



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**LUCIANA MATOS PATÊZ DE SOUZA**

**A Reabilitação Fisioterapêutica de Idosos  
Portadores de Osteoartrose e Submetidos à  
Artroplastia Total de Joelho**

ARIQUEMES  
2013

**Luciana Matos Patêz de Souza**

**A Reabilitação Fisioterapêutica de Idosos  
Portadores de Osteoartrose e Submetidos à  
Artroplastia Total de Joelho**

Monografia apresentada Curso de  
Graduação em Fisioterapia como requisito  
parcial para a obtenção do grau de  
Bacharelado em Fisioterapia. da Faculdade  
de Educação e Meio Ambiente – FAEMA  
de Ariquemes, sob a supervisão do  
docente:

Prof<sup>r</sup> Orientador: Alessandro Augusto  
Franco de Souza.

ARIQUEMES  
2013

**Luciana Matos Patêz de Souza**

**A Reabilitação Fisioterapêutica de Idosos Portadores de Osteoartrose e Submetidos à Artroplastia Total de Joelho**

Monografia apresentada Curso de Graduação em Fisioterapia como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharelado em Fisioterapia. da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA de Ariquemes, sob a supervisão do docente:

Prof<sup>f</sup> Orientador: Alessandro Augusto Franco de Souza.

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2013.

---

Orientador Prof<sup>f</sup>: Alessandro Augusto Franco de Souza.  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA de Ariquemes

---

Prof.<sup>a</sup> Clara Tomé Vieira  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA de Ariquemes

---

Prof.<sup>a</sup> Denise F. de Angelis Chocair  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA de Ariquemes

Ariquemes

2013

*Eu Luciana Matos dedico este trabalho primeiramente a Deus, que me deu forças e iluminou meu caminho. Aos meus pais, irmão, familiares e amigos que de muitas formas me impulsionaram e contribuíram para que fosse possível a consolidação deste trabalho.*

## **AGRADECIMENTOS**

- Em primeiro lugar, a Deus, por nos ter guiado e iluminado em cada decisão a ser adotada, pelas oportunidades que me foram oferecidas na vida, sobretudo por ter conhecido pessoas e lugares importantes, mas também por ter vivido fases difíceis, que foram importantes fontes de aprendizado para conclusão acadêmica.

- Ao Professor Orientador: Alessandro Augusto Franco de Souza que com toda paciência e dedicação nos acompanhou nessa caminhada.

- Agradeço, assim, de forma plausível e grandiosa meus pais Ubaldo Patêz de Souza e minha mãe Juraci Matheus de Matos e meu irmão Glécio Matheus de Matos, sem os quais não estaria aqui, e por terem me fornecido condições para me tornar a profissional e mulher que sou obrigado pelas inúmeras vezes que abriram mão de seus sonhos para que eu pudesse conquistar o meu.

Ao meu namorado Valter por estar ao meu lado, me apoiando e compreendendo as vezes que me ausentei para que pudesse me dedicar aos meus estudos.

Aos meus colegas de faculdade os quais tiveram sua importância em determinados períodos de estudo, principalmente a Daiane Souza, Lirianara Facco, Andréia Leonor, Amelia mariana, Mariana Biscola, Sabrina, Mirele, Silas, Janaine, Marcia Rejani, Luiz Fernando em fim, foram pessoas que quando precisei me estenderam as mãos.

- A todos que durante essa trajetória se mostraram amigos e parceiros nessa empreitada no ilimitado campo do conhecimento.

*"Cada degrau um sorriso, cada evolução uma conquista e é assim que o sonho começa a se realizar".*

*"Quando as lágrimas são tiradas dos olhos de um Fisioterapeuta, sem dúvidas é a comprovação que no mínimo um sorriso de satisfação nasceu da esperança de um paciente".*

*(Mandarim)*

## RESUMO

O complexo da articulação do joelho é formado pelo fêmur com seus dois côndilos, a tíbia com seus dois platôs tibiais e o grande osso sesamóide denominado patela, por sua localização no centro do membro inferior, esta sujeito a lesões traumáticas, ligamentares, capsulares, meniscais e ósseas, lesões estas que ocorrem por mecanismos diretos ou indiretos as quais vão provocando degenerações que recebem a nomenclatura de osteoartrose; está em seu grau mais avançado tem a indicação clínica de cirurgia para substituição da mesma. A Prótese Total do Joelho (PTJ) é o ato de substituição total da articulação do joelho e é um procedimento que se iniciou por volta de 1820 e que já conheceu várias revoluções e inovações. Percorreu-se um longo caminho, desde as complicações iniciais da quase total falta de mobilidade até ao problema atual de desgaste do diferente material usado na construção da prótese.

É um procedimento que atualmente é aceito e proposto para o tratamento da patologia articular em qualquer das suas formas (degenerativa, traumática, inflamatória ou tumoral), ganhando cada vez mais adeptos em relação ao tratamento médico não invasivo. Os avanços levam a uma maior estabilidade, mobilidade e duração diminuindo cada vez mais os resultados adversos e co-morbilidades. A fisioterapia tem por objetivo a restauração da amplitude de movimentos (ADM), prevenir as complicações pós operatórias, incluindo TVP, infecção e embolia pulmonar. Deste modo, o objetivo desse estudo é discorrer sobre a influência da fisioterapia na Reabilitação Fisioterapêutica de Idosos Portadores de osteoartrose Submetidos a Artroplastia Total de Joelho. Considera-se então que a fisioterapia atua de forma reabilitadora restaurando a ADM e devolvendo uma melhor qualidade de vida aos pacientes submetidos a artroplastia total de joelho.

**Palavras Chave:** Osteoartrose, Artroplastia Total, Fisioterapia

## ABSTRACT

The complex of the knee joint is formed by the femur with its two condyles, tibia with her two tibial plateaus and large sesamoid bone called the patella, by its location in the center of the lower limb is subject to traumatic injuries, ligamentous, capsular and meniscal bone, these injuries that occur by direct or indirect mechanisms which will causing degeneration receiving naming osteoarthritis, is at its most advanced level have a clinical indication for surgery for replacement. Total Knee Prosthesis (TKA) is the act of total joint replacement of the knee and is a procedure that began around 1820 and has already met several revolutions and innovations. We have indeed come a long way since the early complications of the almost total lack of mobility to the current problem of wear of different materials used in the construction of the prosthesis.

It is a procedure that is currently accepted and proposed for the treatment of joint pathology in any of its forms (degenerative, traumatic, inflammatory or tumor), gaining more supporters in relation to non-invasive medical treatment. Advances lead to greater stability, mobility and duration steadily decreasing adverse outcomes and comorbidities. Physiotherapy aims to restore range of motion (ROM), prevent postoperative complications, including DVT, pulmonary embolism and infection. Thus, the aim of this study is to discuss the influence of physiotherapy on Rehabilitation Physical Therapy for Elderly Patients with Osteoarthritis Undergoing Total Knee Arthroplasty. It was then that physiotherapy works so rehabilitating and restoring ADM returning a better quality of life for patients undergoing total knee arthroplasty.

Keywords: Osteoarthritis, Total Arthroplasty, Physiotherapy.

