

João Manuel Martins Oliveira

**Reabilitação Funcional dos Doentes
Submetidos a Prótese Total do Joelho:
Revisão Sistemática da Literatura**



Maio de 2012

João Manuel Martins Oliveira

Reabilitação Funcional dos Doentes Submetidos a Prótese Total do Joelho: Revisão Sistemática da Literatura

2º Curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação

Trabalho efectuado sob a orientação do
Professor Doutor Carlos Albuquerque



Maio de 2012

AGRADECIMENTOS

Este espaço é dedicado àqueles que deram a sua contribuição para que esta tese de mestrado fosse realizada. A todos eles deixo aqui o meu agradecimento sincero.

Agradeço ao Professor Doutor Carlos Albuquerque a forma como orientou o meu trabalho. As notas dominantes da sua orientação foram a utilidade das suas recomendações e a cordialidade com que sempre me recebeu. Estou grato também pela liberdade de ação que me permitiu, que foi decisiva para que este trabalho contribuísse, para o meu desenvolvimento pessoal.

RESUMO

Introdução: A artroplastia total do joelho deve ser aplicada quando todas as outras técnicas convencionais falham ou não são suficientes. A prótese a aplicar depende da lesão e do estado do joelho, procurando-se sempre conservar o mais possível a arquitetura do joelho, preservando o osso. Por se tratar de uma patologia muito agressiva, devem ser tomadas todas as medidas terapêuticas para que a recuperação seja rápida e com sucesso. O sucesso da cirurgia é avaliado pela ausência de dor e recuperação funcional do joelho num curto espaço de tempo. O objetivo do trabalho é analisar quais os métodos de reabilitação funcional do joelho em casos de prótese total desta articulação.

Metodologia: Foi efetuada uma pesquisa nas bibliotecas eletrônicas, mais especificamente na Pubmed e B-on, com os seguintes descritores, reabilitação funcional do joelho, prótese total do joelho, exercícios isométricos joelho, exercícios isotônicos joelho, mobilização contínua motora do joelho, exercícios de alongamento joelho, crioterapia joelho e hidroterapia foram obtidos 800 artigos e após leitura dos abstracts, e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram cinco, que incorporaram a análise final deste estudo.

Resultados: Os resultados sugerem que os doentes que são submetidos a uma prótese total do joelho são considerados excelentes quando o doente consegue 90^o de flexão do joelho, referem também que o programa na resistência de treino de força muscular é um método eficaz para combater os deficits dos membros inferiores e a crioterapia resulta em alguns benefícios, nomeadamente na redução do edema e alívio da dor.

Conclusão: Existem diversas metodologias terapêuticas e nenhuma delas é mais relevante do que outra, devendo estas ser aplicadas em conjunto, num protocolo de recuperação que engloba todos os meios disponíveis.

Palavras-chave: Artroplastia total do joelho, prótese total do joelho, reabilitação funcional.

ABSTRACT

Introduction: The total knee arthroplasty should be applied when all other conventional techniques fail or are not sufficient. The prosthesis to be applied depends on the state of lesion and the knee, always seeking to preserve as much as possible the design of the knee, while preserving the bone. Because it is a very aggressive disease, should be made of all therapeutic measures for the recovery is fast and successfully. The success of surgery is assessed by the absence of pain and functional recovery of the knee in a short time. The aim of this study is analyse the functional rehabilitation of knee in total prosthesis.

Methodology: A survey was done in electronic libraries, specifically in Pubmed and B-on, with the following descriptors, functional rehabilitation of the knee, total knee prosthesis, knee isometric, isotonic knee exercises, knee motor continued mobilization, stretching exercises knee, cryotherapy and hydrotherapy knee were obtained 800 after reading the articles and abstracts, and application of inclusion and exclusion criteria, left five, who entered the final analysis of this study.

Results: The results suggest that patients undergoing a total knee prosthesis are considered excellent when the patient can 90o of knee flexion, also report that the program of resistance training on muscle strength is an effective method to combat the deficits of the lower limbs and cryotherapy has resulted in small improvements particularly in reducing edema and pain relief.

Conclusion: There are several therapeutic methodologies and none is more important than another, which should be implemented together in a protocol recovery that encompasses all available means.

Keywords: total knee arthroplasty, knee total prosthesis, functional rehabilitation

ÍNDICE.....	Pag.
1 - INTRODUÇÃO.....	10
2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	38
3 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	42
4 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	55
5 - CONCLUSÃO.....	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65

ÍNDICE DE QUADROS

Pág.

Quadro 1 - Identificação dos artigos seleccionados.....	43
Quadro 2 - Objectivos dos estudos analisados.....	47
Quadro 3 - Descrição da amostra dos estudos analisados.....	48
Quadro 4 - Metodologia aplicada nos diferentes estudos analisados.....	49
Quadro 5 - Principais resultados de interesse obtidos nos artigos seleccionados	50
Quadro 6 - Conclusões obtidas dos artigos analisados.....	53
Quadro 7 - Sugestões obtidas dos artigos analisados.....	54

INDICE DE FIGURAS

Pag.

Figura 1 - Imagem ilustrativa da articulação do joelho.....13
Figura 2 - Representação de um tipo de prótese para o joelho.....27

ÍNDICE DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACF - Articulação coxo femoral

ATT - Articulação tíbio társica

cf. - Conforme

LCA - Ligamento cruzado anterior

LCP - Ligamento cruzado posterior

PBE - Prática baseada na evidência

PICO - Paciente, Intervenção, Comparação e “Outcomes”

QVRS – Qualidade de vida relacionada com a saúde

TENS - Estimulação elétrica transcutânea dos nervos

Pág. - Página

Vol. - Volume

1 – INTRODUÇÃO

Com o aumento da esperança média de vida, o número de patologias ósseas tem vindo a sofrer um aumento exponencial, que muito tem preocupado, não apenas, os seus portadores, como também os profissionais de saúde. Por outro lado, o aumento do sedentarismo e obesidade na população tem-se constituído como um importante fator de risco, para o desenvolvimento de doenças articulares, sendo a osteoartrite identificada como a doença articular mais comum no mundo (Arden & Cooper, 2008).

A articulação do joelho é uma das articulações mais afetadas pela doença (Peat, Carney & Croft 2000; Lawrence 2008).

A osteoartrite do joelho é uma das principais causas de incapacidade crónica em idosos resultando em sintomas incapacitantes em um número estimado de 10% das pessoas com mais de 55 anos, um quarto dos quais estão gravemente incapacitados. Do ponto de vista social, a osteoartrite do joelho coloca um ônus significativo sobre a saúde e sistemas de serviços sociais (Felson, Lawrence & Hochberg 2000).

A Organização Mundial da Saúde num relatório sobre a carga global da doença, indica que a osteoartrite do joelho é a sexta mais importante causa de deficiência, e a segunda mais importante causa de incapacidade, em idades superiores a 60 anos (WHO 2004).

Num estudo realizado pelo ministério da saúde Finlandês a prevalência de osteoartrite do joelho foi de 4,9% entre os adultos com idade superior a 26 anos e de 16,7% entre os adultos com idade superior 45 anos (Felson, Lawrence & Hochberg 2000).

Nos Estados de Unidos a prevalência de osteoartrite do joelho foi de 12,1% entre os adultos com idade superior 60 anos (Dillon, Rasch, Gu & Hirsch 2006).

A osteoartrite do joelho é uma doença multifatorial, cuja causa é desconhecida. A etiologia da osteoartrite do joelho inclui doenças sistêmicas generalizadas, ou seja, fatores constitucionais (idade, sexo, genética), como igualmente fatores biomecânicos (lesão articular, fraqueza muscular, excesso de peso). A osteoartrite uni-compartimento é a mais frequente (Ackroyd, Newman, Evans, Eldridge & Joslin 2003).

O envelhecimento é o principal fator de risco para a osteoartrite do joelho (Blagojevic, Jinks, Jeffery & Jordan 2010; Felson *et al.*, 2004; Murphy *et.*, 2008), e na população idosa, as mulheres têm um risco maior de desenvolver osteoartrite do joelho do que os homens (Blagojevic *et al.*, 2010).

Existem referências claras de que a obesidade e atividade física pesada são fatores de risco para o aparecimento da osteoartrite do joelho (Blagojevic *et al.*, 2010).

No que diz respeito a outros fatores de risco biomecânicos, o mau alinhamento do eixo mecânico da articulação do joelho parece ser um fator de risco para a osteoartrite de joelho (Tanamas, Hanna & Cicuttini 2009).

A osteoartrite do joelho é caracterizada patologicamente tanto por uma perda focal da cartilagem articular como pela formação óssea marginal afetando não apenas cartilagem e o osso, mas também a membrana sinovial, ligamentos e músculos (Brandt, Radin, Dieppe & Van de Putte 2006).

A osteoartrite do joelho também pode levar a alterações histopatológicas nos músculos peri-articulares nomeadamente atrofia dos quadricípites (Pettersson *et al.*, 2008).

Recentemente, Liikavainio, Lyytinen, Tyrvaïnen, Sipila e Arokoski (2008) demonstraram que os compartimentos musculares do vasto medial e vasto intermédio apresentam heterogeneidade significativamente mais acentuada em homens com osteoartrite do joelho, em comparação com homens saudáveis.

Um terço das pessoas com mais de 65 anos apresenta, por exame radiológico, osteoartrite do joelho, dos quais 40% apresentam sintomatologia de dor (Faure, Benjamin, Lindsey, Volz & Schutte 1993). No seu estudo Faure *et al.*, (1993), verificam ainda que metade da incapacidade está associada a pacientes sintomáticos, muitos dos quais sofrem de dor e incapacidade funcional significativa, devido ao desgaste da articulação. Por tudo isto, em muitas situações os pacientes não respondem de forma positiva aos tratamentos conservadores e menos radical, exigindo tratamentos cirúrgicos.

O tratamento da osteoartrite do joelho exige uma combinação não farmacológica e farmacológica. De acordo com as diretrizes atuais sobre o controlo da osteoartrite do joelho, os pacientes que não atingiram alívio da dor e funcionalidade a partir de uma combinação não-farmacológico/farmacológicos, devem ser propostos para uma cirurgia de substituição articular (Arokoski *et al.*, 2007; Jordan *et al.*, 2003; Zhang, Moskowitz & Nuk 2010).

Os doentes beneficiam a curto e longo prazo de cirurgia de substituição articular em termos de alívio da dor, recuperação da funcionalidade e melhoria da qualidade de vida (Núñez 2009).

A cirurgia de substituição articular parece ser a melhor opção, mesmo para doentes de alto risco. A decisão cirúrgica deve ter como base numa avaliação individual do doente e o seu estado geral de saúde, e o uso de programas de reabilitação eficazes são os elementos principais na recuperação funcional dos doentes (Paltamaa, Karhula, Suomela & Autti 2011).

Entre 1996 e 1997 a PTJ correspondeu a 56 % das cirurgias de substituição articular realizadas nos Estados Unidos. Segundo o “National Center of Health Statistics”, nos EUA foram realizadas 299.000 artroplastias totais de joelho em 2000 e a “American Association of Orthopaedic Surgeons” projeta que serão realizadas 475.000 artroplastias totais de joelho em 2030 (Cross, Saleh, Wilt & Kane 2006).

Segundo Shakespeare e Kinzel (2005) o principal objetivo na reabilitação após prótese total de joelho é conseguir o alívio da dor e melhorar a capacidade funcional dos doentes.

Apesar da melhoria geral após a realização de uma prótese total do joelho, ainda pode haver limitações persistentes nas atividades de vida diária, na mobilidade e na força muscular (Silva, Shepherd, Jackson, Pratt, McClung & Schmalzried 2003).

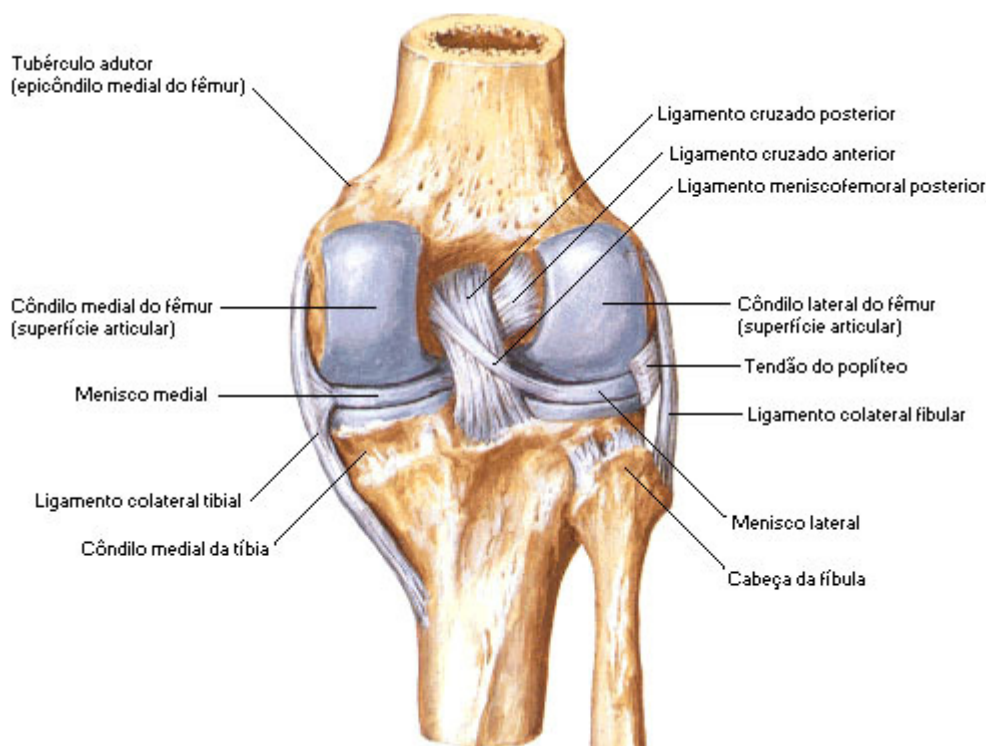
Segundo Silva *et al.*, (2010), a artroplastia total do joelho, cirurgia efetuada para colocar uma prótese total no joelho, é vista, atualmente, como uma das principais formas de tratar o último estágio da artrite do joelho. Porém, este tratamento é muito agressivo, por isso só quando todos os outros não solucionam o problema é aplicada.

O joelho é uma das mais importantes articulações do corpo humano. A articulação do joelho encontra-se sujeita a uma elevada carga, porém devido à configuração das suas superfícies articulares a sua resistência está dependente dos ligamentos que estabelecem a ligação entre o fémur à tibia, essencialmente o ligamento cruzado anterior (Cailliet 2001).

Pela sua localização anatómica e estrutura, esta articulação está sujeita a muitas acreções, visto ter a necessidade de suportar todo o peso do corpo humano, bem como o impacto de saltos, por exemplo. Por todas as agressões a que esta articulação está submetida esta sofre um desgaste muito elevado, estando muitas vezes associada às mais diversas patologias (Seeley, Stephens, Trent & Tate 2005).

O joelho engloba um complexo conjunto de estruturas, entre os quais se destacam: duas articulações, a femorotibial, que tal como a própria denominação indicia fazem parte desta a região distal do fêmur (côndilos femorais) e a região proximal da tíbia (cavidades glenóideias da tíbia ou também intitulados na gíria ortopédica de “pratos da tíbia”), e a fêmuro-rotuliana ou fêmuro-patelar, constituída pela face dorsal da rótula com as faces ventrais do fêmur e da tíbia; dois compartimentos, externo e interno; e as estruturas menisco-ligamentares (Seeley *et al.*, 2005).

Figura 1 – Imagem ilustrativa da articulação do joelho.



Fonte: <http://www.auladeanatomia.com/artrologia/artjoelho.htm>, consultado a 14/4/2012.

A articulação do joelho é classificada como uma trócleo-bicôndilomeniscartrose, resultado da trocleartrose da articulação secundária fêmuro-rotuliana com a bi-condilartrose da femorotibial e com os dois meniscos interarticulares interpostos. É uma articulação de carga, de grande amplitude de movimento, situada na porção central do membro inferior. As superfícies articulares formadas pelos côndilos do fêmur, pelos planaltos tibiais e pela patela permitem movimentos de rolamento, deslizamento e rotação interna e externa. Mantida por estabilizadores estáticos (meniscos, ligamentos e

cápsulas) e dinâmicos (músculos e tendões), é uma articulação sujeita a um maior número de patologias de origem mecânica (Wlibelinger 2009).

A anatomia do ligamento cruzado anterior tem a sua origem numa área elíptica, com aproximadamente 15-20mm de comprimento na superfície pósteromedial do côndilo femoral lateral. Passa ventral, caudal e medialmente à área intercondilar anterior da tibia, onde se insere entre as fixações anteriores dos meniscos (Busch *et al.*, 2008).

Para a melhor compreensão do presente trabalho, a atenção será focada essencialmente para a articulação fêmuro-tibial e todos os componentes com esta relacionados e com relevância do ponto de vista clínico.

As faces articulares são caracterizadas pelo seu grande tamanho e pelas suas formas complicadas e incongruentes, constatando-se a inclinação medial do fémur e a quase verticalização da tibia (Cohen, Abdalla, Ejnisman & Amaro 2005).

