Sci* 2014 Oct; 26 (10): 1531-6.
39. Marco Monticone, Simona Ferrante, Barbara Rocca, Stefano Salvaderi, Roberta Fiorentini, Maddalena Restelli. Home-Based Functional Exercises Aimed at Managing Kinesiophobia Contribute to Improving Disability and Quality of Life of Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Volume 94, Issue 2, February 2013, Pages 231–239.
40. Valtonen A., Pöyhönen T., Sipilä S., A Heinonen. Maintenance of aquatic training-induced benefits on mobility and lower-extremity muscles among persons with unilateral knee replacement. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011 Dec; 92(12):1944-50.

41. Piva SR, AB Gil, Almeida GJ, DiGioia AM, Levison TJ, Fitzgerald GK. A balance exercise program appears to improve function for patients with total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2010 Jun; 90(6):880-94.
42. Vuorenmaa, Ylinen J, Piitulainen K, Salo P, Kautiainen H, Pesola M. Efficacy of a 12-month, monitored home exercise programme compared with normal care commencing 2 months after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 2014 Feb; 46(2):166-72.
43. Valtonen A, Pöyhönen T, Sipilä S, A Heinonen. Effects of aquatic resistance training on mobility limitation and lower-limb impairments after knee replacement. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010 Jun; 91(6):833-9.
44. Liebs TR, Herzberg W, Rüter W, Haasters J, M Russlies , Hassenpflug J. Ergometer cycling after hip or knee replacement surgery: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2010 Apr; 92(4):814-22.
45. Kim TK, Park KK, Yoon SW, Kim SJ, Chang CB, Seong SC. Clinical value of regular passive ROM exercise by a physical therapist after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009 Oct; 17(10):1152-8.
46. Chen LH, Chen CH, Lin SY, Chien SH, Su JY, Huang CY. Aggressive continuous passive motion exercise does not improve knee range of motion after total knee arthroplasty. *J Clin Nurs.* 2013 Feb; 22(3-4):389-94.
47. Lenssen TA, van Steyn MJ, Crijns YH, Waltjé EM, Roox GM, Geesink RJ. Effectiveness of prolonged use of continuous passive motion (CPM), as an adjunct to physiotherapy, after total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008 Apr 29; 9:60.
48. Lenssen AF, Crijns YH, Waltjé EM, van Steyn MJ, Geesink RJ, van den Brandt PA. Efficiency of immediate postoperative inpatient physical therapy following total knee arthroplasty: an RCT. *BMC Musculoskelet Disord.* 2006 Aug 31; 7:71.
49. Leach W, Reid J, Murphy F. Continuous passive motion following total knee replacement: a prospective randomized trial with follow-up to 1 year. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006 Oct; 14(10):922-6.
50. Denis M, Moffet H, Caron F, Ouellet D, Paquet J, Nolet L. Effectiveness of continuous passive motion and conventional physical therapy after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2006 Feb; 86(2):174-85.
51. Fung V, Ho A, Shaffer J, Chung E, Gomez M. Use of Nintendo Wii Fit™ in the rehabilitation of outpatients following total knee replacement: a preliminary randomised controlled trial. *Physiotherapy.* 2012 Sep; 98(3):183-8.
52. Madsen M, K Larsen, Madsen IK, Sjøe H, Hansen TB. Late group-based rehabilitation has no advantages compared with supervised home-exercises after total knee arthroplasty. *Dan Med J.* 2013 Apr; 60(4):A4607.
53. Marco Monticone, Simona Ferrante, Barbara Rocca, Stefano Salvaderi, Roberta Fiorentini, Maddalena Restelli. Home-Based Functional Exercises Aimed at Managing Kinesiophobia Contribute to Improving Disability and Quality of Life of Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* Volume 94, Issue 2, February 2013, Pages 231–239.
54. Jakobsen TL, Kehlet H , Husted H , J Petersen , Bandholm T . Early progressive strength training to enhance recovery after fast-track total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2014 Dec; 66 (12): 1856-1866.