## LISTA DE IMAGENS

<b>Imagem 1</b> : Sistema Articular do joelho .....	24
<b>Imagem 2</b> - Joelho Normal e Joelho após Artroplastia .....	27

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	15
2.1 Objetivo Geral .....	15
2.2 Objetivos específicos .....	15
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	16
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	17
4.1 ANATOMIA DO COMPLEXO DA ARTICULAÇÃO DO JOELHO .....	17
4.2 MENISCOS .....	19
4.3 MENISCO MEDIAL .....	19
4.4 MENISCO LATERAL.....	20
4.5 BIOMECÂNICA DA ARTICULAÇÃO DO JOELHO .....	20
4.6 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL .....	21
4.7 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS DO ENVELHECIMENTO.....	23
4.8 ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO E NA FORMA DO CORPO .....	23
4.9 ALTERAÇÕES NO SISTEMA ÓSSEO.....	24
4.10 ALTERAÇÕES NO SISTEMA ARTICULAR .....	25
4.11 ALTERAÇÕES DO SISTEMA NEUROMUSCULAR .....	26
<b>5 ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO</b> .....	27
5.1 - INTRODUÇÃO .....	27
5.2 PROCEDIMENTO: .....	29
5.3 FIXAÇÃO: DAS PRÓTESES DO JOELHO .....	30
5.4 COMPLICAÇÕES .....	31
<b>5.4.1 Precoces</b> .....	<b>31</b>
<b>5.4.2 Tardias</b> .....	<b>32</b>
5.5 REABILITAÇÃO .....	32

5.6 TRATAMENTO.....	33
5.7 PROGRAMA DE EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS E DOMICILIAR .....	34
5.7.1 Treinamento funcional .....	35
5.7.2 Terapia manual .....	36
5.7.3 Atuação Fisioterapêutica.....	37
5.7.4 Reabilitação Período Pós Operatório .....	37
5.7.5 Treinamento muscular .....	39
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	41
REFERÊNCIAS.....	42

## INTRODUÇÃO

Segundo Dutton (2006), o complexo da articulação do joelho é formado pelo fêmur com seus dois côndilos, a tíbia com seus dois platôs tibiais e o grande osso sesamóide. A articulação do joelho é biaxial do tipo dobradiça, possui dois meniscos que são suportados por ligamentos e músculos. O joelho é formado pelos compartimentos medial e lateral e pela articulação femoropatelar, e com frequência é acometido por doenças das mais variadas etiologias.

Para Carvalho (2008), por sua localização no centro do membro inferior, está sujeito a lesões traumáticas, ligamentares, capsulares, meniscais e ósseas, por mecanismos diretos ou indiretos. Frequentemente também é sede de processos degenerativos que causam sinovites, de etiologias traumáticas, degenerativas ou inflamatórias, que são também fontes comuns de queixas.

Segundo Marques (1998), a osteoartrose é uma doença articular degenerativa que afeta grande parte da população. Por ser uma doença degenerativa, ela vai tornando o paciente incapacitado para realizar várias atividades do dia-a-dia em virtude da dor e da rigidez articular. Consiste basicamente na diminuição do espaço articular devido ao desgaste da articulação acometida. Pode ser causada pelo uso e erosão da articulação e por fatores como idade, deficiência congênita, insuficiência vascular, obesidade ou por própria alteração do tecido. Na artrose a articulação lesionada fará com que estruturas frágeis fiquem sobrecarregadas, resultando numa disfunção das extremidades inferiores alterando a biomecânica da postura, marcha e amplitude de movimento ativo.

Segundo Salmela (2003), a osteoartrose (OA) é uma das doenças mais comuns nos ambulatórios médicos, sendo responsável pela incapacidade laborativa de aproximadamente 15% da população adulta no mundo. No Brasil ocupa o terceiro lugar na lista dos segurados da Previdência Social que recebem auxílio-doença, sendo apenas superada pelas doenças mentais e cardiovasculares. A OA é uma condição degenerativa da cartilagem articular com formação subsequente de

osteófitos marginais, alterações no osso subcondral e na medula óssea, reação inflamatória da membrana sinovial e danos na estrutura intra-articular. Entre as doenças reumáticas, está entre a mais prevalente sendo também, uma das causas mais comuns de limitação funcional. No joelho, ela é particularmente incapacitante devido aos sintomas que causam dor, rigidez, diminuição da amplitude de movimento (ADM) e fraqueza muscular. Esses sintomas podem severamente limitar as habilidades motoras, levando efetivamente a perda da independência funcional.

Teixeira (2003), afirma que a maior incidência de ATJ ocorre em pacientes com idade entre 65-79 anos. Com o envelhecimento da população, mais pessoas têm sofrido de disfunções articulares, pois a OA tem alta prevalência entre os idosos, o que tem resultado em uma maior demanda para a cirurgia de ATJ.

Segundo Rebelatto (2007), a perda de massa óssea é caracterizada por desequilíbrio no processo de modelagem e remodelagem conseqüente do envelhecimento, e pode ocorrer por aumento da atividade dos osteoclastos, por diminuição da atividade dos osteoblastos ou até mesmo pela combinação de ambos. As alterações que ocorrem na atividade dos osteoblastos e dos osteoclastos, próprias da senescência, podem acarretar perda de massa óssea contínua denominada osteoporose

Quando o tratamento conservador é ineficaz a escolha do tratamento cirúrgico para indivíduos com OA severa e avançada, é frequentemente uma artroplastia total de joelho. A ATJ é uma cirurgia ortopédica rotineiramente utilizada para reduzir a dor, corrigir deformidades e instabilidades e melhorar a função em doenças degenerativas do joelho (TEIXEIRA, 2003). A artroplastia total do joelho é uma operação de grande sucesso no tratamento das alterações degenerativas do joelho (FALLOPA, 2009). A artroplastia total de joelho tem como objetivos a eliminação da sintomatologia dolorosa, correção das deformidades e a estabilização do joelho (LAREDO, 1993). A artroplastia total de joelho é uma técnica cirúrgica que tem como objetivo a substituição dos componentes anatômicos do joelho que estão comprometidos por uma prótese (DANILO, 2005).

O papel da fisioterapia tem sido enfatizado como parte integral no tratamento pós-operatório destes pacientes, principalmente por causa da alta hospitalar que

vem sendo realizada cada vez mais cedo. No período de internação hospitalar, o foco da reabilitação tem sido voltado basicamente para a restauração da ADM associado com treino de marcha e transferências (TEIXEIRA, 2003).

Segundo Dutton (2006), a Fisioterapia tem como objetivos prevenir as complicações pós operatórias, incluindo TVP, infecção e embolia pulmonar, minimizar os efeitos nocivos da imobilização e a obtenção de um nível funcional independente.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Compreender as melhores técnicas para a reabilitação fisioterápica de idosos submetidos a Artroplastia total de joelho devido a osteoartrose.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Definir criteriosamente a osteoartrose e suas classificações;
- Elencar tipos e as técnicas cirúrgicas da de ATJ;
- Elencar as indicações e contra indicações e comprometimentos da ATJ;
- Identificar os fatores que contribuem para a reabilitação fisioterapêutica de idosos portadores de osteoartrose e submetidos à ATJ;
- Analisar a inserção da fisioterapia na reabilitação fisioterápica pré e pós-operatório de Artroplastia total de joelho em idosos portadores de osteoartrose.

## **3 METODOLOGIA**

O estudo proposto foi desenvolvido por meio de pesquisas fundamentadas em ruma revisão bibliográficas de livros, artigos e sites a fim de obter referências teóricas quantitativas e relativas das referencias da atualidade.

Como estratégia para a busca do referencial bibliográfico foi utilizado artigos disponíveis em plataformas indexadas digitais da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), U.S. National Library of Medicine National Institutes Health (PubMed), Google Academicos e livros de acervo pessoal e da Biblioteca Julio Bordignon da

Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, em Ariquemes/Ro e em consonância com os Descritores Controlados em Ciência da Saúde (DeCS): osteoartrose/ osteoarthritis, Artroplastia total/ Total arthroplasty, Fisioterapia/ physiotherapy.

Foram determinados como critérios de inclusão estabelecidos para esta pesquisa, trabalhos científicos nos idiomas Português e Inglês publicados entre os anos de 2000 a 2013 e também literaturas clássicas, deste modo os artigos que não continham tais quesitos e informações foram excluídos.

Sendo assim, neste estudo foram utilizados um total de 55 de referências, sendo que 16 foram retiradas a partir de artigos, e somente 05 de artigos de língua estrangeira e 28 de livros disponíveis e na Biblioteca Julio Bordignon da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, em Ariquemes/Ro e 06 de livros de acervo pessoal

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 ANATOMIA DO COMPLEXO DA ARTICULAÇÃO DO JOELHO

Para Dutton (2006), sob o ponto de vista funcional o joelho faz parte da cadeia motora ao membro inferior, a qual possibilita tanto a posição bípede como os movimentos básicos (corrida, posição, sentada, posição joelhos e de cocaras). Dentro desta cadeia, cabe ao joelho a responsabilidade pelos movimentos entre coxa e perna. A mobilidade necessária varia para cada tipo de movimento. O aumento da velocidade da corrida assim como certos movimentos (sentar-se, ajoelhar e acocorar-se, nesta ordem) exigem mobilidade respectivamente cada vez maior ao joelho.