A extremidade inferior do fémur apresenta adiante a tróclea femoral, constituída por duas facetas laterais que com o seu afastamento formam a chanfradura intercondiliana. Esta estrutura óssea divide a tróclea femoral, dando origem a duas volumosas saliências, o côndilo interno e o côndilo externo. A revestir a superfície articular femoral encontra-se a cartilagem hialina (Lustosa, Amaro & Andrade 2007).

A extremidade superior da tibia apresenta duas cavidades glenóideas, a interna e a externa, que se encontram separadas por três estruturas: a espinha da tibia, a superfície pré espinhal e a superfície retro espinhal. No caso da tibia, a superfície articular é também revestida por cartilagem hialina, embora ao contrário do que sucede no fémur, esta é mais espessa no centro das cavidades glenóideas (Busch *et al.*, 2008).

Devido à articulação femorotibial ser incongruente, motivada pela existência de uma concavidade pouco acentuada das cavidades glenóideas e de uma convexidade muito marcada dos côndilos femorais, encontram-se entre as superfícies articulares duas estruturas constituídas por fibrocartilagem, os meniscos interarticulares ou semilunares (Dutton 2004).

Os meniscos, em número de dois, um interno e outro externo, apresentam: uma diminuição centrípeta da espessura; duas faces, uma superior côncava que se adapta ao côndilo femoral e uma inferior plana relacionada com a cavidade glenóidea; dois bordos, um circunferencial externo espesso e aderente à cápsula articular e um circunferencial interno, que converge para o centro da cavidade glenóidea; e duas extremidades ou cornos, um anterior e outro posterior, que se fixam à tibia por

intermédio dos freios meniscais (feixes fibrosos). Os meniscos interarticulares apresentam algumas particularidades: o menisco interno (*Meniscus medialis*) assemelha-se a um C muito aberto e, anatomicamente, fixa-se pelo freio do seu corno anterior na porção mais interna da superfície triangular pré-espinhal e pelo freio do seu corno posterior na superfície triangular retro espinhal; e o menisco externo (*Meniscus lateralis*). O incompleto, interrompido ao nível da espinha tibial, fixando-se através dos freios à superfície triangular pré-espinhal (corno anterior) e ao tubérculo interno da espinha da tibia (corno posterior). Por vezes, esta região posterior do menisco externo origina dois feixes que se relacionam com os ligamentos cruzados do joelho: o feixe de Wrisberg ou ligamento menisco-femoral posterior (*Ligamentum meniscofemorale posterius*) com inserção na face externa do côndilo interno, atrás do ligamento cruzado posterior; e o ligamento menisco-femoral anterior (*Ligamentum meniscofemorale anterior*) interligado ao ligamento cruzado anterior. Existe ainda um terceiro feixe associado a estas estruturas fibrocartilaginosas que as une, denominado como ligamento transversal intermeniscal ou ligamento jugal de Winslow (*Ligamentum transversum genus*) (Cohen *et al.*, 2005).

De modo a proporcionar a estabilidade das superfícies articulares do joelho, este possui ainda as seguintes estruturas:

a) Cápsula Articular. Em forma de manga, insere-se, ao nível femoral, desde o contorno do escavado supratrocLEAR até à face posterior dos côndilos femorais, passando pela face externa do côndilo externo e pela face interna do côndilo interno. Ao atingir a chanfradura intercondiliana, reflete-se na face profunda de cada um dos côndilos, confundindo-se com a extremidade superior dos ligamentos cruzados; ao nível da tibia, insere-se desde a porção mais anterior da superfície pré-espinhal até aos ligamentos cruzados, envolvendo assim ambas as cavidades glenóideas. A cápsula adere ainda ao bordo circunferencial externo dos meniscos interarticulares. Porém, apresenta algumas soluções de continuidade, sendo interrompida em toda a zona da chanfradura intercondiliana, na região da rótula e em outros locais, permitindo estes últimos a passagem de bolsas serosas. Essas numerosas bolsas (doze ou mais) situam-se em torno do joelho, sendo encontradas na região subcutânea (bolsa pré-rotuliana e bolsa infra-rotuliana) e em comunicação com a cavidade sinovial da articulação do joelho (bolsa supra-rotuliana, bolsa poplíteia, bolsa anserina e bolsa dos músculos gêmeo interno e gêmeo externo). Uma extensa membrana sinovial, e a mais complexa de todas, revestem a face interna da cápsula fibrosa e fixa-se na periferia da rótula e nas margens dos

meniscos. Com origem ao nível da tróclea femoral, no limite da cartilagem articular, envolve ainda o escavado supratroclear e a face anterior do fémur, perfazendo uma extensão de, aproximadamente, centímetros. Forma o fundo de saco subquadrícipital, situado entre o músculo quadricípite e o fémur, o prolongamento poplíteu, localizado sob o músculo poplíteo, e o prolongamento do gêmeo interno, encontrado sob o músculo com a mesma nomenclatura. Ao nível dos meniscos, a sinovial divide-se em duas porções: uma suprameniscal e outra inframeniscal. É possível encontrar ainda numerosas franjas sinoviais que preenchem os espaços existentes entre as superfícies articulares no decurso dos movimentos efetuados pelo joelho (Cohen *et al.*, 2005).

b) Ligamento Anterior. Composto pelo ligamento ou tendão rotuliano (*Ligamentum patellae*), possui uma orientação oblíqua céfalo-caudal e medio-lateral, com inserções no vértice da rótula (proximal) e na tuberosidade anterior da tíbia (distal). A sua face posterior relaciona-se com a massa adiposa anterior do joelho, no polo superior, e com a bolsa serosa pré-tibial, no polo inferior. O ligamento rotuliano é reforçado por formações aponevróticas dispostas em três planos, conforme refere Silva *et al.*, (2010):

➤ Plano profundo, composto pelas asas da rótula, lâminas triangulares com inserção pela base nos bordos laterais da rótula e pelo vértice nos côndilos femorais, e que se classificam em asa interna (*Retinaculum patellae mediale*), com extensão desde o bordo interno da rótula à tuberosidade do côndilo interno, e a asa externa (*Retinaculum patellae laterale*), que se estende desde o bordo externo da rótula à tuberosidade do côndilo externo; e pelos ligamentos menisco-rotulianos, em número de dois, ligamento menisco-rotuliano externo e ligamento meniscorotuliano interno, apresentando-se como lâminas fibrosas com inserção na porção inferior dos bordos laterais da rótula e no bordo circunferencial externo dos meniscos interarticulares;

➤ Plano médio, representado pela expansão dos vastos, cuja composição provém das fibras dos músculos vasto interno e vasto externo;

➤ Plano superficial, constituído pela aponevrose femoral e pela aponevrose de inserção do tensor da fáscia lata que revestem o anterior plano (Silva *et al.*, 2007).

c) Ligamento Lateral Interno Com inserções na tuberosidade do côndilo interno do fémur, a montante, e na porção mais elevada da face interna e no bordo interno da tíbia, a jusante, posteriormente à inserção da composição muscular da “pata de ganso” (músculos semitendinoso, reto interno e costureiro). Neste ponto, as fibras

profundas do ligamento lateral interno estão unidas firmemente ao menisco interno (Seeley *et al.*, 2005).

d) Ligamento Lateral Externo. Em forma de cordão, resistente e sem ligação à cápsula articular, insere-se na tuberosidade do côndilo externo femoral (proximal) e na porção antro-externa da cabeça do perónio (Stevens 2003).

e) Ligamento Posterior ou Ligamento Popliteu. Que se divide em:

1. Ligamento Popliteu Oblíquo (*Ligamentum popliteum obliquum*). Situa-se na continuação do tendão do músculo semimembranoso até ao côndilo externo do fémur.

2. Ligamento Popliteu Arqueado (*Ligamentum popliteum arcuatum*). Composto por dois feixes, um tibial e outro perineal, que se reúnem novamente para formar uma arcada de concavidade inferior onde se encontra o músculo popliteu (Stevens 2003).

Os ligamentos Cruzados (*Ligamenta cruciata genus*) são estruturas muito resistentes, localizam-se na chanfradura intercondiliana e devem a sua classificação nominal à posição ocupada pela respetiva inserção tibial, englobam:

1. Ligamento Cruzado Anterior (*Ligamentum cruciatum anterius*) Insere-se, ao nível caudal, na porção antro-interna da espinha tibial e na superfície triangular pré-espinhal, e ao nível cefálico, na porção posterior da face interna do côndilo externo. Efectua um trajeto oblíquo, para trás e para fora.

2. Ligamento Cruzado Posterior (*Ligamentum cruciatum posterius*). Mais resistente e com uma direção oblíqua distal-proximal, para diante e para dentro, apresentam a sua inserção a jusante atrás da espinha da tíbia e a montante na porção anterior da face externa do côndilo femoral interno (Seeley *et al.*, 2005).

Na face posterior do joelho, localiza-se uma depressão em forma de losango onde o conjunto articular se relaciona profundamente com a rede vascular, linfática e nervosa que supre o joelho e as regiões adjacentes a este, denominada por fossa poplíteia (Seeley *et al.*, 2005).

Esta fossa é formada pelo músculo bicípite femoral (margem súpero-externa), pelo músculo semimembranoso (margem súpero-interna), pelas cabeças externa e interna do músculo gemelar, respetivamente (margens ínfero-externa e ínfero-interna), pela pele e fáscia (posteriormente), pela face poplíteia do fémur, pelo ligamento poplíteo oblíquo e pela fáscia poplíteia sobre o músculo poplíteo (anteriormente) (Seeley *et al.*, 2005).

Segundo Seeley *et al.*, (2005) ao nível arterial, a artéria poplíteia, ramo da artéria femoral, que se divide nas artérias tibiais anterior e posterior e nos ramos geniculares (artérias superior externa, superior interna, média, inferior externa e inferior interna do joelho). A artéria poplíteia é a estrutura mais profunda na fossa e corre próximo da cápsula articular da articulação do joelho. Os seus cinco ramos geniculares participam na formação da anastomose do joelho, juntamente com outras artérias contribuintes (ramo genicular descendente da artéria femoral, ramo descendente da artéria circunflexa femoral externa, ramo recorrente anterior da artéria tibial anterior).

Ao nível venoso, encontra-se a veia poplíteia, estreitamente relacionada com a artéria com igual denominação em todo o seu trajeto e com o nervo tibial. Está mais superficial em relação à artéria poplíteia, possui diversas válvulas e, na sua passagem pelo hiato dos adutores, torna-se na veia femoral. A veia safena parva passa da face posterior do maléolo lateral para a fossa poplíteia, perfurando a fásia poplíteia profunda e sendo integrada na veia poplíteia (Seeley *et al.*, 2005).

Os mesmos autores referem que, ao nível nervoso, existem dois elementos principais, o nervo tibial e o nervo peroneal comum, ambos ramos do nervo isquiático.

O nervo tibial (maior ramo terminal interno do nervo isquiático) é o mais superficial dos três principais componentes centrais da fossa poplíteia (nervo tibial, veia poplíteia e artéria poplíteia); embora se localize numa posição profunda e protegida (Seeley *et al.*, 2005).

O nervo peroneal comum (menor ramo terminal externo do nervo isquiático) curva-se em torno do colo do perónio, onde é suscetível a lesão.

Estes elementos nervosos captam a informação sensorial e exercem ações ao nível motor em zonas específicas do membro inferior.

Ao nível linfático, participam dois grupos de gânglios linfáticos: os gânglios linfáticos poplíteos superficiais, pequenos e localizados na gordura poplíteia, recebem a linfa proveniente dos vasos linfáticos que acompanha a veia safena parva e os gânglios linfáticos poplíteos profundos, que recebem a linfa proveniente da articulação do joelho e dos vasos linfáticos que acompanham as artérias da perna, drenando posteriormente para os gânglios linfáticos inguinais profundos (Stevens 2003).

A articulação do joelho encontra-se intimamente relacionada com as articulações: coxofemoral, fémuro-rotuliana ou fémuro-patelar, túbio-peroneal e tibiotársica homolaterais, assim como com a fémoro-tibial contralateral (Stevens 2003).

Cada uma das estruturas que constituem a articulação do joelho executa funções particulares de modo a proporcionar a homeostasia do complexo articular.

Para uma correta avaliação dos movimentos efetuados pela articulação do joelho, este deve encontrar-se na posição de referência, ou seja, com a perna no prolongamento da coxa e a rótula ao zénith (Seeley *et al.*, 2005).

A articulação do joelho, através da ação conjunta de diversos músculos, executa quatro tipos possíveis de movimentos: flexão, extensão, rotação externa e rotação interna. De forma a quantificar a sua respetiva amplitude, recorre-se ao uso do goniómetro (Silva *et al.*, 2010).

Os movimentos de flexão e de extensão efetuam-se segundo um eixo transversal, que passa pelos côndilos do fémur, enquanto ambos os movimentos de rotação realizam-se em torno de um eixo longitudinal, que passa pelo corpo do fémur e pela espinha da tibia, sendo a sua amplitude posição-dependente (nula na extensão e máxima na semi-flexão) e limitada pela ação dos ligamentos laterais e cruzados (Stevens 2003).

A flexão do joelho pode atingir uma amplitude máxima de 160° na mobilização passiva e de 130° na flexão ativa estando presente simultaneamente um movimento da tibia de rotação para dentro. Os músculos que auxiliam nesse movimento são (ordem decrescente de importância): músculo semimembranoso (*Musculus semimembranosus*), músculo semitendinoso (*Musculus semitendinosus*), músculo bicípete crural (*Musculus biceps femoris*), músculo reto interno (*Musculus gracilis*), músculo costureiro (*Musculus sartorius*), músculo popliteu (*Musculus popliteus*) e músculo tricípete sural (*Musculus triceps surae*) – gêmeo interno e gêmeo externo (*Musculi gastrocnemius Caput mediale et Caput laterale*) (Wibelinger 2009).

A amplitude do movimento de extensão é similar à da posição de referência pode atingir uma amplitude de 0° a – 10°) contando com a participação ativa dos músculos quadricípete crural (*Musculus quadriceps femoris*) e tensor da fáscia lata (*Musculus tensor fasciae latae*) (ordem decrescente de importância). Na extensão, a tibia executa concomitantemente um movimento de rotação para fora (Stevens 2003).

Para avaliação dos movimentos de rotação é necessário o posicionamento do joelho em semi-flexão de 90°, obtendo-se portanto uma amplitude de 40° na rotação externa, através da ação dos músculos bicípete crural e tensor da fáscia lata (ordem decrescente de importância), e de 30° na rotação interna, onde atuam os seguintes músculos (ordem decrescente de importância): músculo semimembranoso, músculo

semitendinoso, músculo reto interno, músculo costureiro e músculo poplíteo (Seeley *et al.*, 2005).

A cinemática define a amplitude do movimento e descreve a superfície de movimento de uma articulação em três planos: frontal, sagital e transversal (Silva *et al.*, 2010).

A origem da medição das posições, em cada plano, é definida com base na posição anatómica natural do corpo humano. Como tal, a análise à superfície de movimento pode ser efetuada para as articulações tibiofemoral e rótulo-femoral. Qualquer transformação na amplitude ou na superfície de movimento do joelho irá alterar a distribuição de cargas na articulação, com consequências prejudiciais (Silva *et al.*, 2010).

De acordo com os autores supracitados, na articulação tibiofemoral, o movimento desenvolve-se nos três planos, contudo, a amplitude de movimento é significativamente superior no plano sagital. O movimento neste plano, da extensão máxima para a flexão máxima, varia do 0° para, aproximadamente, 140°. O movimento no plano transversal, ou seja, rotação interna-externa, é influenciado pela posição da articulação no plano sagital.

Com o joelho em plena extensão, a rotação é, totalmente, limitada pelo encaixe dos côndilos femorais nos tibiais, o que ocorre, sobretudo, pelo facto de o côndilo femoral medial ser mais longo do que o lateral. A amplitude de rotação do joelho aumenta à medida que este flete, alcançando-se o máximo de 90° de flexão. Com o joelho nesta posição, a rotação externa pode variar de 0° a 45° e a rotação interna do 0° a 30°. Depois dos 90° de flexão, a amplitude de rotação interna e externa diminui por causa da restrição forçada pelos tecidos moles, à volta da articulação (Silva *et al.*, 2010).

Por sua vez, o movimento no plano frontal varo/valgo é igualmente afetado pelo movimento de flexão. A extensão completa do joelho limita, *grosso modo*, a totalidade do movimento no plano frontal. O movimento de varo/valgo passivo amplifica-se com a flexão do joelho até 30°. Porém, cada um destes não ultrapassa alguns graus. Com uma flexão para além de 30°, o movimento no plano frontal volta a abaixar, o que se deve à limitação imposta pelos tecidos moles (Wibeling 2009).

A amplitude de movimento da articulação tibiofemoral é muito relevante para a desempenho do joelho, nas várias atividades fisiológicas, e pode ser determinado através de análises cinemáticas. O seu movimento, durante o ciclo da marcha, é medido em todos os planos. Próximo da extensão completa do joelho inicia-se a fase de apoio

do pé (0% do ciclo da marcha) com o tocar do calcanhar e a fase final do apoio do pé antes de levantar (cerca de 60% do ciclo da marcha). A flexão máxima acontece (cerca de 60°), aproximadamente, a meio da fase de pé levantado (Silva *et al.*, 2010).