ANEXO 1

CUESTIONARIO WOMAC PARA ARTROSIS¹

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

1. Si usted pone la "X" en la casilla que está más a la izquierda

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

indica que NO TIENE DOLOR.

2. Si usted pone la "X" en la casilla que está más a la derecha

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

indica que TIENE MUCHÍSIMO DOLOR.

3. Por favor, tenga en cuenta:

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

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

Apartado A

INSTRUCCIONES

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

PREGUNTA: ¿Cuánto dolor tiene?

1. Al andar por un terreno llano.

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

2. Al subir o bajar escaleras.

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

3. Por la noche en la cama.

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

4. Al estar sentado o tumbado.

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

5. Al estar de pie.

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

Apartado B

INSTRUCCIONES

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

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

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

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

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

Apartado C

INSTRUCCIONES

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

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

1. Bajar las escaleras.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

2. Subir las escaleras

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

3. Levantarse después de estar sentado.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

4. Estar de pie.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

5. Agacharse para coger algo del suelo.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

6. Andar por un terreno llano.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

7. Entrar y salir de un coche.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

8. Ir de compras.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

9. Ponerse las medias o los calcetines.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

10. Levantarse de la cama.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

11. Quitarse las medias o los calcetines.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

12. Estar tumbado en la cama.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

13. Entrar y salir de la ducha/bañera.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

14. Estar sentado.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

15. Sentarse y levantarse del retrete.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

16. Hacer tareas domésticas pesadas.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

17. Hacer tareas domésticas ligeras.

Ninguna Poca Bastante Mucha Muchísima

ANEXO 2

Cuestionario SF-36

1. En general, usted diría que su salud es:

<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala

2. ¿Cómo diría usted que es su salud actual, comparada con la de hace un año?:

Mucho mejor ahora que hace un año	Algo mejor ahora que hace un año	Más o menos igual que hace un año	Algo peor ahora que hace un año	Mucho peor ahora que hace un año
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
a <u>Esfuerzos intensos</u> , tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
b <u>Esfuerzos moderados</u> , como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
c Coger o llevar la bolsa de la compra. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
d Subir <u>varios</u> pisos por la escalera. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
e Subir <u>un sólo</u> piso por la escalera. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
f Agacharse o arrodillarse. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
g Caminar <u>un kilómetro o más</u> . -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
h Caminar varios centenares de metros. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
i Caminar unos 100 metros. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
j Bañarse o vestirse por sí mismo. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³

4. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a. ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b. ¿ <u>Hizo menos</u> de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c. ¿Tuvo que <u>dejar de hacer algunas tareas</u> en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
d. ¿Tuvo <u>dificultad</u> para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a. ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b. ¿ <u>Hizo menos</u> de lo que hubiera querido hacer <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c. ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas <u>menos cuidadosamente</u> que de costumbre, <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
<input type="checkbox"/>				

7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

No, ninguno	Sí, muy poco	Sí, un poco	Sí, moderado	Sí, mucho	Sí, muchísimo
<input type="checkbox"/>					

8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
<input type="checkbox"/>				

9. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las últimas 4 semanas ¿con qué frecuencia...

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a se sintió lleno de vitalidad?	<input type="checkbox"/>				
b estuvo muy nervioso?	<input type="checkbox"/>				
c se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?	<input type="checkbox"/>				
d se sintió calmado y tranquilo?	<input type="checkbox"/>				
e tuvo mucha energía?	<input type="checkbox"/>				
f se sintió desanimado y deprimido?	<input type="checkbox"/>				
g se sintió agotado?	<input type="checkbox"/>				
h se sintió feliz?	<input type="checkbox"/>				
i se sintió cansado?	<input type="checkbox"/>				

10. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
<input type="checkbox"/>				

11. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:

	Totalmente cierta	Bastante cierta	No lo sé	Bastante falsa	Totalmente falsa
a. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas	<input type="checkbox"/>				
b. Estoy tan sano como cualquiera	<input type="checkbox"/>				
c. Creo que mi salud va a empeorar	<input type="checkbox"/>				
d. Mi salud es excelente	<input type="checkbox"/>				