Segundo Kisner (2009), as forças que incidem sobre a coxa e sobre a perna possibilitam os movimentos da articulação joelho. Estas forças são representadas de um lado pela gravidade; por outro lado, são consequência da atividade dos músculos. Os músculos são capazes de iniciar, inibir ou estabilizar os movimentos. Os movimentos são provocados pelas contrações musculares concêntricas, eles são freados pela ação excêntrica dos músculos e são estabilizados pelas contrações musculares isométricas.

Para Dutton (2006), as estruturas que formam a articulação do joelho são extremamente elaboradas, incluem três superfícies articulares que formam duas articulações distintas que são: a patelofemoral e tibiofemoral.

O complexo da articulação do joelho é formado pelo fêmur (região distal) com seus dois côndilos, a tíbia (região proximal) com seus dois platôs tibiais e o grande osso sesamóide dentro do tendão do músculo quadríceps femoral, a patela. É uma articulação complexa em termos biomecânicos. A articulação tibiofemoral proximal encontra-se próxima do joelho, mas é envolvida por uma cápsula articular separada e funciona biomecanicamente em conjunto ao tornozelo. Uma cápsula articular frouxa envolve duas articulações; a tibiofemoral e a patelofemoral. Os recessos da cápsula formam as bursas suprapatelar, sub poplíteia e bursa do músculo gastrocnêmico. As pregas ou espessamentos da sinovial persistem do tecido

embriológico em até 60% das pessoas e podem tornar-se sintomáticas com micro ou macro traumas.

Segundo Carvalho (2008), o joelho é formado pelos compartimentos medial e lateral e pela articulação femoropatelar, e com frequência é acometido por doenças das mais variadas etiologias. Por sua localização no centro do membro inferior, está sujeito a lesões traumáticas, ligamentares, capsulares, meniscais e ósseas, por mecanismos diretos ou indiretos. Frequentemente também é sede de processos degenerativos que causam sinovites, de etiologias traumáticas, degenerativas ou inflamatórias, que são também fontes comuns de queixas. A osteoartrite ocorre de forma primária, ou secundária a várias doenças, tais como as inflamatórias imunomediadas, a osteonecrose, os tumores e até as alterações congênitas. A osteoartrite primária e a secundária a artrite reumatoide são as duas maiores indicações de artroplastias realizadas em todo o mundo.

Do ponto de vista funcional e anatômico o joelho pode ser dividido em: articulação femoro-tibial, a qual, por sua vez, comporta subdivisão em articulação menisco femoral interna e menisco femoral externa e articulação, a articulação menisco tibial, interna e externa; a articulação tibiofibular proximal. A articulação femorotibial é a “articulação propriamente dita do joelho”. A articulação femoropatelar possibilita o mecanismo de extensão do joelho. Sob o ponto de vista funcional, a articulação tibiofibular faz parte da articulação tibiotarsica. As faces articulares da articulação femorotibial são formadas pela extremidade inferior do fêmur e pela extremidade superior da tíbia. Elas não se situam sobre um eixo retilíneo, em nenhum dos três planos de corte (sagital, frontal e transversal). A articulação tibiofemoral representa uma combinação de articulação esférica com articulação em dobradiça; por conseguinte, os seus movimentos são realizados sobre dois eixos: sobre o eixo transversal que se localiza no plano frontal; sobre o eixo são executados os movimentos de flexão e extensão no plano sagital. Um eixo longitudinal que se situa no plano sagital, sobre o qual se realizam os movimentos de rotação interna e externa, dentro do plano transversal (KAPANDJI, 2000).

A articulação do joelho é biaxial do tipo dobradiça, possui dois meniscos que são suportados por ligamentos e músculos. Os ligamentos colaterais (ligamentos

colateral lateral e colateral medial) são responsáveis pela estabilidade ântero-posterior do joelho. A parte óssea é composta também pelos côndilos nas extremidades distais do fêmur. O joelho possui um sistema de travamento que é dado pelos côndilos, em especial pelo côndilo medial por ser mais longo que o côndilo lateral. (KISNER, 2009).

Segundo Kapandji (2000), a superfície articular da tibia é formada pelas faces articulares dos dois côndilos interno e externo, entre os quais se situa a eminência intercondilica. O côndilo medial apresenta forma côncava nos planos frontal e sagital, enquanto o, côndilo lateral se apresenta côncavo no plano sagital, enquanto o côndilo lateral se apresenta côncavo no plano frontal e convexo no plano sagital. Sob o ponto de vista funcional e anatômico existem algumas diferenças notáveis entre os dois compartimentos medial e lateral da articulação do joelho: diâmetro ântero-posterior do côndilo medial do fêmur é mais curto que o diâmetro correspondente ao côndilo lateral. O côndilo medial apresenta forma mais arredondada e superfície articular algo maior que o côndilo lateral.

## 4.2 MENISCOS

Segundo Camanho (1997), meniscos laterais e mediais são em formatos crescentes inseridos nos platôs tibiais, são fibrocartilagens situadas entre o fêmur e a tibia e são formados de 75% de água, fibras de colágeno, proteínas de não-colagenos e fibrocondrocitos.

## 4.3 MENISCO MEDIAL

O menisco medial tem forma de um C ou semilunar e é mais grosso que o menisco lateral e está situado no platô tibia medial está fixado no platô anterior e posterior através dos ligamentos coronários que estão inseridos nas bordas meniscais externas e com a borda tibial restringem a movimentação do menisco. O

menisco medial também insere-se na porção profunda do LCM e na cápsula articular do joelho (DUTTON, 2006).

#### 4.4 MENISCO LATERAL

O menisco lateral tem formato de O e fixa-se sobre o platô tibial lateral. Ele é mais fino e menor que o menisco medial. O tendão poplíteo sustenta o menisco lateral durante a extensão do joelho e o separa da articulação (KAPANDJI, 2000).

Segundo Kim (1995), os meniscos sustentam inúmeras funções inclusive a transferência de carga, choques e absorção, e é responsável também pela estabilidade da articulação, lubrificação e a condução dos movimentos.

#### 4.5 BIOMECÂNICA DA ARTICULAÇÃO DO JOELHO

Os movimentos de extensão e flexão são movimentos conjugados de rolamento e deslizamento das suas faces articulares. Quando ocorre a flexão, ambos os côndilos femorais fazem um movimento quase característico de rolagem posterior. A contestação definitiva refere-se a conduta dos côndilos a partir de 15° de flexão: após a flexão de aproximadamente 15° transforma o movimento rolante em movimento combinado de deslizamento e rolamento do côndilo medial. No côndilo lateral, somente inicia-se o movimento combinado (deslizamento mais rolamento) após a flexão de aproximadamente 25°. Esse é o movimento mais extenso, descrito para o movimento de rolamento puro do côndilo lateral do fêmur, esse fator é responsável por promover a rotação externa do fêmur em comparação a tíbia (CARVALHO, 2008).

Segundo Campos (2000), quando os componentes de deslizamento acontecem periodicamente ao movimento de flexão, a elemento de deslizamento cresce proporcionalmente, de modo que, na etapa final da flexão, a relação entre deslizamento e rolamento se aproxima de 1: 4. O sentido que acontece o rolamento

é de frente para trás, e o movimento de deslizamento do côndilo convexo do fêmur ocorre em sentido contrário de posterior para anterior, de concordância com as convexidades e concavidades das facetas articulares do joelho. O côndilo lateral do fêmur requer um movimento mais prolongado de rolagem; já o côndilo medial, executa o movimento de deslizamento mais demorado. Esta contestação com relação ao compartimento no movimento é devida a diferenças na configuração dos dois côndilos. O contrário ocorre no momento da extensão do joelho.