O movimento, no plano transversal, durante a marcha foi analisado por variados investigadores, através da utilização de técnicas de imagem com a utilização de referências no fémur e na tibia. A rotação da tibia, quanto ao fémur, varia, aproximadamente, entre os 4° e os 13°. A rotação externa da tibia tem o seu início durante a extensão do joelho, na fase de pé apoiado, e alcança o valor máximo no fim da fase de pé levantado, antes do apoio do calcanhar. A rotação interna é notada durante a flexão, na fase de pé levantado. No plano frontal, a máxima abdução da tibia é observada durante a extensão na fase de toque do calcanhar e início da fase de apoio; a adução máxima ocorre quando o joelho está fletido, durante a fase de pé levantado. O total do movimento varo/valgo é, em média, de 11°. Uma amplitude de movimento, a partir da extensão completa de no mínimo 117° de flexão parece ser essencial para desempenhar as atividades de vida diária. Assim, a presença de uma restrição na amplitude do movimento do joelho pode ser compensada pelo desenvolvimento de movimento noutras articulações. O aumento da velocidade nas diferentes atividades exige uma amplitude maior de movimento da articulação (Silva *et al.*, 2010).

Um dos métodos utilizados para a análise do movimento tibiofemoral consiste no método do centro instantâneo de movimento, que possibilita uma análise do movimento relativo entre a tibia e o fémur, no plano sagital e no plano frontal, porém, não no plano transversal. Quando um corpo roda sobre o outro, repentinamente, existe um ponto que não se move, sendo este ponto o centro instantâneo de movimento. As superfícies de movimento, por norma, deslizam entre si ou rolar, sobretudo, nos casos onde existe rolamento de um corpo sobre outro, o centro instantâneo de movimento localiza-se na superfície de movimento dos corpos. No joelho, a superfície de movimento acontece entre os côndilos femorais e tibiais e entre a fossa intercondiliana e a rótula. Deste modo, o movimento na articulação tibia/fémur decorre em três planos, contudo, bastante reduzido nos planos frontal e transversal. No caso da articulação rótula/fémur, o movimento ocorre em dois planos, simultaneamente, no frontal e no transversal, todavia, bastante superior neste último (Silva *et al.*, 2010).

A prótese total de joelho funciona como uma articulação artificial com substituição do osso já gasto por componentes metabólicos do fémur, tibia e patela.

Também existe a prótese parcial de joelho, onde ocorre a substituição de apenas um lado do joelho externo ou interno (Barbosa, Faria & Neto 2005).

O recurso a próteses totais para o tratamento das doenças degenerativas e inflamatórias do joelho, particularmente nas suas fases mais avançadas, trouxe benefícios para a resolução de problemas antes considerados problemáticos, sendo a artrodese a via final de tratamento (Hebert & Xavier 2005).

As primeiras tentativas para desenvolver uma artroplastia total do joelho começaram no ano de 1950 com um modelo em dobradiça feito por Walldius, mas os primeiros bons resultados foram intercalados com altas taxas de falha. O primeiro modelo sem elo é descrito por Gunston, em 1971. Esta abordagem foi substituída por modelos que tentam imitar a anatomia e a biomecânica do joelho, o que se deveu à simplicidade do modelo. Estes modelos anatómicos, abrangendo a substituição da articulação patelo-femoral, são agora o padrão para a maioria das substituições totais de joelho, sendo os resultados clínicos idênticos ou melhores aos relatados para as substituições totais de anca (Zimmerman 2008).

Segundo Silva *et al.*, (2010), no final do século XIX, a resolução do problema da artrose assentava na experiência individual, não havendo grande investigação ou evidência científica. Durante os primeiros 30 anos do século XX, o conceito de artroplastia dos tecidos moles do joelho dominou o pensamento cirúrgico da reconstrução do joelho e a metade do século foi controlada pela era da interposição de metal e das “dobradiças” uniaxiais. Somente no último terço do mesmo século foram aplicados os princípios constituintes da base daquela que é a artroplastia moderna do joelho.

Stevens (2003) descreve igualmente que foi no final da década de 20 que se começaram a fazer as primeiras substituições articulares com o objetivo de diminuir a dor, melhorar a mobilidade articular e restaurar a função. Com o desenvolvimento de novos materiais e novas técnicas cirúrgicas, construíram-se próteses anatómicas que obedecem à biomecânica normal do joelho e facultam uma melhor funcionalidade aos doentes.

Segundo o mesmo autor, o conceito da substituição da superfície articular do joelho tem evoluído desde o século XIX, como metodologia terapêutica para patologias graves da articulação. Verneuil (1840), no século XIX, sugere que a interposição de partes moles na reconstrução articular do joelho poderia ser muito eficaz.

O grande desenvolvimento deste ato cirúrgico ocorreu no século XX com o desenvolvimento de materiais para implantes adequados, tais como as ligas metálicas e acrílicas, bem como ao aprimoramento da técnica cirúrgica (MacIntosh 1958; McKeever 1960).

A revolução para os procedimentos modernos ocorreu em 1971 com Gunston, com o desenvolvimento de uma prótese não restrita. Com o surgimento desta prótese, foram desenvolvidos vários modelos com vista à simplificação da técnica cirúrgica, com formatos mais adequados à estrutura anatômica e com melhores pontos de fixação às superfícies ósseas (Dejour 2000).

A confiabilidade do uso de próteses ocorreu em 1974, com a prótese total condilar de Jonh Insall que permitia a substituição das três superfícies articulares, modelo novo desenvolvido a partir de uma vasta pesquisa e evolução nos desenhos dos implantes (Dejour 2000).

Segundo Stevens (2003), foi na década de 40 que surgiram as primeiras próteses totais de joelho, de material metálico e de fixação cimentada, muito aquém da biomecânica normal do joelho, possibilitando somente os movimentos de flexão e de extensão. Contudo, objetivavam diminuir a dor, melhorar a mobilidade articular e restaurar a função dos doentes com osteoartrite moderada ou severa.

As próteses totais do joelho permitem que os doentes retomem as suas atividades de vida diária sem dor e com uma mobilidade articular média de 120°, permitindo mesmo um desenvolvimento de exercícios físicos que não coloquem em risco a integridade da prótese. A maioria das substituições do joelho é praticada em casos graves de osteoartrites, sendo esta uma condição pouco percebida e, frequentemente, ignorada nos princípios da cirurgia ortopédica (Silva *et al.*, 2010).

Diferentes são as indicações para a artroplastia total do joelho. Segundo Silva *et al.*, (2010), estas indicações resultam sempre de uma avaliação clínica do doente, do seu estado, da sua funcionalidade e, em última estância, do grau do seu sofrimento. Estas indicações são as seguintes: dor insuportável no joelho, não resposta a terapias não invasivas alternativas; dor que impede ou limita atividades de vida diária, entre outras; rigidez na articulação do joelho; instabilidade na articulação; grande deformação no joelho varo/valgo; perturbações do sono devido à dor no joelho; inchaço em torno do joelho; artrose pós traumática no joelho; tumor no joelho e osteonecrose.

Fonseca (2007) refere mais alguns exemplos de patologias onde a artroplastia do joelho pode ser aplicada: artrite reumatoide; gonartrose ou osteoartrite; artrose pós-traumática e falência de osteotomia tibial alta.

Em contrapartida, Silva *et al.*, (2010) também se referem às contraindicações para a artroplastia total do joelho, apontando não só as gerais, como as particulares para cada tipo de artroplastia: artropatia inflamatória; infecção articular ativa; sépsis; hemocromatose; condrocalcinose; alterações osteocartilagíneas de qualquer um dos restantes compartimentos do joelho; desalinhamento fêmuro-rotular; deformidade articular acentuada e disfunção do mecanismo de extensão.

A melhoria da função da articulação do joelho através da cirurgia de artroplastia total de joelho transformou-se no principal fator na reabilitação de indivíduos com osteoartrite severa e incapacitante (Walsh, Woodhouse, Thomas & Finch 2007).

Alguns autores demonstram melhorias na força muscular do quadríceps após a artroplastia total do joelho (Kisner & Colby 2005).

Contudo, não foi encontrada a recuperação total da força muscular destes doentes, quando comparados com indivíduos saudáveis (Kisner & Colby 2005).

Segundo Worrell (2006) as cirurgias de próteses totais primárias do joelho apresentam mais de 95% de resultados iniciais satisfatórios. A sua durabilidade a longo prazo tem sido vasta, com taxas de falha e de necessidade de revisão relativamente baixas. O sucesso desta cirurgia deve-se a uma série de fatores, sobretudo ao aprimoramento dos materiais e do modelo de implante, maior compreensão do alinhamento dos membros inferiores, instrumentos e técnicas cirúrgicas para preparação dos ossos e balanceamento dos ligamentos, bem como ao tratamento pós-operatório.

O número total de artroplastia total do joelho, realizadas por ano, tem vindo a aumentar significativamente nos últimos anos. A sua maior incidência ocorre em doentes com idades entre 65 e 79 anos e cerca de 65% destes doentes são mulheres (Meier, Mizner, Marcus, Dibble, Peters & LaStayo 2008).

Através de um estudo de Brigitte e Pierre-François (2006) demonstraram que a artroplastia total do joelho em 95% dos casos obteve bons resultados. Assim, pode considerar-se que esta é um tratamento fiável da gonartrose em doentes, sobretudo em idosos, alcançando uma funcionalidade razoável.

As quatro principais complicações potenciais após uma prótese total do joelho são enfraquecimento asséptico, infecção, falta de flexão e dor persistente (Brigitte & Pierre-François 2006).

A prótese total do joelho é uma das cirurgias de substituição da articulação do joelho e que exige uma reabilitação pós-operatória para a promoção da recuperação da amplitude de movimento desta articulação, sendo ainda um dos métodos terapêuticos mais eficaz para a recuperação funcional da articulação e no alívio da dor. A realização, nestes casos, consiste na mobilização passiva contínua realizado por equipamentos e profissionais de saúde qualificados (Carvalho 2005).

A mobilidade reduzida traz implicações para a qualidade de vida dos doentes, uma vez que veem as suas capacidades reduzidas na execução das tarefas do quotidiano, por outro lado a redução de mobilidade também afetar as atividades funcionais dos doentes, sendo que a recuperação da mesma é o primeiro fator a ser considerado na avaliação do sucesso do ato cirúrgico (Carvalho 2005).

Pela sua etiologia, a prótese do joelho deve ser uma cirurgia reservado para casos em que os tratamentos mais convencionais e menos agressivos não resolvem a situação. Para a seleção da artroplastia do joelho não existe um único modelo a aplicar a todos os casos, cada paciente deve ser analisado individualmente estabelecendo, nesse momento, qual o tipo de artroplastia mais adequado (Silva *et al.*, 2010).

Atualmente, existem no mercado vários tipos de próteses para o joelho com desenhos e materiais de alta tecnologia. Um modelo comum procura proteger a economia do capital ósseo, conduzindo a desenhos que provocam menos corte do osso, limitando-se, muitas vezes, a apenas ser necessário raspar o mesmo, reduzindo a evasão para a colocação do implante no paciente (Silva *et al.*, 2010).

Há uma vasta gama de próteses do joelho e os estudos realizados procuram desenvolvê-las seguindo uma lógica de economia do capital ósseo, recorrendo cada vez menos ao corte ósseo limitando-se, muitas vezes, apenas o raspar as superfícies do compartimento do joelho, bem como à redução da evasão para colocação do implante no doente (Silva *et al.*, 2010).

Os tipos de próteses usadas na artroplastia do joelho dividem-se em modelos específicos para cada grupo (próteses parciais uni-compartimentais; próteses fémur-rotulianas; próteses totais de deslizamento (prato fixo); próteses totais de deslizamento (prato móvel) e próteses de restrição varo-valgo), sendo que os tipos de próteses aplicadas variam em conformidade com o tipo de lesões, justificativa da artroplastia (Deirmengian & Lonner 2008).

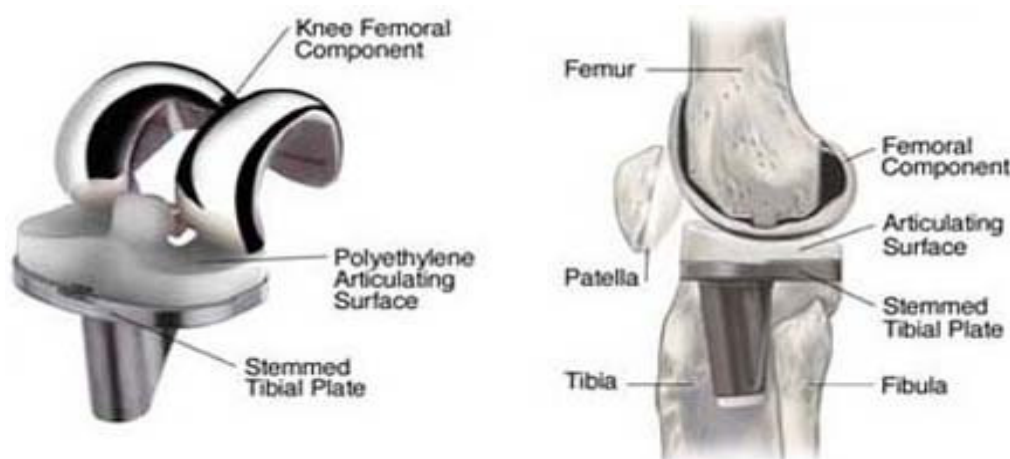
Tal como já foi referido anteriormente, atualmente rege-se pelo princípio elementar básico da economia óssea, ou seja, a possibilidade de implantar uma prótese

que minimize o corte do volume ósseo, permitindo uma intervenção mais simples e, essencialmente, admitindo a possibilidade de retoma cirúrgica futura em condições técnicas satisfatórias. Assim, se a artrose se limitar a um só compartimento, é boa indicação clínica para a prótese uni-compartimental. No entanto, é condição *sine qua non* que os outros compartimentos se encontrem intactos e os ligamentos em bom estado. Então, pode usar-se uma prótese uni-compartimental fémur-tibial medial, fémur-tibial lateral ou fémur-rotuliana (Deirmengian & Lonner 2008).

Contudo, nos casos em que os vários compartimentos manifestem lesão, a indicação é de prótese total de deslizamento, particularmente o modelo com componente em polietileno móvel. Por norma, estas próteses são indicadas em casos de artroses muito evoluídas, bem como na revisão de próteses, recorrendo, caso seja necessário, às técnicas de restauração dos ligamentos ou à reconstrução óssea. Existem poucas indicações para as próteses de charneira e, quando são indicadas, são-no particularmente para joelhos com grandes deformações, grande instabilidade ou revisões difíceis com próteses totais (Silva *et al.*, 2010).

Se as lesões do joelho se limitam às partes interna ou externa (côndilo medial ou côndilo lateral) da articulação, pode ser suficiente substituir as superfícies articuladas da zona atingida (Silva *et al.*, 2010).

O design das próteses é constituído, basicamente, por 2 ou 3 componentes: no caso de 2 componentes, um é femoral em metal e o outro é tibial em polietileno; no caso da prótese de 3 componentes, dois são metálicos, um em polietileno e no seu todo formam a superfície de substituição da articulação no côndilo lesado. Um dos componentes metálicos com a designação de prato tibial (componente tibial) aplica-se na tíbia, na zona do côndilo (lateral ou medial) a substituir. Normalmente, este é feito de uma liga de crómio-cobalto ou de titânio e pode ser fixo com ou sem cimento. O outro componente metálico, o componente femoral, aplica-se no côndilo do fémur que se pretende substituir e é feito de uma liga de crómio-cobalto, sendo a sua superfície de deslizamento convexa, com a forma da articulação condilar e completamente polida para reduzir o desgaste da prótese e prolongar a sua vida útil, podendo ser aplicado ao fémur, com ou sem cimento ósseo. O terceiro componente é em polietileno de alta densidade e é colocado entre os componentes femoral e tibial (Deirmengian & Lonner 2008).

Figura 2 - Representação de um tipo de prótese para o joelho.

Fonte: <http://www.tour2india4health.com/nexgenlps-flex-fixedknee-surgery.htm>, consultado a 14/4/2012.

Os bons resultados deste tipo de prótese observam-se quando aplicado no tratamento de uma artrose limitada a um côndilo, não devendo ser utilizadas para tratar artrite reumatoide ou outro reumatismo inflamatório, pois o risco de rápida extensão às restantes superfícies articulares é significativo, nem em joelhos cujos ligamentos cruzados não se encontrem em boas condições, ou em joelhos com desvios superiores a 20° em varo-valgo (Silva *et al.*, 2010).

As próteses fémur-rotulianas podem ser aplicadas quando a zona danificada se resume à superfície articular entre o fémur e a rótula. Seguem o mesmo princípio da prótese descrita anteriormente, com a limitação da prótese à zona danificada e cujo *design* de base é constituído por duas componentes (Deirmengian & Lonner 2008).

Um componente femoral em metal, usualmente numa liga de cromo-cobalto, com uma forma côncava a acompanhar a curvatura intercondilar do fémur, no plano sagital, e convexa no plano transversal, para permitir o encaixe ao deslizamento do componente rotuliano em polietileno de alta densidade, sendo que os cortes femoral e rotuliano são bastante reduzidos para a sua aplicação, podendo o componente femoral ser aplicado com ou sem cimento, enquanto o componente rotuliano é fixo à rótula com cimento após corte parcial da mesma (Pettersson *et al.*, 2005).

Os autores referem que um dos argumentos favoráveis às próteses fémur-rotulianas consiste no facto da artrose evoluir com o tempo e este tipo de procedimento atrasará a necessidade de aplicação da prótese de deslizamento total. Salienta, ainda, que em caso de desvio lateral do joelho (varo valgo) este tipo de prótese não deve ser usado (Chiarello, Chiarello & O'halloran 2008).