#### 4.6 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

Segundo Abreu (2007), a longevidade e seus aspectos fazem do envelhecimento um tema de estudo atual, merecendo uma grande reflexão. As junções de todos esses fatores ligados ao envelhecimento tendem a acarretar uma série de mudanças no contexto demográfico e podem causar consequências sociais, culturais e epidemiológicas que merecem, de fato, esta reflexão.

Segundo Wong (2006), nas últimas décadas observou-se um nítido processo de envelhecimento demográfico. A Organização das Nações Unidas (ONU) considerou que o período de 1975 a 2025 a Era do Envelhecimento em países que estão em desenvolvimento, o envelhecimento da população teve uma significância ainda maior e mais acelerada, destaca a ONU, no enquanto em nações mais desenvolvidas, no período entre 1970 a 2000, o crescimento ressaltado foi de 54%, e em países que ainda estão em desenvolvimento chegou 123%.

No Brasil, conforme dados do IBGE, durante a década de 70, a população brasileira era composta por cerca de 4,95% de idosos, percentagem que saltou a 8,47% na década de 90, existindo uma perspectiva de alcançar em 2010 o percentual de 9,2. Segundo Cançado (1996), o avanço no número de idosos teve ainda um acréscimo expressivo na longevidade da população brasileira. A expectativa de vida, que 1950/1955 era em torno de 33,7 anos, sobreveio para 50,99 em 1990, chegando a 66,25 em 1995 e deverá obter em 2020/2025 uma expectativa de 77,08 anos (SIQUEIRA R. L. 2002).

De acordo com IBGE (2002) a expectativa de vida vem aumentando cada vez mais, tanto em países em desenvolvimento como em países desenvolvidos, devido ao progresso da ciência e avanço tecnológico. O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial hoje em dia. O que significa um desenvolvimento da população da terceira idade mais elevada em comparação aos grupos etários. O percentual de idosos vem aumentando em passo mais acelerado que o de crianças.

Segundo informações publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2002), evidenciaram que o Brasil encontrar-se no caminho para o envelhecimento populacional. Os grupos de idosos aumentaram na última década enquanto o de jovens com faixa etária até vinte e cinco anos decíram. Segundo IBGE a nação cresceu nesses últimos dez anos principalmente pelo crescimento da população adulta e pela população da terceira idade.

Sabe-se que esse crescimento da população idosa provoca, conseqüentemente, um aumento na incidência de doenças relacionadas a esse período da vida. Torna-se fundamental, então, comentar a respeito das alterações morfológicas e funcionais decorrentes do processo de envelhecimento, o que será feito a seguir, frente à necessidade de preocupação com o aumento dessa expectativa de vida, principalmente considerando o espectro assustador da incapacidade e da dependência (OMS, 2002) - as maiores adversidades relacionadas à saúde a partir do envelhecimento.

Com a diminuição da taxa de natalidade, existe um fator responsável pela proporção de idosos, o aumento da expectativa de vida. Leva-se em consideração que uma criança nascida em 1900 poderia ter uma expectativa de vida de 49 anos e 41% dessas crianças nascidas não alcançariam 65 anos de idade. Já em 1974 a expectativa cresceu para 71,9 anos e esperava-se que 74% nascidos alcancem 65 anos de idade (GUCCIONE, 2002).

O gênero e a idade são preditores importantes na mortalidade do idoso. O índice de mortalidade entre homens são consideravelmente maiores do que entre as mulheres. Porém houve um déficit de mortalidade da população em geral e eventualmente idosos com mais de 65 anos ou mais. No século XX houve um declínio de 33% na taxa de mortalidade de homens idosos enquanto no mesmo

período essa mesma taxa caiu 45% entre as mulheres. No entanto entre homens e mulheres de raça negra não houve declínios nos índices de mortalidade, semelhante em idosos brancos (LAREDO, 1993).

Mesmo com o progresso no tratamento de doenças geriátricas, especialmente doenças cardiovasculares, a grande mudança na expectativa média de vida ocorreu antes de 1955. Desde então, os grandes ganhos importantes na expectativa de vida nesse século aconteceram em decorrência aos avanços á assistência pós-natal e a criança. No entanto essa assistência não aconteceu de forma uniforme no que se refere a raça e a gênero (MORELLI, 2007).

Nessa expectativa, a velhice é entendida como um acontecimento social e natural que se desenvolve a respeito do ser humano, que é único e indivisível no seu contexto existencial, confrontar-se com dificuldades e barreiras de ordem, econômica, biológica e sociocultural que singularizam seu procedimento de envelhecimento. Modo esse que, somente uma definição analítica de distintos aspectos da velhice não é considerada satisfatória para explicá-la, tendo em vista que,todos esses aspectos interagem em conjunto com os outros e é por eles afetado. (SIQUEIRA R. L. et al. 2002).

#### 4.7 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS DO ENVELHECIMENTO

O envelhecimento e um fenômeno natural que acontece com todos os seres vivos. Assim sendo, de fundamental importância o conhecimento de seus aspectos anatômicos e fisiológicos para profissionais que lidam diretamente com tal processo. O envelhecimento torna as pessoas menos ativas, com sua capacidade laboral diminuída o que as transformam menos ativas economicamente. Como consequência os estudos com a pessoa idosa tornou-se bastante limitados. Com a aceleração do processo de envelhecimento da população em escala mundial a população idosa tornou-se economicamente viável despertando o interesse de comunidades científicas em aprimorar a biologia do processo de envelhecimento (WONG, 2006).

Outro ponto de vista que merece destaque é o estereotipo de um doente. Ainda é bastante comum encontrar alterações derivadas do processo de envelhecimento natural como sendo um estado patológico (ABREU, 2007).

#### 4.8 ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO E NA FORMA DO CORPO

O envelhecimento em geral apresenta uma perda significativa na estatura. Sendo 1 cm por década a partir dos 40 anos de idade. De acordo com alguns autores essa perda é advinda da diminuição dos arcos dos pés, a diminuição no tamanho da coluna vertebral e o aumento da curvatura da coluna e também devido a perda de água nos discos intervertebrais advindos dos esforços por compressão a quais são submetidos. Outras alterações que também são características típicas do envelhecimento como o crescimento do pavilhão auditivo e do nariz. Observa-se o aumento do tecido adiposo em regiões características como abdome (REBELATTO, 2007).

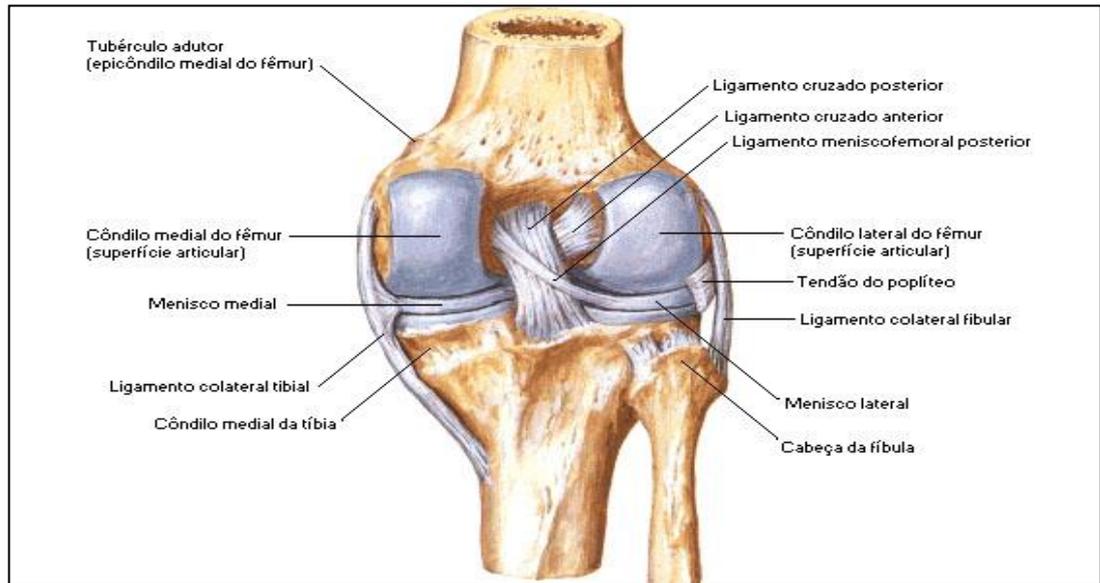
#### 4.9 ALTERAÇÕES NO SISTEMA ÓSSEO

A partir do momento que se atinge a maturidade óssea, inicia-se o processo de renovação ou remodelagem, constituindo a manutenção esquelética. Nesse momento há um equilíbrio entre atividades dos osteoblastos e dos osteoclastos. Mas, para realizar sua atividade, o osteoclasto se desenvolve e corrói o osso por cerca de 0,2 a 1 mm de diâmetro com vários milímetros de comprimento. Finalizadas essas três semanas, os osteoclastos deixam o túnel que é imediatamente preenchido por osteoblastos. Então, começa a haver deposição de osso novo de forma sucessiva em círculos concêntricos, sendo denominadas lamelas. A deposição de osso novo começa a cessa quando esse começa a invadir a área dos vasos sanguíneos que suprem a região (ANTONIAZZI, et al. 2003).

Como já foi citado, há um momento em que o organismo alcança a maturidade óssea e ocorre um equilíbrio entre a ação dos osteoblastos e dos osteoclastos determinando a densidade óssea máxima. Algum tempo após essa maturidade, inicia-se um processo de perda de massa óssea, que ocorre mais precocemente nas mulheres que nos homens. A perda de massa óssea é caracterizada por desequilíbrio no processo de modelagem e remodelagem consequente do envelhecimento, e pode ocorrer por aumento da atividade dos osteoclastos, por diminuição da atividade dos osteoblastos ou até mesmo pela combinação de ambos. As alterações que ocorrem na atividade dos osteoblastos e dos osteoclastos, próprias da senescência, podem acarretar perda de massa óssea contínua denominada osteoporose (MATSUDO, 2001).

#### 4.10 ALTERAÇÕES NO SISTEMA ARTICULAR

Segundo Moore (2001), as articulações são constituídas para propiciar movimento e sustentação mecânica. São classificadas em não-sinoviais e sinoviais. Essas articulações são fortalecidas pela cápsula fibrosa, pelos ligamentos e pelos músculos, sendo seu limite dado pela membrana sinovial que está ligada a cápsula adjacente. A cartilagem é um tecido antigo filogenético, apresentando algumas particularidades que a distinguem como tecido, que são: baixo ritmo metabólico, baixa vascularização, capacidade de crescimento contínuo e frequentemente rápido, grande capacidade de tensão e resistência a forças de compressão e cisalhamento, entre outras.



**Imagem 1** : Sistema Articular do joelho

**Fonte:** NETTER, Frank H. 2000.

As articulações sinoviais sofrem alterações nas cartilagens. O envelhecimento promove diminuição no número de condrócitos, na quantidade de água e proteoglicanas, e aumento no número e na espessura das fibras colágenas, tornando cartilagem mais fina e com rachaduras e fendas na superfície. Nas articulações não-sinoviais fibrosas, como as suturas cranianas, o tecido fibroso vai sendo substituído por osso por volta dos 30 anos de idade (REBELATTO, 2007).

As alterações clássicas também ocorrem nas articulações intervertebrais. Com o envelhecimento a água e as proteoglicanas diminuem no núcleo, enquanto as fibras colágenas aumentam em número e espessura. No anel fibroso, ocorre um adelgaçamento das fibras colágenas. A associação desses fatores faz com que o disco intervertebral do idoso diminua em espessura, aumentando as curvaturas da coluna dorsal, dando o aspecto característico de um indivíduo cifótico. Além disso, a diminuição na espessura dos discos intervertebrais determina reduções nas amplitudes dos movimentos das diversas regiões da coluna, impondo, por vezes, a necessidade de uma movimentação em bloco da coluna vertebral, iniciando um processo artrósico, fato que determina uma reação orgânica caracterizada pela

deposição de cálcio, dando origem a osteófitos, os quais podem ser notados com maior frequência na região lombar (KAUFFMAN, 2001).

#### 4.11 ALTERAÇÕES DO SISTEMA NEUROMUSCULAR

Entre as alterações anatomo-fisiológicas características do processo de envelhecimento, são muito importantes do ponto de vista funcional as do sistema muscular. Uma das alterações mais evidentes é a perda de massa muscular ou sarcopenia. A perda de massa ocorre principalmente pela diminuição no peso muscular e também em sua área de secção transversal. Também se deve a perda de unidades motoras e ao fato de que nas placas motoras dos idosos as pregas são mais numerosas e as fendas sinápticas se tornam mais amplas reduzindo a superfície de contato entre axônio e a membrana plasmática. Conseqüentemente, o idoso terá menor qualidade em sua contração muscular, menos força, menor coordenação dos movimentos e, provavelmente, maior probabilidade de sofrer acidentes (MIRANDA, 2001).

O idoso também apresenta alterações em seus tipos de fibras musculares. Com o passar dos anos, as fibras de contração rápida ou do tipo II vão diminuindo em números e em volumes (30) e as fibras de contração lenta ou do tipo I também diminuem, mas em menor proporção que as primeiras. Esse fato talvez explique a menor velocidade que observa-se nos movimentos dos idosos (CARVALHO e NETTO, 2000).

### 5 ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO

Segundo Laredo (1993), no final do século XIX, a resolução do problema da artrose era baseada na experiência individual, com pouca investigação ou evidência científica. O conceito de artroplastia dos tecidos moles do joelho dominou o pensamento cirúrgico da reconstrução do joelho no primeiro terço do século XX. A

metade do século foi controlada pela era da interposição de metal e das “dobradiças” uni-axiais. Somente no último terço do século XX, se aplicaram os princípios que constituem a base da artroplastia moderna do joelho.

Para Zimmerman (2002), hoje, a maioria das substituições do joelho são executadas em casos graves de osteoartrites, condição esta que foi mal compreendida e, frequentemente, ignorada nos primórdios da cirurgia ortopédica. A história é, naturalmente, estanque e contígua, mas com o avanço registrado na cirurgia e na tecnologia, pode levar-nos a rever conceitos que se tornaram obsoletos ou foram rejeitados.

A primeira artroplastia total do joelho foi realizada em 1974. Desde então, está em permanente evolução, mudando e melhorando, apesar de ser um dos dois procedimentos ortopédicos mais bem-sucedidos na história da especialidade ao lado da artroplastia do quadril (Motta, 2007).

A artroplastia total do joelho é uma operação de grande sucesso no tratamento das alterações degenerativas do joelho e apresenta uma demanda crescente em todo o mundo, devido ao envelhecimento da população e à necessidade de preservar qualidade de vida das pessoas (Junior, Wilson Mello Alves et al 2010). A necessidade de realização de artroplastia total de substituição da articulação é considerada desfecho específico de falha do tratamento da osteoartrose. Nos EUA, cerca de 244.000 pacientes são submetidos à artroplastia total de joelho em decorrência da osteoartrose, num universo de 5.661.000 indivíduos acometidos de OA nos joelhos.



**Imagem 2** - Joelho Normal e Joelho após Artroplastia

**Fonte:** LADEIRA, 2007.

A artroplastia total de joelho é uma técnica cirúrgica que tem como objetivo a substituição dos componentes anatômicos do joelho que estão comprometidos por uma prótese com a finalidade de eliminar a sintomatologia dolorosa, correção das deformidades e a estabilização do joelho. Para alcançá-los, é necessário obedecer a critérios mecânicos fundamentais de alinhamento no posicionamento dos componentes e de equilíbrio ligamentar; a não observância destes critérios pode alterar a cinemática do joelho, o que, invariavelmente, proporciona mal resultado (FONSECA, 2007).