Segundo Silva *et al.*, (2010,) as próteses de deslizamento beneficiaram de um melhor conhecimento da fisiologia do joelho, em especial das noções de rolamento, deslizamento e rotação tibial. Estas substituíram as próteses de charneiras. Surgiram no início dos anos 70 e respeitam mais a anatomia do joelho, em particular, o seu sistema de ligamentos.

Substituem a totalidade das superfícies articulares do fémur, da tíbia e da rótula e são usadas com maior regularidade do que as uni-compartimentais. São constituídas por dois componentes separados: um tibial que comporta dois subcomponentes, um metálico designado por prato tibial normalmente em titânio, que por razões de flexibilidade está fixa à tíbia, e outro em polietileno amovível que se fixa no prato tibial; e outro femoral metálico, por norma em crómio-cobalto, com forma condilar e que encaixa na extremidade do fémur (Silva *et al.*, 2010).

Ainda no componente femoral, articula-se a rótula em contacto direto com este ou através de um componente rotuliano, em polietileno, que pode ser colocado na rótula no momento da cirurgia. O prato tibial também pode estar munido de uma haste para ampliar a sua estabilidade, sendo colocado sobre a extremidade proximal da tíbia após o corte num plano da mesma, por norma, feito pelo ponto mais baixo da zona condilar da tíbia (Deirmengian & Lonner 2008).

Os autores referem que os cortes do lado femoral são feitos planos justapostos que se adaptam à forma arredondada dos côndilos femorais, correspondendo ao desenho da prótese, de forma a haver um encaixe perfeito do componente no fémur e evitar o uso de hastes femorais.

Estes componentes metálicos podem ser fixos apenas por contacto press fit ao osso ou com cimento ósseo. Hoje em dia existem três famílias deste tipo de prótese: Prótese para preservação de ambos os ligamentos cruzados. Prótese com conservação do ligamento cruzado posterior e Prótese póstero-estabilizadas para substituição do LCP e LCA (Silva *et al.*, 2010).

A forma de restaurar a funcionalidade do joelho consiste em manter ambos os ligamentos cruzados anteriores, o que implica apenas a substituição das superfícies femoral e tibial, preservando as estruturas anatómicas do joelho (Lustosa *et al.*, 2007).

Esta técnica pode ser usada, fazendo a *biartroplastia uni-compartimental* com um desenho em que os componentes estão interligados.

No entanto, Silva *et al.*, (2010) aponta certos fatores limitadores da prática da preservação de ambos os ligamentos, a instabilidade dos componentes devido às suas

reduzidas dimensões; as pequenas espessuras dos componentes em polietileno que derivam do desgaste excessivo e deformação e, por fim, a dificuldade do procedimento cirúrgico.

Em cerca de dois terços das artroplastias do joelho, há a preservação do LCP, apesar de um gradual crescimento do uso de desenhos com substituição do mesmo. Um dos motivos para que esta conservação seja tão popular consiste no facto de o LCP promover o deslocamento posterior do fémur, permitindo “um aumento da força exercida pelo músculo quadríceps e, combinada com ângulo do prato tibial na direcção posterior, permite um grau de flexão mais elevado cirúrgica é mais fácil do que a técnica de preservação do LCA e do LCP (Silva *et al.*, 2010).

Contudo, esta técnica acarreta determinados cuidados, especialmente na obtenção de uma correta tensão do LCP, pelo que o risco de erro e de maus resultados é mais significativo. Por vezes, com o decorrer do tempo, assiste-se a uma distensão do LCP e ao aparecimento de uma laxidez posterior, podendo levar o doente, em determinadas posições, a ter problemas de estabilidade (Deirmengian & Lonner 2008).

As próteses com componente de polietileno fixo póstero-estabilizadas foram as primeiras a ser usadas e precisam da supressão dos dois ligamentos cruzados. No centro do prato de polietileno tem uma elevação que impede a tibia de recuar, sendo a forma geométrica desta elevação, em forma de came, que provoca o efeito de *rollback* do fémur durante o movimento de flexão, substituindo o efeito do LCP (Silva *et al.*, 2010).

As principais vantagens que o autor aponta a estas próteses são o aumento da capacidade de força do músculo quadríceps, para ângulos de flexão elevados, bem como o aumento da amplitude de flexão, na medida em que impede a sobreposição dos tecidos moles na zona posterior do joelho. As formas das superfícies dos componentes femorais e tibiais possibilitam o controlo do movimento ântero-posterior, controlando a posição de contacto entre os componentes femoral e tibial no movimento de flexão, bem como a rotação interna-externa tibial (Silva *et al.*, 2010).

As próteses onde o componente de polietileno colocado entre o prato tibial e o componente femoral (ambos metálicos) pode movimentar-se são apelidadas de próteses de menisco móvel (Worrell 2006).

Trata-se de próteses que tentam imitar o joelho natural, onde o componente de polietileno é semelhante ao menisco natural, tanto na acomodação dos movimentos como na direcção ântero-posterior e na rotação interna-externa, mantendo uma boa área de contacto durante toda a amplitude de flexão (Silva *et al.*, 2010).

A principal razão deste desenho reside no facto de minimizar o desgaste e a deformação do componente de polietileno, permitindo uma cinemática próxima à do joelho natural. São vários os desenhos que admitem a mobilidade do componente de polietileno, em simples rotação, em deslizamento ântero-posterior ou na combinação desses movimentos (Worrell 2006).

Estas próteses são formadas por duas articulações, uma entre a face inferior plana do polietileno e a face superior plana do prato tibial e uma outra entre a superfície superior côncava de polietileno e o côndilo do componente femoral de forma convexa, obtendo-se uma liberdade próxima da fisiológica e uma redução das tensões dos componentes da prótese e da articulação fémur-rotuliana (Deirmengian & Lonner 2008).

Este tipo de prótese pode ser aplicado nos casos de sacrifício do LCP ou na sua substituição através do efeito de came no componente tibial. A maioria dos doentes tem uma prótese de componente de polietileno fixo, que reduz significativamente a dor, podendo, inclusive, durar muitos anos. Em alguns casos, a atividade e o peso excessivo podem acelerar o processo de desgaste dos componentes na prótese de componente de polietileno fixo, resultando na perda dos componentes e originando dor. No caso de um doente mais jovem, mais ativo ou mais pesado recomenda-se, por vezes, o uso da prótese com componente de polietileno móvel para reduzir o desgaste e potencializar o seu tempo de vida (Deirmengian & Lonner 2008).

Deve ter-se em contas o sexo, o tipo de ocupação profissional, a intensidade da dor, a interferência com o estilo de vida e outras condições médicas na escolha da prótese a ser usada. Comparativamente com as próteses de componentes fixos, as de componente móvel são menos favoráveis à fraqueza ligamentar da articulação, na medida em que aumentam as possibilidades de desencaixe da articulação se o estado dos ligamentos colaterais não for o melhor (Meding, Wing, Keating & Ritter 2007).

As próteses de restrição varo-valgo podem ser sem ligação rígida entre os componentes tibial e femoral, e, por norma, denominam-se de próteses de deslizamento super estabilizadas com elevada constrição condilar, ou com ligação rígida, ou seja, próteses de charneira (Deirmengian & Lonner 2008).

Nestas próteses, há uma significativa elevação da parte central (poste central) do componente de polietileno, que encaixa na caixa existente no componente femoral, possibilitando o deslocamento relativo ântero-posterior e o movimento de flexão entre os componentes tibial e femoral, limitando o deslocamento na direção medial-lateral e a

rotação varo-valgo. De modo a resistir aos esforços varo-valgo, este poste central deve ser bem dimensionado. Em alguns casos, recorre-se a um pino em aço no interior do poste de polietileno, a fim de aumentar a sua resistência mecânica. Todavia, em casos em que se preveem esforços bastantes elevados em varo-valgo, deve optar-se pelas próteses de charneira, que facultam a ligação rígida entre a tibia e o fémur (Meding *et al.*, 2007).

De acordo com os autores citados, a fim de aumentar a capacidade de fixação desta prótese ao osso, a mesma possui hastes longas que podem ser fixas, com ou sem cimento, no fémur e na tibia, sendo a sua grande desvantagem a elevada evasão óssea necessária para o seu implante.

Por conseguinte, os tipos de próteses são selecionados de acordo com as lesões da articulação.

Não obstante, a grande importância da artroplastia total do joelho é aliviar a dor do paciente, associada à sua patologia, aumentar a atividade funcional e corrigir defeitos, sendo muito aplicada a pacientes com osteoartroses, doenças reumáticas, hematológicas e osteonecroses (Insall & Clarke 2001).

O aumento da artroplastia total do joelho tem ocorrido com o aumento da prevalência da osteoartrose sintomatológica, onde 56% das cirurgias se devem a esta patologia, nos Estados Unidos da América entre 1996 e 1997 (Nadler, Malanga & Zimmerman 2003).

Tria e Coon (2003) demonstraram que a cirurgia minimamente invasiva apresenta benefícios, com menor incisão cirúrgica, menor tempo de internamento e menos dor no pós-operatório.

Como anteriormente referido, a osteoartrose, bem como a artrite reumatoide, têm indicação cirúrgica indiscutível, sendo ainda discutível qual o tipo de prótese a aplicar, dependendo (Carvalho 2005):

➤ Fatores intrínsecos:

- Arcabouço óssea onde irá ser instalada a prótese;
- Qualidade do osso;
- Grau de deformidade angular;
- Instabilidades pré-existentes.

- Fatores extrínsecos:
 - Disponibilidade de diferentes tipos de próteses para o cirurgião e habilidade no seu manuseamento;
 - Constante evolução do modelo protético.

Além das patologias mais comumente associada à artroplastia total do joelho, osteoartrose e artrite reumatoide, esta cirurgia também é efetuada em casos de dor muito forte, onde as terapias convencionais não resultam, rigidez e instabilidade da articulação, artrose pós-traumática, tumor no joelho e osteonecrose.

Não obstante existem algumas particularidades, na patologia, em que não é aconselhável optar pela artroplastia total do joelho, como:

- Artropatia inflamatória;
- Sépsis;
- Hemocromatose;
- Condrocalcinose;
- Alterações osteocartilagíneas;
- Desalinhamento fêmur-rotular;
- Disfunção do mecanismo de extensão.

Pela complexidade da cirurgia, e importância da articulação para a qualidade de vida dos doentes, as metodologias para a reabilitação pós-cirúrgica aplicadas são determinantes para o sucesso do ato cirúrgico. No pós-operatório imediato importa a mobilização articular passiva, por um terapeuta ou através de equipamentos (Abuquerque, Angelini, Pecora Amatuzzi & Sasaki 2006).

Outra complicação associada à artroplastia total do joelho é a rejeição das próteses. Num estudo de seguimento entre 12 e 15 anos, Whiteside (2007) verifica uma sobrevida das próteses em 88% dos casos analisados., bem como uma queda, mesmo que discreta, da capacidade funcional ao longo do tempo. O oposto foi observado na dor, que permanece sempre ausente. Por conseguinte, Whiteside (2007), constata que as cirúrgicas sem cimento preservam o osso e restauram, de igual forma, a função funcional do joelho, é efetuado com próteses convencionais.

De acordo com Dillon, Rasch, Gu, e Hirsch (2006), a osteoartrose é potencialmente incapacitante e exige tratamento de reabilitação com uma equipa multiprofissional objetivando a analgesia e a prevenção de deformidades articulares, bem como a manutenção de seu estado funcional.

O tratamento deve ser sempre uma abordagem multifatorial, pois cada vez é mais claro que a prescrição medicamentosa isolada não é suficiente para o controlo ideal da doença. A maioria dos doentes beneficia com a prescrição de agentes físicos que podem ter valor no controlo da dor e na manutenção da função articular (Hall 2005).

A reabilitação funcional da articulação do joelho no período pós-operatório imediato, principalmente através de exercícios passivos, passivos assistidos, ativos, ativos resistidos são indispensáveis para uma melhor adaptação a prótese. Portanto após o tratamento, o paciente deve adquirir pelo menos uma parte de sua capacidade funcional, voltando a exercer suas funções na sociedade (Spósito, Santos, Oba & Crocker 2008).

A reeducação funcional no pós-operatório tem um importante papel na reabilitação dos doentes, auxiliando quer no alívio dos sintomas, quer na execução das atividades da vida diária, melhorando a funcionalidade e contribuindo para a manutenção da qualidade de vida (Silva *et al*, 2010).

O pós-operatório de artroplastia de joelho envolve várias fases. No pós-operatório imediato, a ênfase é para orientação do posicionamento, o ganho de amplitude de movimento e analgesia, com a mobilização passiva manual indo de 0 até aos 90 graus, de acordo com a tolerância do doente. Para a analgesia pode recorrer-se à crioterapia, ao calor superficial, e/ou à eletroterapia com correntes polares (TENS ou Correntes Interferenciais). Num segundo momento, o enfoque será para a reativação e para o fortalecimento do quadríceps, bem como o treino de marcha assistida do andarilho ou das canadianas. O tratamento evolui para o recurso de exercícios com *theraband*, bicicleta ergométrica e, por exemplo, caminhadas dentro de uma piscina (Ciolac & Greve 2011).

Com base na revisão da literatura efetuada, nomeadamente artigos, verifica-se que desde 1997 até 2009, quer em língua portuguesa, inglesa, quer espanhola, a reabilitação fisiátrica tem um papel importante no tratamento pós-operatório, com uma relevante ação para o sucesso terapêutico desses doentes, quando iniciada logo após a cirurgia, uma vez que uma reabilitação precoce envolve um retorno mais rápido às atividades de vida diária do doente. Deste modo, acelera-se a recuperação, minimizando o alívio dos

sintomas, respeitando a melhora dos sintomas e a restauração da função (Silva *et al.*, 2010).

Os doentes recebem os primeiros cuidados na cama, aproximadamente 24 horas após a cirurgia, onde são incentivados a realizar os exercícios para a respiração. No caso de doentes que lhes estejam a ser administrados anticoagulantes, será menor a necessidade de realizar exercícios para a circulação. São incentivados a praticar exercícios isométricos e ativos desde o primeiro dia, exercícios de bombeamento, exercícios respiratórios, mobilizações patelares, drenagem linfática, analgesia com o TENS (Estimulação elétrica transcutânea nervosa) e crioterapia (Ciolac & Greve 2011).

Na mesma linha, Silva *et al.*, (2010) referem que a reeducação funcional objetiva diminuir a ansiedade do doente aumentando a sua autoconfiança, proporcionando, deste modo, a diminuição do tempo de internamento. Como tal, os mesmos autores mencionam a importância de se reforçar o ensino ao doente acerca de exercícios de reeducação funcional respiratória, tais como: a consciencialização da respiração; os exercícios de reeducação funcional respiratória abdomino-diafragmáticos; exercícios de reeducação costal; ensino da tosse; ensino dirigido ao doente de acordo com a sua patologia respiratória.

Ao nível dos exercícios isométricos, há que ter em conta: as contrações isométricas abdominais; as contrações isométricas dos glúteos; as contrações isométricas do quadricípite (Lesh 2006).

Os exercícios isométricos são desenvolvidos para serem, estáticos ou sem movimentos. Nestes exercícios a força e a tensão são geradas significativamente no interior do músculo, apesar de não ser gerado trabalho real. Esses exercícios são frequentemente prescritos nos estádios iniciais da reabilitação porque a natureza estática de exercício pode evitar irritação em uma articulação dolorosa (Lesh 2006).

Quando se inicia um programa de exercícios de fortalecimento, o mais adequado é o isométrico com contrações progressivas, gradativamente (Silva *et al.*, 2010).

Um exemplo de exercício isométrico para o quadríceps é realizado com os membros estendidos, utilizando um rolo de toalha em baixo do tornozelo tentando empurrar para baixo e segurar por 10 segundos e depois voltar para a posição inicial (Faloppa, Albertoni, Santarosa, Galbiatti & Komatsu 2009).

Outro tipo de exercícios são os isotónicos orientados, em casos em que a dor está controlada, pois estes são superiores, aos exercícios isométricos, em relação ao ganho de força, endurance, capacidade aeróbica e habilidade funcional (Silva *et al.*, 2010).

Os exercícios isotônicos são planeados para desenvolver tensão no músculo e produzir um encurtamento (concêntricos) ou alongamento (excêntricos) do comprimento do músculo. Recorre-se aos mesmos na fase mais avançada, sendo empregados com pouca carga e pouca repetição, enfatizando a atividade funcional (Spósito *et al.*, 2008).

Os exercícios isotônicos caracterizam-se pela flexão/extensão do joelho e pela dorsiflexão/flexão plantar da ATT. Promovem a extensão do joelho operado, a utilização da extensão lombo-pélvica, com ou sem auxílio do trapézio, a transferência da cama para a cadeira de rodas, da cadeira para o sanitário, o treino de marcha com canadianas e o treino de escadas (Chiarello, Gundersen & O'halloran 2008).

Os exercícios concêntricos relacionam-se com o encurtamento do músculo, movimentando uma carga a favor da força da gravidade ou num ambiente de gravidade reduzida com uma carga de natureza mecânica ou manual. A título exemplificativo, o levantamento livre de pesos, tracionar tirantes elásticos e a realização de exercícios aquáticos. Os exercícios excêntricos são realizados com a redução da resistência manual com a gravidade, até um ponto de repouso. Os aparelhos e equipamentos que são utilizados para os exercícios concêntricos são os mesmos para exercícios excêntricos com exceção da terapia aquática (Lesh 2006).

Um exemplo referido por Faloppa *et al.*, (2009) consiste no doente em decúbito dorsal, com a perna operada esticada e a outra dobrada. Fazer a elevação da perna até a altura do joelho, segurando-a no alto por 10 segundos e depois voltar à posição inicial.

Os autores consultados são unânimes também quanto aos benefícios dos programas aquáticos, que abarcam contrações concêntricas alternadas realizadas pelo doente, contrariamente à combinação de contração concêntrica seguida de excêntrica (Brouwe *et al.*, 2007; Lesh 2006; Silva *et al.*, 2010).

Os mesmos autores acrescentam que os exercícios aquáticos mais específicos asseguram a aceitação da fisioterapia aquática, como um meio de reabilitação através dos próprios méritos. Os efeitos terapêuticos dos exercícios na água consistem em: manutenção ou aumento da amplitude de movimento das articulações, alívio da dor e espasmo musculares, fortalecimento dos músculos enfraquecidos e aumento na tolerância aos exercícios, melhoria da circulação, reeducação dos músculos paralisados, encorajamento das atividades funcionais, manutenção e melhoria do equilíbrio, coordenação e postura.

A reeducação funcional no pós-operatório consiste em diminuir a dor e melhorar a função pela reabilitação e condicionamento físico após o pós-operatório da artroplastia total do joelho, pode ser feito por diversas modalidades terapêuticas. Pode usar-se a crioterapia, eletroterapia e cinesioterapia (Shakespeare & Kinze 2005).

A cinesioterapia pós-operatória utiliza ao máximo as técnicas de mobilização ativa, ativa assistida e passiva, com o objetivo de obter novamente uma melhor mobilidade ativa e funcional na artrose criada pela cirurgia (Chiarello *et al.*, 2008). A cinesioterapia é utilizada em exercícios de alongamento. Para os membros inferiores, exercícios isométricos e isotônicos para que a musculatura ser eficaz para o fortalecimento muscular e melhoria da funcionalidade, como, por exemplo, levantar da cadeira e treino de marcha (Shakespeare & Kinze 2005).

Os exercícios de alongamento são recomendados para o ganho de amplitude de movimento. Contudo, é necessário que haja integridade do tecido conjuntivo e da pele, articulações, dos músculos e da mobilidade articular (Chiarello *et al.*, 2008).

A flexibilidade da articulação é essencial e pode ajudar a melhorar o desempenho muscular, reduzir o risco de ferimento e melhorar a nutrição da cartilagem. Os exercícios de alongamento têm o objetivo de ganhar a amplitude de movimento, reduzindo, deste modo, a rigidez da articulação, bem como aumentar a flexibilidade das mesmas e evitar que os tecidos moles se contraíam, dilatando o comprimento e a elasticidade dos músculos e tecidos à volta das articulações (Miner, Lingard, Wright, Sledge & Katz 2003).

Salienta-se também o recurso ao artromotor que consiste num dispositivo motorizado que realiza mobilizações passivas contínuas, visando: a otimização do metabolismo; a prevenção da rigidez articular; promoção da cicatrização da cartilagem e/ou ligamentos danificados; reabsorção do hematoma; melhoria da circulação sanguínea e linfática; prevenção de trombo-embolismo. (Lesh 2006)

Segundo Lesh (2006) o artromotor está indicado para a artrotomia e artroscopia em combinação com sinovectomia, artrólise; o tratamento após mobilização articular sob anestesia; o tratamento cirúrgico de fraturas e pseudoartroses; osteossínteses estáveis mobilizáveis; operações em tecidos moles periarticulares; pateleotomia; osteotomia corretiva; meniscectomia; artroplastia do joelho; reconstrução ligamento cruzado anterior e ligamento cruzado posterior. As contraindicações desta terapia, sendo as mesmas: o processo inflamatório; paralisia espática; osteossíntese instável; presença de dor.

O presente trabalho foi estruturado de forma aos seguintes objetivos serem concretizados:

- Contribuir para uma melhor e maior compreensão das gonartroses e refletindo sobre o papel efetivo da reeducação funcional do joelho dos doentes submetidos a uma PTJ;
- Encontrar na literatura, evidências práticas relativas ao sucesso das estratégias de reabilitação funcional dos doentes submetidos a uma prótese total do joelho, relativamente aos exercícios isométricos, exercícios isotônicos, mobilização contínua motora, cinesioterapia, exercícios de alongamento, crioterapia e Hidroterapia joelho;
- Realizar um protocolo de reabilitação para os doentes submetidos a prótese total do joelho baseado na literatura consultada.

De forma a concretizar os objetivos supracitados foi elaborado um plano metodológico específico e rigoroso, apresentado no capítulo seguinte.

2 – PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Os trabalhos de investigação podem tomar várias formas, sendo que os trabalhos de revisão sistemática são algumas vezes negligenciados pela sua fragilidade quando a metodologia aplicada não é rigorosa. Toda a linha de investigação deve ser estruturada antes de iniciar o trabalho, procurando cumprir os objetivos do mesmo, de forma específica e estruturada, para que o trabalho seja viável. Assim, antes de iniciarmos a pesquisa, estabelecemos alguns critérios de inclusão e exclusão que nos permitiram selecionar os estudos mais relevantes e tivemos em conta a presença de: Participantes; Intervenções; Comparações; Resultados (Outcomes) e Desenho do estudo (PICOD).

- *Participantes* – Doentes submetidos a PTJ.
- *Intervenções* - Selecionámos estudos realizados em contexto de prática clínica, relativos a intervenções de reabilitação realizadas a doentes submetidos a PTJ.
- *Comparações* – Quando existentes.
- *Resultados (“Outcomes”)* – Todos os decorrentes de investigação realizada em contexto de prática clínica.
- *Desenho dos estudos* – Estudos qualitativos, quantitativos ou triangulações

Especificando, estes cinco componentes (PICOD) são os elementos fundamentais da questão de pesquisa e da construção da pergunta para a busca bibliográfica de evidências, numa perspetiva de uma revisão sistemática da literatura. A estratégia PICOD pode ser utilizada para construir questões de pesquisa de naturezas diversas, oriundas da clínica, do gerenciamento de recursos humanos e materiais, da busca de instrumentos para avaliação de sintomas, entre outras. Uma pergunta de pesquisa adequada (bem construída) possibilita a definição correta de que informações (evidências) são necessárias para a resolução da questão clínica de pesquisa, maximiza a recuperação de evidências nas bases de dados, foca o escopo da pesquisa e evita a realização de buscas desnecessárias. Foi esta a metodologia de pesquisa adotada neste trabalho de pesquisa.

Desta forma, o primeiro passo foi formular a pergunta de investigação, isto é, o que se pretendia com o trabalho. Neste contexto, para a prossecução deste trabalho, enunciou-se a seguinte questão de investigação: **Quais os métodos de reabilitação**

funcional preconizados para melhor recuperação do doente submetido a prótese total do joelho?

Por forma a responder a questão de investigação utilizou-se os meios eletrónicos para efetuar a pesquisa de trabalhos publicados acerca da temática. Através da globalização/informatização toda a informação esta encontra-se à distância de um clique, tornando-se mais fácil aceder aos vários trabalhos publicados acerca de uma temática.

Para obter informação que respondesse à questão de investigação foram utilizadas algumas plataformas de pesquisa:

- Pubmed;
- B-on.

Nas bases de pesquisa citada foram pesquisados todos os trabalhos acerca do tema, com base na pesquisa através das palavras-chaves:

- Reabilitação funcional do joelho;
- Prótese total do joelho;
- Exercícios isométricos joelho;
- Exercícios isotónicos joelho;
- Mobilização contínua motora joelho;
- Cinesioterapia joelho;
- Exercícios de alongamento joelho;
- Crioterapia joelho;
- Hidroterapia joelho.

Além destes termos, a pesquisa também foi efetuada com os termos em inglês, de forma a alargar os resultados obtidos, aplicando um limites de trabalhos publicados nos últimos 7 anos. Os termos utilizados em inglês foram:

- Function rehabilitation knee;
- Knee total arthroplasty.

Numa primeira análise os artigos foram selecionados pela leitura do *abstract* escolhendo apenas aqueles que apresentavam verdadeira relevância para o presente estudo. Por outro lado, apenas os artigos de livre acesso foram selecionados.

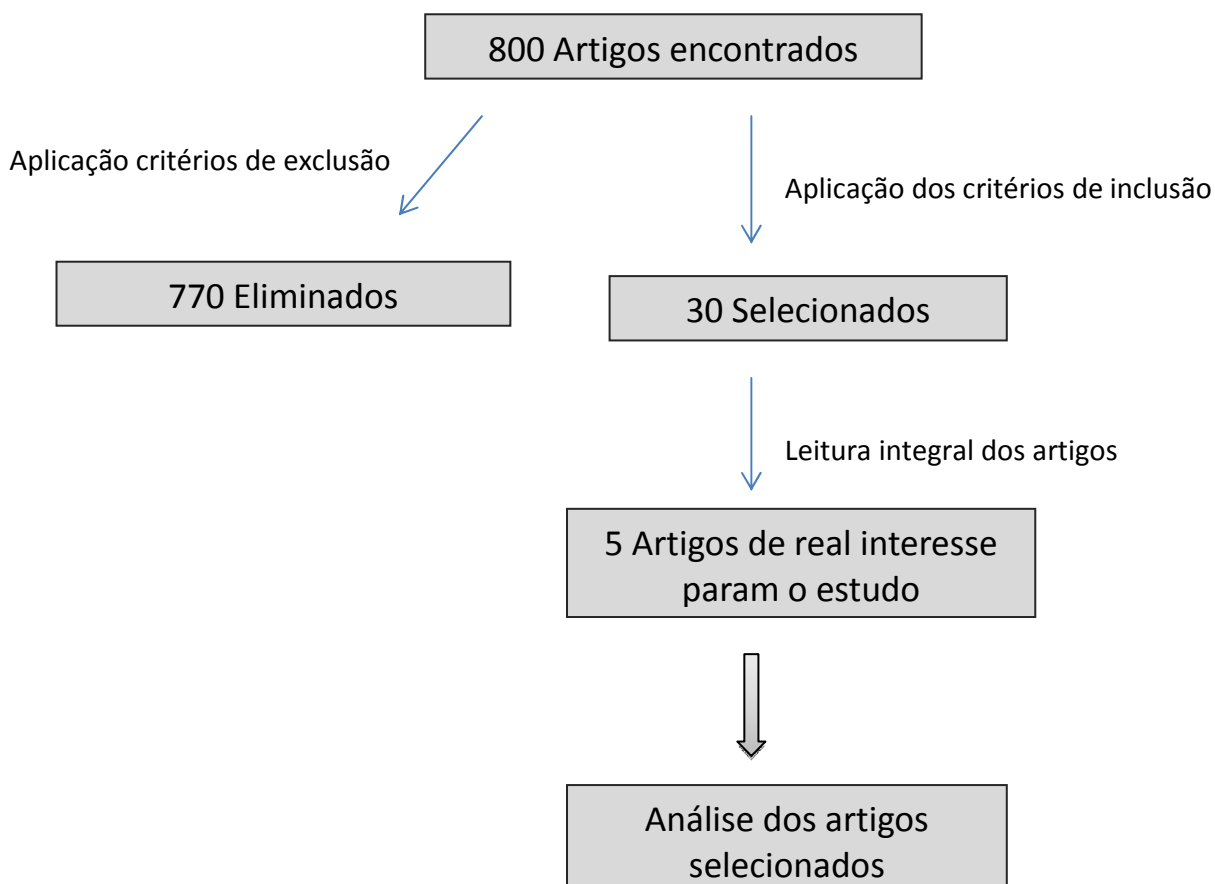
Para melhor estruturar a seleção dos artigos para a revisão bibliográfica, foram aplicados os seguintes critérios de inclusão:

- Publicados há menos de 7 anos;
- Referentes apenas a artroplastias totais do joelho;
- Técnicas de reabilitação funcional pós-artroplastia total do joelho.

Por outro lado, como critérios de exclusão foram utilizados os seguintes critérios:

- Reabilitação funcional de outras articulações que não o joelho;
- Artroplastias que não totais do joelho;
- Reabilitação do joelho associado a diversas patologias sem recurso à artroplastia total do joelho.

Aplicando os critérios de pesquisa obtiveram-se os seguintes resultados:



Após a fundamentação das necessidades deste estudo (revisão bibliográfica), formulação da pergunta de investigação e definidos os critérios de pesquisa, procedeu-se à verdadeira análise da revisão da temática, isto é, procedeu-se ao estudo pormenorizados dos trabalhos selecionados, procurando responder à pergunta de investigação. Com este intuito procedeu-se à apresentação dos resultados, capítulo 3.

O processo de revisão foi efetuado por três revisores (o autor do presente estudo e dois revisores externos, especialistas em medicina física e reabilitação).

3 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Proceder à apresentação de resultados, consiste em fornecer toda a informação pertinente relativamente á questão de investigação orientadora de um trabalho de pesquisa. Neste contexto, os resultados apresentados neste capítulo tiveram por base a análise dos cinco artigos selecionados, dois quais três são revisões sistemáticas e os restantes dizem respeito a estudos primários realizados em contexto clínico. Relativamente à orientação/natureza metodológica, 2 dos estudos são do tipo quantitativo, 2 do tipo qualitativo e 1 com características mistas.

Para que fosse possível uma recolha homogénea dos dados e informação existente nos diferentes artigos analisados, houve a necessidade de construir alguns quadros de extração de dados, apresentadas ao longo deste capítulo, quadros estes que procurarão realçarem a informação mais valiosa dos artigos selecionados. Assim, os resultados, foram organizados de forma a dar resposta aos objetivos do estudo, assim como foram comparados e debatidos para que a informação apresentada fosse o mais precisa e específica possível. A cada estudo foi atribuída uma numeração por forma a facilitar a referência ao mesmo, ao longo da redação do presente e seguintes capítulos deste trabalho.

Os estudos selecionados foram efetuados com indivíduos de nacionalidade norte americana, espanhola, australiana e brasileira, não se tendo tido acesso a resultados de estudos clínicos sobre o domínio em análise, efetuados com pessoas de nacionalidade portuguesa. Saliente-se ainda o facto de todos os artigos se reportarem a um espaço temporal recente, pois todos se encontram publicados em publicações entre 2005 e 2011 como se pode constatar no quadro que se segue (quadro 1).

Quadro 1 – Identificação dos artigos selecionados.

Autores	Ano	Título	País	Número de identificação
Barbosa, D; Faria, E. e Neto, D.	2005	Fisioterapia em artroplastias totais do joelho	Brasil	1
Ciolac, E. e Greve, J.	2011	Muscle strength and exercise intensity adaptation to resistance training in older women with knee osteoarthritis and total knee arthroplasty	Brazil	2
Marcus, R.; Yoshida, Y.; Meier, W.; Peters, C. E LaStoyol, P.	2011	An Eccentrically Biased Rehabilitation Program Early after TKA Surgery	USA	3
Adie, S., Naylor, J. e Harris, I.	2010	Cryotherapy After Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials	Australia	4
Kawamura, M., Camanho, G., Pécola, J., Greve, J., Pastore e Silva, A. e Buer, T.	2009	Avaliação isocinética em pacientes submetidos à artroplastia total do joelho	Espanha	5

Os estudos em análise são referentes a duas revisões sistemáticas da literatura, artigo 1 e 4, e três estudos de caso, artigo 2, 3 e 5, pelo que apenas estes últimos

apresentam uma amostra para estudo. Por conseguinte, os estudos analisados apresentam não só diferentes objetivos, como diferentes amostras e metodologias (Quadros 2, 3 e 4, respetivamente).

Pela análise do quadro 2 podemos verificar que os objetivos dos estudos selecionados para análise são muito diferentes, mesmo em modelos de trabalhos similares, estudo 1/4 e estudos 2/3/5.

No artigo 1 foram analisados vários protocolos de reabilitação existentes em livros, revistas e artigos científicos. Foi realizado um levantamento dos protocolos mais utilizados pelos médicos ortopedistas e pelos fisioterapeutas especializados em reabilitação músculo-esquelética, contudo não havia um protocolo que servisse como base para a elaboração de um protocolo padrão de atendimento para os doentes com artroplastia total do joelho. Num segundo momento foi iniciado entrevistas com os profissionais citados acima, com o intuito de traçar um paralelo comum. Após reunir o material, foi realizado um protocolo único de reabilitação.

Em consequência da revisão da sistemática da literatura efetuada conclui-se que é necessário a realização a fisioterapia imediatamente após as primeiras horas de pós-operatório.

No artigo 4 foram realizadas uma revisão sistemática da literatura utilizando as bases de dados eletrônica da Cochrane Biblioteca, Medeline, Embase, Cinahl e Web da Ciência. Procuram apenas artigos publicados, cuja população em estudo, tinham qualquer forma de crioterapia na fase aguda (definida como a aplicação de temperaturas frias para a pele em torno do joelho operado dentro de 48 horas de cirurgia).

Dois autores independentes, avaliaram os resultados eletrônica de pesquisa. As características gerais dos artigos selecionados incluíram o desenho do estudo, ano de publicação, os participantes, local do estudo, a intervenção de crioterapia (envolvendo a aplicação de frio sozinho ou em combinação com um forma de curativo de compressão) e o tempo de aplicação da crioterapia (se imediatamente no pós-operatório ou retardada, e a frequência de aplicação).