Segundo Danillo (2005), a substituição deve levar em consideração a tríade: dor, rigidez articular e deformidade presente em grande variedade de doenças articulares, além de considerar a idade as expectativas do paciente, esta técnica cirúrgica sofreu restrições quanto a sua indicação por diversos profissionais nas fases iniciais. Contudo, com a melhor compreensão da biomecânica e anatomia da articulação do joelho, foi possível desenvolver próteses melhores e com baixos índices de infecções e rejeições, com isso também aumentou a qualidade das técnicas cirúrgicas. Atualmente os resultados são bem superiores aos obtidos em épocas anteriores

Embora a dor e a perda da função sejam as razões primárias para a ATJ, o procedimento é também usado para corrigir a instabilidade do joelho o alinhamento da extremidade inferior e para o tratamento de doença patelofemoral isolada, porém grave. Como a ATJ costuma ser contraindicada para pacientes mais jovens e mais ativos, aqueles com osteoartrite unicompartimental do joelho podem ser considerados candidatos para osteotomia tibial alta ou osteotomia femoral distal. A primeira é usada na artrose de compartimento lateral. Os resultados em curto prazo para esses procedimentos foram bastante exitosos, a ponto de a necessidade de ATJ ser eliminada (DUTTON, 2006).

Segundo Kisner (2009), as indicações comuns para ATJ: dor articular intensa durante o apoio de peso ou movimento, comprometendo as habilidades funcionais; destruição extensiva da cartilagem articular do joelho secundária a artrite avançada; deformidade acentuada do joelho como genu varo ou valgo; instabilidade grosseira

ou limitação de movimento; falha do tratamento conservador ou de um procedimento cirúrgico prévio.

Segundo Dutton (2006), as contraindicações absolutas e relativas para a ATJ incluem, mas não são limitadas a: infecção ativa do joelho, joelho recurvado significativo, obesidade grave, retorno aos esportes e ocupações de alto impacto, insuficiência arterial, articulação neuropática e doença mental.

## 5.2 TÉCNICAS CIRURGICAS

Segundo Greve (1992), várias técnicas estão a disposição. A escolha da abordagem é determinada pela familiaridade e pelo conforto do cirurgião. Três abordagens costumam ser descritas: anterior, subvastus e lateral. Abordagem anterior: a abordagem anterior constitui-se mediante uma incisão longitudinal em linha média anterior na pele e uma artrotomia para patelar mediana. Abordagem subvastus: esta emprega a mesma incisão anterior em linha média na pele que a abordagem anterior.

Segundo Silva et al., (2010), atualmente os estudos procuram desenvolver próteses seguindo uma lógica de economia do capital ósseo, o que conduziu à elaboração de desenhos que provocam menos corte ósseo limitando-se, muitas vezes, ao simples raspar das superfícies do compartimento do joelho, assim como, reduzir a evasão para colocação do implante no paciente. Os tipos de próteses, atualmente utilizadas na artroplastia do joelho, são divididos em modelos específicos para cada grupo: Próteses parciais unicompartimentais; Próteses fêmur-rotulianas; Próteses totais de deslizamento (prato fixo); Próteses totais de deslizamento (prato móvel); Próteses de restrição varo-valgo.

Os diferentes tipos de próteses são aplicados em conformidade com as lesões que fundamentam a realização da artroplastia. Um princípio fundamental básico é a economia óssea, isto é, possibilidade de implantar uma prótese que minimize o corte do volume ósseo, permitindo uma intervenção mais simples e,

sobretudo, admitindo a possibilidade de retoma cirúrgica futura em condições técnicas satisfatórias (HEBERT & XAVIER, 2005).

### 5.3 FIXAÇÃO: DAS PRÓTESES DO JOELHO

Para Kisner (2009), o método de fixação cimentado, não cimentado ou “híbrido” é outro modo de classificar os procedimentos de ATJ. Ou seja, os implantes são mantidos no lugar com cimento acrílico, osteointegração (não cimentados) ou uma combinação desses dois métodos. Inicialmente, quase todas as substituições totais de joelho dependiam da fixação cimentada.

No joelho normal, quatro ligamentos asseguram que os ossos fiquem posicionados e ligados entre si. Durante a substituição do joelho, alguns desses ligamentos, assim como as superfícies de contacto, são substituídos por novas superfícies artificiais da prótese. Esses componentes necessitam ligar-se quer à tíbia quer ao fêmur. Para isso existem, normalmente, duas soluções que podem ser usadas de forma integral ou híbrida. Uma delas é o uso de cimento (Poli-Metil-Metacrilato) de cura (endurecimento) rápido como elemento de ancoragem da prótese ao osso. O outro tipo de fixação é feito sem cimento, com penetração de tecido ósseo na superfície do implante, preparada para tal, e obtendo-se desta forma a fixação (SILVA, 2005).

Atualmente a fixação completamente cimentada é usada com maior frequência e a totalmente não cimentada é usada com menor frequência. A decisão do cirurgião quanto a empregar uma fixação híbrida baseia-se na idade do paciente, sua qualidade óssea, nível de atividade esperado e o ajuste do encaixe do componente femoral obtido durante a cirurgia (KISNER, 2009).

### 5.4 COMPLICAÇÕES

Segundo Kisner (2009), a incidência de complicações após a ATJ é baixa. As complicações intra-operatórias durante a artroplastia de joelho, como uma fratura intracondilar ou lesão de um nervo periférico são raras. As complicações precoces e tardias incluem infecção, instabilidade articular, desgaste do polietileno e afrouxamento dos componentes. Como na artroplastia de outras partes, há um risco de problemas na cicatrização da ferida e trombose venosa profunda (TVP) durante os primeiros meses após a cirurgia. Embora a incidência de infecção periprotética profunda seja baixa, é a razão mais comum para falha precoce e necessidade de uma artroplastia de revisão. Em contraste, o desgaste do polietileno dos componentes patelar e tibial é a complicação tardia mais comum que requer revisão. A incidência de afrouxamento biomecânico tem sido reduzida significativamente com os modelos protéticos mais novos e a melhora das técnicas cirúrgicas.

Outras complicações pós-operatórias que podem comprometer a recuperação funcional de um paciente incluem flexão limitada do joelho, instabilidade articular levando a subluxação e instabilidade patelar ou problemas no trajeto que leva ao comprometimento da função do mecanismo extensor, 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 2010).

#### **5.4.1 Precoces**

Segundo Silvertein (2005), o tromboembolismo pulmonar, uma complicação que pode ter resultados graves deve ser minimizada com a utilização de medicações anticoagulantes e principalmente com um estímulo a mobilização precoce do paciente. Embora seja uma infecção de baixa incidência trata-se do grande medo de todo ortopedista; além de todos os cuidados pré e transoperatórios com o paciente, após a cirurgia este usará antibiótico por 48h e deverá seguir os cuidados recomendados pelo ortopedista.

### 5.4.2 Tardias

Para Hebert (2005), a falência do material trata-se da soltura ou do desgaste do material da prótese, que embora não tenha um prazo específico para ocorrer, deve acontecer com o passar dos anos, necessitando de um procedimento de revisão para a sua resolução. A infecção pode acontecer tardiamente se houver alguma infecção em outro sistema do organismo; cuidados profiláticos serão necessários em algumas ocasiões como em procedimentos dentários.

## 5.5 REABILITAÇÃO

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 instrução pré-operatória é inestimável no ambiente pós-operatório inicial. A instrução pré-cirúrgica deve incluir educação sobre o programa de elevação compressão gelo, exercícios de ADM, fortalecimento isométrico de quadríceps, mobilização patelofemoral e treinamento da marcha com os aparelhos de assistência pós-operatórios apropriados.

A padronização do tratamento de reabilitação, que inclui a fisioterapia pré e pós-operatória, representa uma necessidade, sendo considerada de fundamental importância para o sucesso terapêutico. Da mesma forma, a reabilitação funcional do joelho no período pós-operatório, principalmente através de exercícios cinesioterapêuticos, é indispensável para uma melhor adaptação da prótese (SPÓSITO et al., 2008).