No artigo 2, foram recrutadas um total de 23 mulheres, sete mulheres com média de idade de 75,3 com prótese total do joelho unilateral á pelo menos 14 mês com diagnóstico de osteoartrite grave, oito mulheres com média de idade de 70,4 sem sintomas de osteoartrite e oito mulheres saudáveis com média de idade de 23,7.

As 23 mulheres foram submetidas a uma triagem para verificar a aptidão cardiovascular e muscular no Laboratório de Cinesiologia do Instituto de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

Todas as voluntárias eram fisicamente inativas e não praticavam nenhum treino de resistência há pelo menos 12 meses anteriores ao estudo.

Antes de iniciar o estudo, foi realizada uma história clínica estruturada e uma avaliação física de cada um dos participantes, nomeadamente, história de doenças crônicas, medicação que tomavam e fatores de risco cardíacos.

Nenhum dos voluntários tinham doenças cardiovasculares e metabólicas (diabetes) e/ou distúrbios psicológicos. Não apresentavam nenhuma limitação músculo-esqueléticas.

Após a triagem, todos os voluntários participaram num programa de treino de resistência durante 13 semanas. A força muscular foi medida antes e após o programa de treino por um teste de força 1-RM. A carga de treino foi monitorizada em cada sessão com o objetivo de medir a progressão da intensidade do exercício durante o período de estudo.

No artigo 3 os participantes foram recrutados sequencialmente após a realização da colocação de uma prótese total do joelho durante o período de junho de 2008 a junho de 2009 no Department of Orthopaedics, University of Utah, Salt Lake City, USA.

As medições de função física e função muscular foram avaliadas antes do início da reabilitação ambulatoria (uma semana de pós-operatório) e uma semana após o período de reabilitação (décimo primeiro semana pós-operatório).

A reabilitação ambulatoria começou na quarta semana pós-operatória. Segundo os critérios de inclusão para o programa de reabilitação os participantes selecionados foram treze indivíduos (6 do sexo feminino e 7 do sexo masculino).

Os participantes tinham entre idades compreendidas entre 40 e 70 anos

Todos os participantes foram instruídos por um fisioterapeuta e foi tido em conta a tolerância do doente ao exercício e o uso de um dispositivo de apoio (Canadianas). Durante o internamento hospitalar o programa de reabilitação consistiu na marcha assistida e exercícios de movimento.

Uma vez no domicílio, os participantes receberam uma ou duas visitas por semana para exercícios progressivos e ensinamentos, nomeadamente exercício de movimento, treino de marcha e a estimulação elétrica neuromuscular para aumentar a ativação do músculo quadríceps,

Durante seis semanas cada participante teve 12 sessões de reabilitação que duraram 60 minutos e incluiu aquecimento, alongamento, um conjunto exercícios de mobilização das extremidades inferiores. As frequências e duração do programa de reabilitação foram ajustadas com base na resposta ao tratamento.

O objetivo do artigo 5 é, por meio de um dinamômetro isocinético, comparar a força muscular do joelho entre pacientes submetidos à cirurgia de artroplastia total por via de acesso minimamente invasiva e por via de acesso transquadrícipital após seis meses de cirurgia, utilizando como parâmetros a força máxima, o trabalho total e a relação entre a força máxima dos músculos extensores e flexores do joelho.

Este trabalho corresponde a um estudo de intervenção prospetivo, quase experimental, envolvendo pacientes com osteoartrite do joelho e indicação de tratamento cirúrgico de prótese total de joelho.

Os critérios de seleção inclusão foram ser do sexo feminino, ter idade entre 55 e 75 anos, apresentar osteoartrose moderada, não apresentar melhora da dor após terapia não operatória, não apresentar deformidade em varo ou valgo do joelho maior que 10

Graus, não apresentar contratura em flexão do joelho maior que 15 graus, apresentar arco de movimento do joelho superior a 100 graus, apresentar capacidade de compreender e seguir as orientações médicas e fisioterapêuticas, não apresentar cirurgia prévia no joelho operado; apresentar risco anestésico, não apresentar contra-indicação à realização de anestesia com bloqueio regional; não apresentar doenças reumáticas, não apresentar artrite hipertrófica grave e não apresentar osteoporose grave.

Vinte e seis pacientes foram selecionados, sendo submetidos à PTJ por via de acesso transquadrícipital (grupo controle) ou via de acesso minimamente invasiva (grupo MIS). Por cada uma das técnicas foram operados treze doentes.

Foi aplicado o questionário do “Hospital of Special Surgery” no pré operatório, no fim do programa de reabilitação e aos seis meses de pós-operatório em todos os doentes.

Todos os doentes foram submetidos ao mesmo protocolo de anestesia, de analgesia e de controlo clínico, considerando as condições clínicas de cada paciente, individualizando modificações quando necessário. Todos os pacientes foram submetidos ao mesmo protocolo de reabilitação com duração de doze semanas.

Os objetivos da fisioterapia realizada foram aliviar a dor, fortalecer a musculatura, mobilizar as articulações, com destaque para o joelho operado, ensinar

exercícios para manutenção do arco de movimento e da força muscular e minimizar complicações pós-operatória.

Quadro 2 – Objetivos dos estudos analisados.

Artigos	Objetivo
1	Expor as condutas de reabilitação mais usadas em artroplastia do joelho atualmente na prática clínica.
2	Analisar o alongamento muscular e a adaptação da intensidade de exercício no treino de resistência de mulheres com osteoartrite e artroplastia total do joelho.
3	Descrever achados preliminares em 12 sessões de um programa de reabilitação bi-faseada num grupo após um mês da artroplastia do joelho, na função fisiológica e muscular.
4	Avaliar a eficiência da crioterapia após artroplastia total do joelho, na perda de sangue, necessidade de transfusões, dor, dificuldade de locomoção, edema, função e tempo de internamento, no pós-operatório.
5	Comparar a força muscular do doente entre pacientes submetidos a artroplastia total do joelho por acesso minimamente invasivo e pelo acesso aos transquadricipes.

Visto que apenas os estudos 2 e 3 apresentam-se como estudos experimentais, o quadro 3 apresenta uma breve descrição da amostra utilizada pelos respetivos autores. Pela análise do quadro 3 podemos, mais uma vez, observar a variância entre os referidos estudos. No estudo 2 e 5 temos uma amostra exclusiva de mulheres, agrupadas de acordo com a sua idade e sintomatologia associada à osteoartrite, no artigo 2, e agrupadas de acordo com o procedimento cirúrgico no estudo 5. Por seu lado, no estudo 3, a amostra é constituída tanto por mulheres como por homens, com idades variáveis, porém não agrupados segundo este critério.

Quadro 3 – Descrição da amostra dos estudos analisados.

Artigo	Amostra
2	23 Mulheres submetidas a artroplastia unilateral do joelho aos pelo menos 14 meses. 7 Mulheres mais velhas (70-79 anos) com vários sintomas de osteoartrite. 8 Mulheres velhas (65-79 anos) sem sintomas de osteoartrite. 8 Mulheres jovens (21-30 anos) saudáveis.
3	13 Participantes, 6 mulheres e 7 homens, entre os 40 e 70 anos, submetidos à primeira artroplastia total do joelho.
5	26 Mulheres, 13 submetidas a artroplastia total do joelho por acesso via transquadrípica e 13 submetidas à mesma cirurgia mas minimamente invasiva. Todos submetidos a 12 semanas de reabilitação.

A metodologia de um trabalho vai sempre ao encontro dos objetivos do mesmo, isto é, de acordo com os objetivos de um trabalho são delineadas as estratégias para conseguir atingir os mesmos. Mais uma vez, e devido à discrepância dos objetivos dos trabalhos selecionados para análise, a metodologia dos estudos selecionados é distinta. Com o quadro 4 pretende-se apresentar a metodologia associada aos diferentes trabalhos, com vista a facilitar a interpretação dos mesmos.

Quadro 4 – Metodologia aplicada nos diferentes estudos analisados.

Artigos	Metodologia
1	Análise de protocolos de reabilitação em livros, revistas e artigos científicos. Levantamento dos protocolos utilizados pelos médicos e fisioterapeutas. Entrevistas a médicos-cirurgiões e fisioterapeutas.
2	Para analisar a capacidade de alongamento muscular foi aplicado o teste de resistência 1-RM, após 4 sessões de familiarização. O programa de exercício, para melhorar a elasticidade e força muscular, ocorreu 2 vezes por semana durante 13 semanas. A análise estatística foi efetuada utilizando o programa SigmaStat 3.5 para o Windows.
3	As sessões de reabilitação foram efetuadas 2 vezes por semana num período de 6 semanas, contendo exercícios de aquecimento, alongamento e exercícios de resistência e evolução funcional do joelho, com crioterapia. A análise estatística foi efetuada através de testes paramétricos.
4	Pesquisa eletrónica na Cochrane Library, Medline, Embase, Cinahl e Web of Science. A seleção dos estudos foi efetuada de acordo com os seguintes critérios: pacientes submetidos pela primeira vez a artroplastia total do joelho; e comparação com doentes que não tiveram nenhum tratamento por crioterapia nas primeiras 48h após cirurgia.
5	Aplicação de uma dinâmica isocinética computadorizada dos músculos flexores e extensores do joelho por um dinamómetro Byodex System 3 Pro. Estes testes foram realizados a uma velocidade angular de 60°/s, com o paciente sentado e com cintos em torno do tórax.

Ao encontro do anteriormente encontrado, também a metodologia é distinta em todos os trabalhos analisados. A base de dados do estudo 1 é muito mais vasta do que a utilizada no estudo 4, que só utiliza a pesquisa em base de dados eletrónica. Já no estudo 2 os autores aplicam testes e um programa de exercício, enquanto no estudo 3 aplica-se testes paramétricos após um plano de reabilitação.

Todos os trabalhos analisados apresentam os seus dados de forma clara e estruturada, melhorando a compreensão dos mesmos. Os principais resultados obtidos em cada um dos estudos analisados são evidenciados no quadro 5.

Quadro 5 – Principais resultados de interesse obtidos nos artigos analisados.

Artigo	Principais resultados
1	O protocolo selecionado para a recuperação pós-cirurgia contém uma variada gama de técnicas e metodologias que são aplicadas de acordo com o tempo decorrido pós-cirurgia; Primeiras horas: crioterapia e mobilização passiva; Primeiros dias: Exercícios isométricos, crioterapia, mobilização passiva e mobilização ativa (a partir do terceiro dia);
2	Alongamento muscular: não se observam diferenças significativas entre mulheres com média de idade de 75,3 e 23,7 e o treino de resistência aumenta a elasticidade de todos os grupos.
3	Melhor controlo da dor e melhoria significativa da função funcional e muscular dos participantes do programa.
4	Selecionados 11 estudos para revisão. Existe alguma heterogeneidade clínica e metodológica. Os autores verificam que a crioterapia tem pequenos benefícios na perda de sangue e dificuldade de locomoção. Verificam que não há benefícios associados a transfusões, dor, inchaço, e tempo de internamento.
5	Não foram observadas diferenças significativas nos valores da dinâmica isocinética entre os dois grupos.

No artigo 1, os resultados da prótese total do joelho no pós-operatório imediato são considerados excelentes quando o paciente consegue 90^o (extensão da articulação do joelho) sem dor, bons quando atingem 90^o com pouca dor ou menos de 09^o sem dor, e fracos quando a dor é moderada ou intensa, então para que os pacientes tenham uma performance semelhante a da literatura em relação a marcha e ao ganho de amplitude de movimento, é necessário que se realize a fisioterapia imediatamente nas 1^{as} horas de pós-cirúrgico.

Os resultados apresentados no artigo 2 não foram observados diferenças significativas entre as pernas dominante e não dominante nos testes de 1-RM (pré e pós-treino) ou no aumento da força muscular entre os grupos em estudo.

No início do programa o grupo de mulheres mais velhas apresentou menor resistência muscular e força do que o no grupo das mulheres velhas e jovens, em todos os exercícios.

No final do programa na resistência de treino de força muscular e força em todos os grupos, a perna das mulheres com media de idade de 75,3 mostraram um maior aumento do que a perna das mulheres com média de idade de 70,4 e 25,7. Apesar de

seus níveis mais baixos de força muscular, as mulheres com media de idade de 75,3 apresentaram maior resistência progressiva do treino do que em relação as mulheres com media de idade de 25,7. Não foram observados qualquer lesão nos três grupos durante o período de estudo.

No total de 14 participantes que consentiram em participar no artigo 3, 13 completaram o programa reabilitação (12 sessões ao longo de 6 semanas). Não houve eventos adversos.

A quantidade total de trabalho durante o programa aumentou aproximadamente 5 vezes ao longo das 6 semanas de reabilitação, apesar de um nível de percepção de esforço nunca superior a "um pouco intenso".

Durante este tempo, os participantes referiram que melhoraram quer a nível da funcionalidade física quer a nível da dor.

O dispositivo da marcha de apoio foi utilizado por 46% dos participantes durante as primeiras seis semanas, mas seguindo as seis semanas de exercício, nenhum usou qualquer dispositivo

Durante o programa, o corrimão foi usado por todos os participantes, mas seguindo seis semanas de reabilitação, o corrimão foi usado apenas por 65% dos participantes.

Finalmente, os parâmetros musculares aumentaram 107% e 93%, respetivamente e quer a flexão quer a extensão do joelho da perna operada melhorou após a reabilitação.

No artigo 4 embora os doentes tenham características semelhantes, houve uma considerável heterogeneidade clínica entre os estudos.

Seis estudos comparam uma intervenção que combinava a aplicação do frio com uma forma de compressão do joelho.

Dois estudos compararam uma intervenção combinando frio e compressão para um controle que não tinha nem frio nem compressão.

Quatro estudos compararam uma intervenção que só se aplicava frio e um grupo controle que não tinha nem frio nem compressão.

Três estudos examinaram variações de crioterapia (com ou sem compressão) com diferentes frequências de aplicação e diferentes ajustes de temperatura em diferentes intervenções grupos.

Dois estudos utilizaram movimento passivo contínuo em regime de pós-operatório, enquanto outros 2 declarou que não foi usado.

No artigo 5 as médias das variáveis antropométricas, dos valores obtidos nas avaliações pela escala do HSS, dos parâmetros de tempo de cirurgia e tempo de uso de torniquete e dos valores obtidos nos testes de avaliação isocinética para o grupo controle e para o grupo MIS foram comparados por meio do teste t de Student.

As premissas de variância e distribuições foram avaliadas para a aplicação do teste de comparação de médias. De forma complementar, foi aplicado o teste não paramétrico de Mann-Whitney para comparação de distribuições. Um nível de significância de 5% foi adotado para todas comparações

No estudo de Tria e Coon (Minimal incision total knee arthroplasty) a idade dos doentes variou de 51 a 84 anos, com média de 67 anos e no estudo de Berger et al. a idade variou de 50 a 79 anos, com média de 68 anos.

O tipo de anestesia e analgesia foi padronizado para permitir que os pacientes iniciassem o protocolo de reabilitação nas mesmas condições.

Em relação ao tempo de cirurgia e ao tempo de uso de torniquete, apesar de observarmos diferença entre as médias dos dois grupos estudados, não foi encontrado correlação entre estes parâmetros e valores da dinamometria isocinética.

A avaliação pré-operatória com valores de pontuação no score do Hospital of Special Surgery demonstrou que o estudo iniciou com dois grupos que eram funcionalmente equivalentes.

Por outro lado, a realização da dinamometria isocinética com seis semanas de cirurgia talvez seja muito precoce, não permitindo que o paciente aplique a força máxima durante o teste.

As cirurgias menos invasivas e menos agressivas, apesar de serem recentes são uma tendência da medicina e da ortopedia do século XXI. Talvez, a associação de técnicas como a cirurgia navegada por computador, que permite bons resultados no alinhamento de implante com a via de acesso minimamente invasiva venha a ser utilizada com maior frequência nas próteses totais de joelho.

Quadro 6 – Conclusões obtidas dos artigos analisados.

Artigo	Conclusões
1	Conclui-se que é de suma importância a unificação dos protocolos para reabilitação de artroplastia total de joelho, pois trata-se de uma reabilitação complexa que exige cuidados extremos com a articulação e a prótese do doente. É prudente que o protocolo seja pré definido com o intuito de aplica-lo no pré e pós-operatório imediato visando a pronta recuperação das funções motoras do doente.
2	As mulheres mais velhas tiveram maiores aumentos relativos da força muscular e intensidade do treino do que em relação às mulheres velhas e novas. Estes resultados sugerem que o treino resistido é um método eficaz para combater os deficits das extremidades inferiores de resistência relatados em mulheres com osteoartrite de joelho e artroplastia total do joelho.
3	A aplicação de uma dinâmica isocinética computadorizada dos músculos flexores e extensores do joelho por um dinamómetro Byodex System 3 Pro contribuiu para melhorar o desempenho físico. Este resultado sugere que por si só o aumento a força muscular potencia a realização de exercício excêntrico. O impacto sobre o programa de reabilitação após PTJ é importante com ênfase no fortalecimento do quadríceps.
4	A crioterapia resultou em pequenas benefícios nas perdas de sangue e alcance de descarga de joelho em movimento. Não houve benefícios em relação às transfusões, necessidades de analgésicos, dor, edema, o tempo de internamento e ganhos na amplitude de movimento do joelho após a alta. Apesar de alguns ganhos iniciais a crioterapia, após PTJ não produz benefícios aparentes duradouros. Centrado no paciente os resultados permanecem pouco estudados. A evidência atual não suporta o uso da crioterapia.
5	Não há diferença de força da musculatura extensora e flexora do joelho aos seis meses de cirurgia.

Quadro 7 – Sugestões obtidas dos artigos analisados.

Artigo	Sugestões
1	Sem sugestões.
2	Estudos com maior número de participantes e com um grupo controle e um longo prazo de acompanhamento.
3	Sugerem realizar um estudo randomizado, controlado com uma análise de mediação que irá isolar o músculo mobilizados durante a cirurgia (PTJ).
4	Sugerem numa investigação futura, comparar uma intervenção com o uso da crioterapia e um controlo e adequadamente poder para detetar diferenças na perda total do corpo de sangue, taxa de transfusão, a dor, o uso de analgesia narcótica e centrada no doente os resultados após a alta.
5	Talvez, a associação de técnicas como a cirurgia navegada por computador, que permite bons resultados no alinhamento de implantes com a via de acesso minimamente invasiva venha a ser utilizada com maior frequência nas artroplastias de joelho.

Uma vez analisados todos os parâmetros de relevância para análise dos estudos selecionados, importa discutir os resultados obtidos pelos diferentes autores, analisando os seus pontos fortes e limitações.

4 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A necessidade do Homem em compreender tudo que o rodeia, leva a que a investigação tenha sofrido uma grande evolução ao longo dos últimos anos.

Com o crescente número de trabalhos publicados sobre as mais diversas temáticas surge, por vezes, a necessidade de estruturar trabalhos de revisão bibliográfica, fazendo uma breve compilação de alguns dos trabalhos referentes a um tema e verificando qual a conclusão a que os diversos autores chegam.

Por outro lado, os trabalhos de revisão bibliográfica permitem fazer o levantamento dos pontos convergentes nos diversos autores, bem como verificar as limitações dos trabalhos publicados, aproveitando as limitações dos mesmos para desenvolver trabalhos que permitam suprimir essas limitações.

A reabilitação funcional pós-cirurgia é uma área muito importante, uma vez que umas das principais razões para os indivíduos recorrerem à cirurgia é a dor e terem a sua qualidade de vida diminuída por não poderem exercer as suas funções do quotidiano.

Desta forma, importa que após a cirurgia de correção do problema sejam aplicadas todas as medidas disponíveis para diminuir a dor no processo de reabilitação, bem como diminuir o tempo de recuperação.

Alencar, Koyama, Ichi e Radomiski (1994) consideram que a combinação de exercícios específicos e outros métodos terapêuticos são fundamentais para o sucesso da artroplastia total do joelho.

A artroplastia total do joelho é, muitas vezes, a última opção terapêutica em doentes com osteoartrite, sendo apenas efetuada quando todos os outros métodos terapêuticos falham (Alencar *et al.*, 1994).

No artigo 1 os autores verificam que a crioterapia é fundamental nas fases iniciais do tratamento pós-operatório, promovendo a diminuição do edema e desconforto associado à dor (Spósito *et al.*, 2008).

A crioterapia é uma modalidade que utiliza o frio no tratamento de lesões, com uma variação de temperatura que vai desde os 0°C ao 18°C, utilizada em várias patologias e com diferentes finalidades (<http://www.advtherapy.net/html/icetherapy.pdf>, consultado a 20/4/2012).

Também Marques e Kondo (1998) verificam que o frio é um ótimo agente analgésico, visto que atua diretamente nas terminações nervosas, inibindo-as, e conseqüentemente inibe a sensação de dor. Além da inibição da dor, com a crioterapia pretende-se reduzir a hiperemia, edema e espasmos musculares.

Spósito *et al.*, (1998) considera que os resultados melhoram significativamente quando se compila a crioterapia com a movimentação passiva. Pela análise do trabalho anteriormente citado, Barbosa *et al.*, (2005) consideram que nas primeiras horas deve apenas ser aplicado a crioterapia, com elevação passiva do joelho. Porém, no primeiro dia a crioterapia deverá ser conjugada com a movimentação passiva e exercícios isométricos.

Os exercícios isométricos é um exercício que ocorre quando um músculo se contrai sem uma mudança significativa do seu comprimento ou sem movimento articular visível (Kisner & Colby 1998). Os exercícios isométricos são vantajosos pela sua fácil aplicação em quase todos os músculos, requerendo pouco tempo e apresentando pouca sensibilidade muscular. Por outro lado, uma vez que são estáticos, esses exercícios são aconselháveis na aplicação em indivíduos com movimento articular doloroso ou contraindicado, como os casos de pós-operatório de artroplastias totais do joelho (Kisner & Colby 1998).

Para Battistella e Shinzato (1995) o grande valor dos exercícios isométricos é a sua capacidade de fortalecer os músculos sem mover as articulações, relevando-se de extrema importância para patologias articulares, como a osteoartrose. Portanto, a relevância desta terapêutica é aumentar a força muscular estática, evitar a atrofia dos músculos, ajudar a diminuir edema, prevenir a dissociação nervosa pelas contrações musculares e ser realizada em qualquer lugar, sem necessidade de equipamentos específicos (Malone, Mcpoil & Nitz 2000).

Concluindo, no artigo 1, apesar dos autores serem muito específicos nos exercícios terapêuticos a aplicar, estes reduzem os mesmos para os três primeiros dias. Ao tratar-se de um artigo de revisão, seria mais proveitoso para o leitor uma maior exploração de outros exercícios terapêuticos, além da crioterapia, exercícios isométricos e movimentação passiva.

A crioterapia, como método terapêutico, é utilizada em várias patologias. Este método baseia-se na aplicação de frio, pelo isso de sacos de gelo ou água muito fria, na área de lesão com vista à diminuição da mesma (Bert, Stark & Maschka 1991). No caso da artroplastia total do joelho, o frio penetra nos tecidos lesados, reduzindo a

temperatura intra-articular, reduz a condução de sinal pelas terminações nervosas e reduz o fluxo sanguíneo no local.

Por sua vez, no artigo 2, os autores procuram comparar a aplicação de exercícios de alongamento a três grupos distintos de mulheres, como anteriormente referido. Estes autores verificam que exercícios de resistência duas vezes por semana melhora a elasticidade muscular de mulheres mais velhas submetidas a artroplastia total do joelho e osteoartrose do joelho.

Meier *et al.*, (2008) consideram que o fortalecimento dos quadríceps são de extrema importância para a reabilitação funcional do joelho, visto que estes músculos estão envolvidos em atividades funcionais como andar e subir escadas. Os autores do artigo 2 consideram que o treino de resistência é a melhor intervenção para melhorar a força muscular e é recomendado pelos guias de tratamento a osteoartrose do joelho

O teste aplicado por Ciolac e Greve (2011), engloba exercícios isométricos e isocinéticos. Os exercícios isocinéticos permitem que o músculo encurte contra uma resistência cooperante igualada a uma força produzida pelo músculo e que requer uma velocidade constante durante toda a amplitude do movimento. Quanto mais lenta a velocidade do movimento isocinético, maior o ganho em força e resistência. Não obstante, estes exercícios devem ser aplicados, inicialmente, com um mínimo de resistência ao movimento e aumenta-se gradualmente.

No artigo 2, os autores demonstram uma dimensão diferente da apresentada no artigo 1. Estes procuram analisar uma forma de minimizar as recidivas, de dor, a longo prazo em mulheres submetidas a artroplastia total do joelho. O desenvolvimento de resistência dos quadríceps é fundamental para a qualidade de vida destes doentes a longo prazo, sendo que estes autores procuraram demonstrar a efetividade de um tratamento de resistência em três grupos de mulheres. Portanto, além dos exercícios referidos pelos autores do artigo 1, Ciolac e Greve (2011) demonstram como os exercícios isocinéticos também podem ser importantes para o sucesso de recuperação a longo prazo nestes doentes.

No artigo 3, os autores focam a sua atenção na reabilitação funcional a curto prazo na qualidade de vida. Neste estudo as 23 sessões de exercícios de resistência demonstram melhoria na mobilidade e elasticidade no primeiro ano. Não obstante, o mesmo não se verifica num longo período de tempo.

Salmela *et al.*, (2003) avalia o impacto dos exercícios isocinéticos, verificando que estes aumentam a mobilidade funcional dos extensores do joelho, com aumento da

força e tamanho dos quadríceps. Contudo, este trabalho não apresenta grupo de controlo, bem como não apresenta um ponto de comparação que permita inferir a real relevância dos resultados obtidos.

No artigo 4, os autores procuram avaliar as vantagens da aplicação da crioterapia na artroplastia total do joelho, baseando-se nas inúmeras vantagens apresentadas pelos mesmos, tais como o seu baixo custo.

Adie *et al.*, (2010) verificam que, apesar de este método ser avaliado de forma muito positiva pelos pacientes, o mesmo nem sempre ocorre com os profissionais de saúde. As evidências são muito controversas e os autores justificam esta variedade de resultados poderão dever-se à disparidade do protocolo de aplicação da crioterapia pelos diversos locais.

Apesar dos estudos analisados pelos autores supracitados apenas 2 considerarem as transfusões sanguíneas nos pacientes pós-artroplastia total do joelho, este consideram que a crioterapia apresenta vantagens neste campo, afirmando diminuir a necessidade deste procedimento.

Ao contrário do que seria de esperar, a crioterapia não demonstra estar significativamente relacionada com a diminuição do inchaço (Adie *et al.*, 2010). Os autores do estudo 4 afirmam que este fenómeno poderá estar relacionado com o facto de os pacientes procederem a exercícios que promovem a diminuição dos benefícios da crioterapia no estágio inicial da sua aplicação.

No artigo 5 os autores procuram relacionar a própria intervenção cirúrgica com a posterior recuperação dos pacientes Kawamura *et al.* (2009) observam uma diferença na pontuação da escala funcional nos grupos analisados. Não obstante, esta diferença percentual dissipa-se após os seis meses de cirurgia. Importa realçar que mesmo em casos de pacientes submetidos a uma técnica cirúrgica mais invasiva, a reabilitação é semelhante à de pacientes submetidos a técnicas cirúrgicas menos invasivas. Por outro lado, este estudo permite verificar que os exercícios isocinéticos são não só um excelente exercício de recuperação, como também são um ótimo método de avaliação da recuperação pós-cirúrgica.

Apesar de não terem sido encontrados artigos que se encontrassem dentro dos critérios de inclusão, existem outras metodologias terapêuticas passíveis de aplicação em indivíduos submetidos a artroplastia total do joelho (Barbosa *et al.*, 2005), tais como os exercícios isotónicos e a hidroterapia.

Nos exercícios isotônicos a força gerada pelo músculo é superior à proporcionada pela força da gravidade e à resistência dos músculos que o formam, pelo que o músculo é contraído e contrai-se. Por conseguinte, os exercícios isotônicos promovem contrações que proporcionam os movimentos do corpo (Pereira *et al.*, 2007).

Por sua vez, a hidroterapia permite que minimização dos danos causados pela sustentação de peso (Ruoti, Morrie & Cole 2000). De acordo com Ruoti *et al.*, (2000) o meio aquático permite a movimentação precoce de forma controlada e lenta.

5 – CONCLUSÃO

Atualmente a artroplastia total do joelho é um assunto amplamente discutível, principalmente quanto à técnica cirúrgica e seu processo de reabilitação. Principalmente porque a PTJ leva a uma melhora significativa na qualidade de vida dos doentes, tanto do ponto de vista clínico, como funcional.

Na reabilitação funcional do joelho após uma artroplastia total é necessário uma compilação de várias metodologias terapêuticas em simultâneo. Não foi encontrada uma metodologia com resultados melhores do que as restantes, pelo que os indivíduos submetidos a este procedimento cirúrgico devem ser analisados individualmente e proceder-se a um plano terapêutico de acordo com as suas reais necessidades e condição física prévia.

Não existe um protocolo de reabilitação funcional do joelho que contemple todas as diversidades de técnicas terapêuticas, com vista à obtenção dos melhores resultados num curto espaço de recuperação. Por conseguinte, num primeiro dia após a cirurgia pretende-se obter uma reeducação pós-cirúrgica, com vista à diminuição da ansiedade do paciente, aumentando a sua autoconfiança e consequente diminuição do tempo de internamento. Neste primeiro dia poderão ser aplicados exercícios isotónicos (flexão/extensão do joelho e dorsiflexão/flexão plantar da articulação tibiotársicas) e isométricos (contrações isométricas abdominais, dos glúteos e do quadricípite), bem como a aplicação do método de crioterapia.

A indicação da crioterapia tendo como base à pesquisa dos artigos analisados, referem que os doentes que recebem crioterapia em fases iniciais no pós-operatório imediato, observa-se que o grau do edema e o desconforto em relação à dor são menores.

Os resultados analisados dos artigos consultados referram que, em relação á mobilização do joelho, são considerados excelentes quando o doente consegue 90 graus de flexão sem dor, bons quando atingem 90 graus com pouca dor e fraco quando a dor é moderada ou intensa.

Os artigos analisados sugerem igualmente que o aumento da força muscular e resistência muscular, potencia a realização de exercício isométricos joelho, exercícios isotónicos joelho e exercícios de alongamento joelho.

Com a conseqüente evolução do paciente, a gama de exercícios isométricos e isotônicos pode ser aumentada.

Um indivíduo com boa condição física prévia terá, à partida, melhores resultados do que indivíduos com má condição física, uma vez que os exercícios aplicados poderão ser mais intensos, acelerando o processo de reabilitação.

Importa sensibilizar os profissionais de saúde para a variedade de metodologias passíveis de aplicação no pós-operatório da artroplastia total do joelho, realçando a necessidade da reabilitação funcional do joelho dever ser uniformizada pela aplicação de um protocolo estandardizado.

Tendo por base a pesquisa desenvolvida acerca do tema elaborou-se um protocolo de reabilitação para os doentes submetidos a prótese total do joelho, que sugerimos como diretriz clínica a implementar em contexto clínico.

1º Dia de Reeducação Funcional

Objetivos: Aumentar a força muscular dos músculos afetados, aumentar a mobilidade da articulação do joelho e retomar as atividades da vida diárias o mais rapidamente possível.

1. Posicionamentos:

- Decúbito dorsal, deverá ser colocada uma almofada na região do tendão de Aquiles e não na região sub politeia no lado do membro operado. No membro não operado, de acordo com a avaliação do enfermeiro, relativamente ao risco de desenvolver úlcera de pressão no calcâneo, deverá ser colocada uma almofada na região do tendão de Aquiles;
- Decúbito lateral e semi-dorsal para o lado não operado e operado, de acordo com tolerância do utente. Promover a extensão do joelho operado.

2. Exercícios de reeducação funcional motora:

✓ Exercícios isométricos:

- Contrações isométricas abdominais;
- Contrações isométricas dos glúteos;
- Contrações isométricas do quadríceps;
- Contrações isométricas dos isquiotibiais.

✓ Exercícios isotônicos:

- Mobilizações ativas livres/resistidas dos membros sãos.

- Mobilização passiva em tala dinâmica (flexão/extensão do joelho). Iniciar com 0°-30°, aumentando gradualmente até atingir os graus de 90 graus..
 - Mobilizações ativas assistidas do membro operado, de acordo com tolerância do doente: Flexão/extensão da ACF com extensão do joelho; Flexão/Extensão do joelho; Dorsiflexão/flexão plantar da ATT.
3. 1° Levante e de acordo com a estabilidade hemodinâmica do utente.
 4. Treino de marcha, inicialmente, com auxílio do andarilho, e, posteriormente, com auxílio de canadianas, e ensino acerca da “inversão do sentido de marcha”.

2º Dia de Reeducação Funcional

1. Exercícios de reeducação funcional motora:
 - ✓ Exercícios isométricos:
 - Contrações isométricas abdominais;
 - Contrações isométricas dos glúteos;
 - Contrações isométricas dos isquiotibiais;
 - Contrações isométricas do quadrícipite com auxílio do rolo.
 - ✓ Exercícios isotónicos:
 - Mobilizações ativas livres/resistidas dos membros sãos;
 - Mobilização passiva em tala dinâmica (flexão/extensão do joelho) de acordo com prescrição médica. Iniciar com 0°-30°. Aumentar os graus de flexão relativamente ao dia anterior e de acordo com tolerância do utente;
 - Mobilizações ativas assistidas do membro operado, de acordo com tolerância do utente: Flexão/Extensão da articulação ACF com extensão/flexão do joelho; Flexão/extensão do joelho; Dorsiflexão/flexão plantar da ATT.
2. Ajuda parcial no levante.
3. Continuação do treino de marcha com auxílio de canadianas e ensino acerca da “inversão do sentido de marcha”.
4. Treino de subir/descer escadas com auxílio de canadianas.

3º Dia de Reeducação funcional

1. Exercícios de reeducação funcional motora:
 - ✓ Exercícios isométricos:

- Contrações isométricos abdominais;
 - Contrações isométricas dos glúteos;
 - Contrações isométricas do quadricípite com auxílio do rolo;
 - Contrações isométricas dos isquiotibiais.
 - ✓ Exercícios isotônicos:
 - Mobilizações ativas assistidas/resistidas do membro operado, de acordo com tolerância do utente: Flexão/Extensão da articulação ACF com extensão/flexão do joelho; Flexão/extensão do joelho no leito e sentado na beira da cama; Extensão do joelho deitado na cama colocando uma almofada sob a região do tendão de Aquiles e aplicar uma pressão manual sobre o joelho operado, induzindo a extensão; Dorsiflexão/flexão plantar da ATT.
2. Supervisão do levante.
 3. Supervisão/ajuda parcial na técnica de marcha com auxílio de canadianas.
 4. Treino de subir/descer escadas com auxílio de canadianas.