Para Zimmerman (2002), o objetivo de qualquer programa de reabilitação após uma substituição articular total é, além de maximizar o estado funcional do paciente com respeito à mobilidade e às atividades da vida diária (AVD), minimizar as complicações pós-operatórias. O tratamento fisioterapêutico deve continuar até que

haja uma ótima quantidade de flexão e extensão total, bem como força muscular adequada, independência na deambulação e em subida e descida de escadas.

O papel da fisioterapia tem sido enfatizado como parte integral no tratamento pós-operatório destes pacientes, principalmente por causa da alta hospitalar que vem sendo realizada cada vez mais cedo. No período de internação hospitalar, o foco da reabilitação tem sido voltado basicamente para a restauração da ADM associado com treino de marcha e transferências (SALMELA L. F. T. et al 2003).

## 5.6 TRATAMENTO

Segundo Dutton (2006), não é certo ainda se a ADM é atingida mais rápido e se a prevalência da trombose venosa profunda (TVP) e uso de analgésicos diminuiriam com o movimento passivo contínuo. Embora pareça que o uso desse dispositivo ajude a readquirir a flexão do joelho mais rápido, ele não é tão efetivo na intensificação da extensão.

Para Spósito (2008), se houver instabilidade do ligamento nos dias imediatamente seguintes a cirurgia, um suporte para o joelho pós-operado é usado em princípio e é ajustado a uma posição de 0 a 90°. O suporte funciona para permitir o livre movimento em um alcance de 0 a 90°, enquanto previne as forças varo e valgo no joelho e, desse modo, ajuda na manutenção do alinhamento corretivo obtido na cirurgia. Prevenir as complicações pós-operatórias, incluindo TVP, infecção e embolia pulmonar. Relatos de dor de 5 em 10 ou menos. Minimizar os efeitos nocivos da imobilização. Obtenção de um nível funcional independente e supervisionado para deitar e levantar da cama, entrar e sair de um cômodo, sentar e levantar de uma cadeira apropriada (alta ou elevada). Movimentar-se em nível domiciliar com um aparelho de assistência apropriado. Usar escadas de um ou mais degraus, conforme o ambiente doméstico, com aparelhos de assistência apropriados e com ou sem corrimões. Adesão ao estado de sustentação de peso. ADM ativo assistida sendo de 5° a 90° do movimento de joelho envolvido. Elevação de perna

reta funcional sem demora do extensor. Desempenho motor de 3 em 5 no teste muscular manual.

Para Dutton (2006) as modalidades eletroterapêuticas e físicas são as modalidades para reduzir a dor e o edema (gelo e elevação) são iniciadas o mais cedo possível. A estimulação elétrica pode ser usada para a redução do edema, a reeducação muscular e o controle. O uso de estimulação elétrica neuromuscular pode reduzir o atraso do extensor e a duração da estada na unidade de cuidado agudo quando associado a um aparelho de movimento passivo contínuo.

Para Salmela L. F. T. et al (2003), a efetividade das aplicações locais de gelo e calor em conjunto com o exercício versus o exercício sozinho na dor pós-cirúrgica do joelho. A aplicação de gelo com o exercício foi qualificada como fornecedora de alívio bem maior do que a aplicação de calor mais o exercício ou apenas o exercício, e o edema foi mais diminuído no grupo que recebeu terapia com gelo. Nenhuma outra diferença significativa entre os grupos foi encontrada.

## 5.7 PROGRAMA DE EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS E DOMICILIAR

Segundo Tria (2002), a reabilitação física constitui um campo em franco crescimento e renovação, o exercício incentiva o reforço inicial da atividade do quadríceps e a ADM passivo, bem como a redução da efusão articular. O paciente é instruído a executar séries de 10 repetições de contrações isométricas durante cada vez que acordar, focando-se em respirar normalmente durante esses exercícios.

Para Hall (2001), os exercícios tendem a ser iniciados no primeiro ou segundo dia após a operação e incluem: exercícios de resistência nas extremidades não envolvidas; exercícios de respiração profunda; elevação apropriada e posicionamento de extremidades inferior envolvida; flexão e extensão assistida ativa no joelho envolvido.

Conforme Marques (1998), o movimento passivo contínuo (MPC), é um método de tratamento que foi projetado para auxiliar na recuperação, após um trauma cirúrgico. Utilizando meios, onde a articulação é movimentada sem a ação

voluntária dos músculos do paciente assim sendo se o movimento passivo contínuo é solicitado, é aplicado imediatamente após a cirurgia na sala de recuperação na proporção da tolerância do paciente, de modo a não irritar a resposta do tecido mole a cirurgia. Este é incentivado a permanecer na unidade por 10 a 12 horas por dia, com aumento graduais nos alcances de extensão e flexão quando tolerado; bombas de tornozelos, series de quadríceps, de glúteos, de isquiostibiais e deslizamentos de calcanhar; elevação da perna reta.

De acordo com Laredo (1993), durante os primeiros dias pós operatórios, as elevações de perna são limitadas as posições de supino e pronada ventral, para prevenir as forças varo e valgo associadas a abdução e adução do quadril na fase de cicatrização inicial. A fixação cimentada permite esses movimentos duas semanas após a cirurgia. Contudo, nas substituições de joelho não cimentadas, a abdução e adução do quadril não são permitidas até 4 a 6 semanas, durante o crescimento ósseo interno suficiente no exame radiográfico. Extensão de joelho na posição sentada; flexão de joelho de pé na perna envolvida.

### **5.7.1 Treinamento funcional**

Para Fransen (2008), muitos estudos têm demonstrado a eficácia da fisioterapia no tratamento dos sintomas da gonartrose de joelho. A redução da dor, o aumento da força muscular e a melhora da capacidade funcional. O treinamento funcional inclui: treinamento de deitar e levantar da cama, ir da cama para a cadeira, para um cômodo ou para um assento de toailete elevado, treino de marcha, incluindo instruções sobre o estado de sustentação de peso, uso de aparelho de assistência e subir ou descer escadas. Movimentação em diferentes níveis pode ocorrer no segundo ou terceiro dia, se apropriado.

Segundo Kapandji (2000), a progressão correta da sustentação de peso é essencial para o sucesso global da substituição articular, e depende do tipo de fixação e alinhamento. Em pacientes com próteses porosa, a sustentação de peso é instrumento e essencial para estimular o crescimento ósseo para dentro da prótese

e para impedir afrouxamento do instrumento e falha prematura do alinhamento cirúrgico. A sustentação de peso total costuma ser permitida em seis semanas, com base em exames radiográficos e no peso corporal do paciente.

### **5.7.2 Terapia manual**

Segundo Ladeira (2007), a origem da Terapia Manual vem da Grécia Antiga e, mesmo sendo esquecida pelos médicos dos Séculos XVIII e XIX, sua prática voltou com força nas últimas décadas e atualmente é um grande auxílio da medicina moderna. A terapia manual inclui: mobilização articular da patela, quando indicado; alongamento passivo dos músculos articulares do joelho e do quadril (gastrocnêmico, isquiotibiais, retofemoral).

O termo terapia manual refere-se aos diferentes métodos de tratamento na fisioterapia: mobilização e manipulação articular, massagem do tecido conectivo, massagem de fricção transversa, entre outras. Mobilização e manipulação articular são métodos conservativos de tratamento de dor, restrição de amplitude de movimento articular (ADM), e outras disfunções de movimento do sistema musculoesquelético (HERNANDES, 2004).

Grant (2010) acrescenta que a terapia manual se tornou parte do currículo de todo fisioterapeuta nos Estados Unidos, ela nada mudou. A terapia manual, para Rothstein, ainda não é justificada com argumentos baseados em anatomia e por relatos de credores e entendidos em diversos assuntos da área. Para o autor, desde que aprendeu técnicas de terapia manual não houve muito avanço.