4º Dia de Reeducação Funcional

1. Exercícios de reeducação funcional motora:
 - ✓ Exercícios isotônicos:
 - Continuação dos exercícios acima mencionados.
2. Supervisão do treino de marcha em pavimento irregular.
3. Supervisão da técnica subir/descer escadas.
4. Transmitir ao utente terá de deambular com as duas canadianas por mais um mês, após a alta, e com uma canadiana de 15 dias a 1 mês, após a utilização das duas, mas sempre tendo em conta as indicações médicas. Só deverá conduzir após um mês.
5. Transmitir os exercícios a realizar no domicílio: Flexão/extensão da ACF com extensão do joelho. Extensão do joelho sentado na cama colocando uma almofada sob a região do tendão de Aquiles e aplicar uma pressão manual sobre o joelho operado induzindo a extensão. Flexão/extensão do joelho sentado no leito com os pés no chão e na posição ortostática. Dorsiflexão/ flexão plantar da ATT. Deverá efetuar períodos de descanso no leito com o joelho em extensão, não colocando almofada na região poplíteia. Não deverão ser efetuados períodos

de descanso sentado na cadeira de rodas. Quando estiver na cadeira de rodas deverá manter o joelho operado em extensão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abuquerque, R., Angelini, F., Pecora, J., Amatuzzi, M., & Sasaki, S. (2006). Artroplastia total do joelho assistida por computador. *Acta Ortop Bras.* Ed.14, P. 199-202.

Ackroyd, C.E., Newman, J. H., Evans, R., Eldridge, J.D., & Joslin, C.C. (2007). The Avon patellofemoral arthroplasty: five year survivorship and functional results. *J Bone Joint Surg*, Vol. 89, P. 310-315.

Alencar, P., Filho, A., Koyama, R., Ichi, O., & Radomiski, S. (1994). Artroplastia total do joelho em pacientes portadores de artrite reumatóide. *Brás Reumatol.*, Ed.34, P. 19-22.

An Der Linden (2007). Knee kinematics in functional activities seven years after total knee arthroplasty. *Clinical Biomechanics*, Vol.22, nº5, P. 537-542.

Arden, N., & Cooper, C. (2008). Present and future of osteoporosis: epidemiology, diagnosis and management. Ed. Instructional course lectures Rosemont, American Academy of Orthopaedic Surgeons, Pag. 241– 50.

Barbosa, D., Faria, E. & Neto, D. (2005). Fisioterapia em artroplastias totais de joelho. IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Universidade do Vale do Paraíba, P.1340-1342.

Battistella, L., & Shinzato, G. (1995). Exercícios terapêuticos. *Clínica de reabilitação.* São Paulo, Atheneu, P. 237-259.

Berman, A.T., Geissele, A.E., & Bosacco, S.J. (1991). Blood loss with total knee arthroplasty. *Clin Orthop*, P.137.

Bert, J., Stark, J., & Maschka, K. (1991). The effect of cold therapy on morbidity subsequent to arthroscopic lateral retinacular release. *Orthop Rev.*, Ed. 20, P. 755.

Blagojevic, M., Jinks, C., Jeffery, A., & Jordan, K.P. (2010). Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and metaanalysis. *Osteoarthritis Cartilage, Orthop Rev*, 18. P. 24-33.

Brandt, K.D., Doherty, M., & Lohmander, L.S. (2003). Introduction: the concept of osteoarthritis as failure of diarthrodial joint. In: Brandt KD, Doherty M & Lohmander LS (eds) *Osteoarthritis*. 2 Ed. New York, Oxford University press, P. 69-71.

Brandt, K.D., Radin, E.L., Dieppe, P.A., & Van de Putte, L. (2006). Yet more evidence that osteoarthritis is not a cartilage disease. *Ann Rheum Dis* 65, P. 1261–1264.

Brandt, K.D. (2006). *Pathogenesis of osteoarthritis: Textbook of Rheumatology*, Philadelphia, W.B. Saunders.

Brigitte, M. J., & Pierre-François, L. (2006). L'arthroplastie totale du genou: évolution et résultats actuels. *Cabiine. Forum Med Suisse*, 6, P. 97-100

Brouwer, G.M., Van T. A., Bergink, A.P., Belo, J.N., Bernsen, R.M.D., Reijman, M., ... & Bierma-Zeinstra, S.M.A., (2007). Association between valgus and varus alignment and the development and progression of radiographic osteoarthritis of the knee. *Arthritis*.

Campbell, W. (1940) .Interposition of vitallium plates in arthroplasties of knee: preliminary report. *Am J Surg*, 47, Pag.639.

Carvalho, L., (2005). Amplitude de movimento após artroplastia total do joelho. *Acta Ortopédica Brasileira*, 13, P. 233-234.

Chiarello, C., Gundersen, L., & O'halloran, T., (2008). The effect of continuous passive motion duration and increment on range of motion in total knee arthroplasty Patients. *J Orthop Sports Phys Ther*, 25, P.119-127.

Ciolac, E.G., & Greve, J.M.D. (2009). Prospective cohort. *Arthritis Rheum*. 61,174-83, doi: 10.1002/art. 24167.

Ciolac, E., & Greve, J.M.D. (2011). Muscle strength and exercise intensity adaptation to resistance training in older women with knee osteoarthritis and total knee arthroplasty. *Clinics*, 66, P. 2079-2084.

Cohen, M., Abdalla, R.J., Ejnisman, B., & Amaro, J.T. (2005). Lesões ortopédicas no joelho. *Revista Brasileira de Ortopedia*.

- Cross, W.W., Saleh, K.J., Wilt, T.J., & Kane, R.L. (2006). Agreement about indications for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 446, P. 34-39.
- Deirmengian, C.A., & Lonner, J.H. (2008). What's new in adult reconstructive knee surgery. *J Bone Joint Surg Am*, 90, P. 2556-2565.
- Dejour, D. (2000). Le traitement chirurgical de la gonartrose. *La revue du rhumatisme*, Vol. 67, n° 3, P. 189-195.
- Dillon, C.F., Rasch, E.K., Gu, Q., & Hirsch, R. (2006). Prevalence of knee osteoarthritis in the United States: arthritis data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey 1991-1994. *J Rheumatol* 33, P. 2271-2279.
- Dutoon, M. (2004). *Fisioterapia ortopédica: exame, avaliação e intervenção: Porto alegre, Artemed.*
- Ethgen, O., Vanparijs, P., Delhalle, S., Rosant, S., Bruyère, O., & Reginster, J.Y. (2004). Social support and health-related quality of life in hip and knee osteoarthritis. *Qual. Life Res*, 13, P. 321-330.
- Ethgen, O.J. B. (2004). *Joint Surg. Am* 86 (a), P. 963-974.
- Faloppa, F., Alberton, W.M., Santarosa, M.L., Galbiatti, J.A., & Komatsu S., (2009). Tratamento da gonartrose com prótese de substituição de silicone: avaliação clínica. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 27, P. 587-592.
- Faure, B., Benjamin, J., Lindsey, B., Volz, R., & Schutte, D. (1993). Comparison of the subvastus and paramedian surgical approaches in bilateral knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 8, P. 511-516.
- Felson, D.T., Lawrence, R.C., & Hochberg, M.C. (2000). Osteoarthritis: new insights. Part 2: treatment approaches. *Ann Intern Med*, P. 133-726.
- Fonseca, F. (2007). *Artroplastia Total do Joelho, Conceitos e Indicações. Rev Medic Desp in forma*, 1, P. 10-12.
- HALL, S. J. (2005). *Biomecânica Básica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan*, P. 123-126.
- Hart, D.J., Doyle, D.V., & Spector T.D. (1999). Incidence and risk factors for radiographic knee osteoarthritis in middle-aged women. The Chingford Study. *Arthritis Rheum*, 42, P.17 - 24.

Hebert, S., Xavier, R. (2005). *Ortopedia e Traumatologia: Princípios e prática*. 3º ed, Porto Alegre, Artemed.

Huang, C.H. (1998). Comparison of muscle strength of posterior cruciate-retained cruciate-sacrificed total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, Vol. 13, nº7, P. 779-783.

Insall, J.N., Binazzi, R., Soudry, M., & Mestriner, L.A. (1985). Total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 192, P. 13-22.

Insall, J., & Clarke, H. (2001). *Historic, development, classification and characteristics of knee prostheses*, Churchill Livingstone, Third Edition, 2, P. 1516-1552.

Jordan, K.M., Arden, N.K., Doherty, M., Bannwarth, B., Bijlsma, J.W., Diepp, P., Kisner, C., & Colby, L. (1998). Princípios para o tratamento de tecido mole, osso e problemas pós-cirúrgicos. In: *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas*. Tradução Lilia Breternitz Ribeiro. 3ª Ed, São Paulo, Manole, P. 233-268.

Lawrence, R.C., Felson, D.T., Helmick, C.G., Arnold, L.M., Choi, H., Deyo, R.A., Gabriel, S.H., Hochberg, M.C., Hunder, G.G., Jordan, J.M., Katz, J.N., Kremers, H.M., & Wolfe, F. (2008). For the National Arthritis Data Workgroup. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part 2. *Arthritis Rheum*, 58, P. 26-35.

Lesch, S. (2006). *Ortopedia para fisioterapeuta*. Rio de Janeiro: Revinte. P. 530.

Liikavainio, T., Lyytinen, T., Tyrväinen, E., Sipilä, S., & Arokoski, J.P. (2008). Physical function and properties of quadriceps femoris muscle in men with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*, 89, P. 2185-2194.

Lustosa, L. P.; Amaro, S. T., & Andrade, M.A.P. (2007). Reconstrução do ligamento cruzado anterior: impacto do desempenho muscular e funcional no retorno ao mesmo nível de atividade pré-lesão. *Acta Ortopédica Brasileira*, Vol. 15, n. 5, P. 280-284.

MacIntosh, D. (1958). Hemiarthroplasty of the knee using a space occupying prosthesis for painful varus deformities. *J Bone Joint Surg Am*, 40, P. 1431.

Malone, T., Mcpoil, T., & Nitz, A. (2000). Exame da força muscular. In: *Fisioterapia em ortopedia e medicina no esporte*. 3ª Ed. São Paulo, Santos, P. 225-257.

Marcus, R., Yoshida, Y., Meier, W., Peters, C., & LaStayol, P. (2011). An Eccentrically Biased Rehabilitation Program Early after TKA Surgery. *Hindawi Publishing Corporation*, 10, P. 1155-2011.

Marques, A., & Kondo, A. (1998). A fisioterapia na osteoartrose: uma revisão de literatura. *Brás Reumatol*, 38, P. 83-90.

McKeever, D. (1960). Tibial plateau prosthesis. *Clin Orthop*, 18, P. 86.

Mclinnnes, J., Larson, M., & Daltroy, L. (1992). A Controlled evaluation of continuous passive motion in patients undergoing total knee arthroplasty. *JAMA*, 268, P. 1423-1428.

Meding, J.B., Wing, J.T., Keating, E.M., & Ritter, M.A. (2007). Total knee arthroplasty for isolated patellofemoral arthritis in younger patients. *Clin Orthop*, 464, P. 78-82.

Meier, W., Mizner, R., Marcus, R., Dibble, L., Peters, C. & LaStayo, P. (2008). Total knee arthroplasty: muscle impairments, functional limitations, and recommended rehabilitation approaches. *J Orthop Sports Phys Ther*, 38, P. 246-256.

Miner, A.L., Lingard, E.A., Wright, E.A., Sledge, C.B., & Katz, J.N. (2003). Knee range of motion after total knee arthroplasty: how important is this as an outcome measure? *J Arthroplasty*, 18, P. 286-294.

Mizner, R.L., & Snyder, M. L. (2003). Altered loading during walking and sitto-stand is affected by quadriceps weakness after total knee arthroplasty. *Iowa Orthop J*, 28, P. 36- 41.

Murphy, L., Schwartz, T.A., Helmick, C.G., Renner J.B., Tudor, G., Koch, G., Dragomir, A., Kalsbeek, W.D., & Jordan, J.M. (2008). Lifetime risk of symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res*, 59, P. 1207-1213.

Nadler, S., Malanga, G., & Zimmerman, J. (2003). Continuous passive motion in the rehabilitation setting: A retrospective study. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 72, P. 162-165.

Neame, R.L., Muir K., Doherty, S., & Doherty, M. (2004). Genetic risk of knee osteoarthritis: a sibling study. *Ann Rheum Dis*, 63, P. 1022-1027.

Núñez, M. (2009). Health-related quality of life in patients with osteoarthritis after total knee replacement: factors influencing outcomes at 36 months of follow-up. *Osteoarthritis and Cartilage* patient factors on TKA outcomes at 5 to 11 years followup. *Clin Orthop*, P. 464.

Ottawa, P. (2005). Ottawa panel evidence-based clinical practice guidelines for therapeutic exercises and manual therapy in the management of osteoarthritis. *Physical Therapy*, 85, P. 907-971.

Paltamaa, J., Karhula, M., Suomela, M.T., & Autti, R.I. (2011). Suositukset hyvistä kuntoutuskäytännöistä. Julkaisussa: Hyvän kuntoutuskäytännön perusta. Käytännön ja tutkimustiedon analyysistä suositukseen vaikeavammaisten kuntoutuksen kehittämishankkeessa. *Sastamala, Vammalan Kirjapaino*, P. 225.

Peat, G., Mc Carney, R., & Croft, P. (2001). Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of health care. *Ann Rheum Dis*, 60, P. 91-97.

Pereira, M., Gomes, P., & Bhambhani, Y. (2007). Número máximo de repetições em exercícios isotônicos: influência da carga, velocidade e intervalo de recuperação entre séries. *Rev Bras Med Esp.*, 13, P. 287-291.

Peterson, S.C., Mizner R.L., Stevens, J.E., Rasis, L., Bodenstab, A., Newcomb, W., & Rand, J.A.M. (2005). Extensor mechanism complications after total knee. Efficacy of periarticular multimodal drug injection in total knee arthroplasty. A randomized trial. *J Bone Joint Surg., Am* 88, P. 959-963.

Rossi, M.D., & Hasson, S. (2004): Lower-limb force production in individuals after unilateral total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil*, 85, P. 1279-1284.

Salmela, L., Macedo, B., Aguiar, C., & Bahia, L. (2003). O impacto da movimentação passiva contínua no tratamento de pacientes submetidos a artroplastia total de joelho. *Acta fisiátrica*, 10, P. 21-27.

Seda, H., & António, C. (2011). Artrose do joelho. Disponível em <http://www.reumatologia.com.br/reumatologia/reumatologia/principaisDoencas.asp?IDPrincipalDoenca=6>.

Seeley, R., Trent D., & Tate, P. (2005). *Anatomia e Fisiologia*. Lisboa, Lusodidacta.

Shakespeare D., & Kinzel, V. (2005). Rehabilitation after total knee replacement Time to go home? *The Knee*, 12, P. 185-189.

Shankar, N.S. (2006). Minimally invasive technique in total knee arthroplasty-- history, tips, tricks and pitfalls. *Injury*. Dec,37, Sup 5, P. 25-30.

Silva, M., Shepherd, E.F., Jackson, W.O., Pratt, J.A., McClung, C.D., & Schmalzried, T.P. (2010). Knee strength after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 18, P. 605-611.

Spósito, M., Santos, M., Oba, S., & Crocker, A. (2008). Reabilitação na prótese total do joelho. *A Folha médica*, 96, P. 372-374.

Stevens, J.E. (2003). Characterization of the human quadriceps muscle in active elders. *Arch Phys Med Rehab*, Vol.82, nº7. P. 973-978.

Tanamas, S., Hanna, F.S., & Cicuttini, F.M. (2009). Does knee malalignment increase the risk of development and progression of knee osteoarthritis? A systematic review. *Arthritis Rheum*, 61, P. 459-467.

Tria, A., & Coon, T. (2003). Mínima incisão na artoplastia total de joelho: nova experiência. *Clin Orthop Relat Res*, 416, P. 185-190.

Walsh, M., Woodhous, L.J., Thomas, S.G., & Finch, E. (2007). Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Phys Ther*, 78, P. 248 – 258.

Whiteside, L. (2007). Resultados Clínicos de substituição total do joelho em jovens de 12-15 anos. 64th. Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, P.13.

Wibelinger, L.M. (2009). Fisioterapia em reumatologia. In: *Artrite Hemofílica*. Rio de Janeiro. Revinter, P. 207-215.

Worrell, R.V. (2006). Prosthetic resurfacing of the patella. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 144, P. 91-97.

Zhang, W., Moskowitz, R.W., & Nuki, G. (2008). OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis. Part 2, OARSI evidence based expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage*, 16 (b), P. 137-162.

Zimmerman, J. (2000). Velhice: Aspectos biopsicossociais. Porto Alegre. Artes Médicas.

Zimmerman, J., (2008). Reabilitação de artoplastias totais de joelho. In: delisa Gans Bm. Tratado de medecina de reabilitação: Princípios e prática. 2º Vol. 3ª edição. São Paulo, Manole.