Para Hall (2001), as técnicas de terapia manual incluem mobilidade patelar e técnicas para o tecido mole. Com a mobilidade patelofemoral irrestrita e essencial para o movimento normal do joelho, as mobilizações médio-lateral e patelofemoral superior são iniciadas bem cedo, já no segundo dia após a cirurgia. Assim o paciente recebe alta do hospital para casa ou para uma clínica particular quando estiver clínica estável. Para ser mandado para casa, ele deve estar apto a demonstrar 80 à 90º de movimento do joelho ativo assistido, passar da posição supina para sentada,

sentada para de pé, caminhar 300 metros e subir e descer três lances de escada, ou mais, conforme o ambiente domiciliar.

Segundo Dutton (2006), a independência funcional e requerida antes que o paciente volte para sua casa, este é transferido para um ambiente de cuidado agudo ou subagudo. Se cuidado domiciliar adequado e transporte seguro estão disponíveis, pode voltar para casa.

### **5.7.3 Atuação Fisioterapêutica**

Alencar (1994) ressalta que a reabilitação funcional do joelho no período pré e pós-operatório, através de exercícios, é indispensável. O fisioterapeuta deve ter experiência nesta área e o paciente deve ser informado previamente sobre todos os detalhes do tratamento, para que possa colaborar na mobilização do joelho, que deve iniciar logo após o procedimento cirúrgico.

Segundo Thomson (1994), a fisioterapia pode ser realizada no hospital, centro de saúde ou atendimento da comunidade. A vantagem de o paciente frequentar um departamento do hospital é a disponibilidade de uma ampla gama de tratamentos, inclusive hidroterapia.

Os objetivos da fisioterapia são: aliviar a dor; fortalecer os músculos; mobilizar as articulações; ensinar a manutenção da excursão dos movimentos da articulação e da potência muscular; melhorar a coordenação; minimizar a deformidade; treinar o sentido de posição para reduzir o estresse postural; aconselhar a relação repouso/atividade; e (9) ajudar na manutenção da função. (GREVE et al., 1992).

### **5.7.4 Reabilitação Período Pós Operatório**

O objetivo de qualquer programa de reabilitação após uma substituição articular total é maximizar o estado funcional do paciente com respeito à mobilidade e às atividades da vida diária e minimizar as complicações pós-operatórias. O

programa de reabilitação, independentemente do local onde se realize, permite a retomada das atividades e reintegra os pacientes ao convívio social de sua comunidade (ZIMMERMAN, 2002).

Os exercícios terapêuticos constituem o principal recurso utilizado pela fisioterapia para recuperar a força muscular do paciente. A grande variedade de exercícios possibilita manter a mobilidade articular e o alongamento, melhorar contraturas e, quando utilizados em conjunto com outros recursos (crioterapia, estimulação elétrica funcional, movimento passivo contínuo, entre outros) são de grande valor na reabilitação após artroplastia (MARQUES, KONDO, 1998).

A reabilitação após uma substituição articular total começa no primeiro dia de pós-operatório. O paciente pode ficar em pé ao lado da cama e, se possível, começar a deambular com um dispositivo de assistência, com apoio dos membros superiores (ANDERSSON et al., 1981). O dispositivo específico a ser usado, seja um andador comum, andador com rodas ou muletas axilares, depende da força, do equilíbrio e do preparo físico do paciente. Se, no primeiro dia, o paciente tiver apenas preparo físico para ficar em pé, a deambulação deverá iniciar-se no segundo dia pós-operatório.

Nesse momento, o paciente recebe instruções adicionais sobre como deambular e fazer transferências com segurança para a cama, cadeira e toalete (ZIMMERMAN, 2002).

Kisner e Colby (1998) relatam que, para promover a circulação e diminuir o edema e dor pós-operatório, devem ser realizados exercícios de bombeamento de tornozelo imediatamente após o procedimento cirúrgico; a massagem cuidadosa de distal para proximal do membro inferior operado também é utilizada.

Segundo Kauffman (2001), para recuperar o controle neuromuscular de quadril e joelho, enquanto este está imobilizado, devem ser realizados exercícios isométricos intermitentes de quadríceps e isquiotibiais, onde o uso de estimulação elétrica funcional no pós-operatório, é um adjunto para atenuar a perda de força e atrofia muscular que ocorrem após o procedimento cirúrgico.

Para Pereira et al. (2007), a quantidade de peso que pode ser sustentado depende do tipo de prótese implantada e do tipo de fixação usada: se for usada

fixação biológica, o apoio de peso geralmente é restringido e progride gradualmente durante a reabilitação; com o uso de fixação cimentada, o apoio de peso é permitido imediatamente após o procedimento cirúrgico.

Assim sendo, Zimmerman (2002) afirma que:

As metas da reabilitação precisam ser ajustadas e revistas em todos os estágios do processo de reabilitação pós-operatória. Precauções de segurança e equipamentos devem sempre ser revistos com o paciente caso pareça que o paciente será incapaz de agir com segurança em casa na primeira semana após o procedimento cirúrgico, deve-se considerar o encaminhamento para um programa de reabilitação mais intensivo.

O tratamento fisioterapêutico deve continuar até que haja uma ótima amplitude de flexão e extensão total. A reeducação da marcha progride de muletas para bengalas e, após três meses, não deve haver necessidade de auxílio para andar, pois o paciente estará em boas condições (THOMSON et al., 1994).

#### **5.7.5 Treinamento muscular**

Para Roimisher (1980), os exercícios de fortalecimento muscular têm sua importância, pois a fraqueza dos músculos que envolvem a articulação osteoartrítica contribui para a incapacidade do paciente. Os exercícios terapêuticos em si sós, além de melhorar a função muscular, melhoram também a capacidade aeróbica em pacientes com OA.

Segundo um estudo Marques (1998), várias técnicas e mudanças na direção podem ser aplicadas as subidas laterais para tornar o exercício mais difícil e desafiador para o sistema proprioceptivo. Níveis mais altos das atividades em pranchas de equilíbrio são introduzidos. Atividades de caminhada podem avançar para incluir a subida lateral e rápidas mudanças na direção.

Para Burnning e Materson (1991), manter a mobilidade articular é muito importante para os pacientes com artrose, pois a perda de amplitude de movimento

causa encurtamento, contratura em músculos e estruturas capsulares, podendo dificultar a funcionalidade, assim sendo os exercícios de fortalecimento muscular têm sua importância, pois a fraqueza dos músculos que envolvem a articulação osteoartrosa contribui para a incapacidade do paciente. Os exercícios isométricos são recomendados inicialmente, por ser bem tolerados pelos pacientes e por ser mínima a probabilidade de causarem inflamação, principalmente se realizados em ângulos articulares que causam menos dor. Além disso, a elevação da pressão intra-articular, através desse tipo de exercício, é pequena e a destruição do osso subcondral também é mínima em relação a outros tipos de exercícios.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão de literatura objetivou definir a osteoartrose e suas classificações através de estudo relativo e descritivo e evidenciou que a literatura sempre mostra claramente a evolução da ATJ.

Através deste estudo bibliográfico consubstanciado verificou a grande evolução nas técnicas cirúrgicas da ATJ, concluindo que este assunto sempre deverá ser visto e revisto.

Verificou-se através deste ato de revisão de literatura que as indicações e contra indicações e comprometimentos da ATJ, deverão ser descritos de maneira incessante e, pois esta patologia esta em constante evolução.

Indica-se que deve ser promulgado este estudo visto que contempla de maneira abrangente os fatores que contribuem para a reabilitação fisioterapêutica de idosos portadores de osteoartrose submetidos a ATJ, ressalta-se que não se tem a pretensão deste ser o único e exclusivo meio de pesquisa para este assunto.

Deste modo, sugere-se a divulgação deste estudo bibliográfico para se demonstrar a inserção da fisioterapia na reabilitação fisioterápica pré e pós-operatório de Artroplastia total de joelho em idosos portadores de osteoartrose.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Flavia. **Fisioterapia Geriátrica**. Rio de Janeiro: Shape, 2007.

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.

ALENCAR PGC, Mestriner LA. **Artroplastia total do joelho: análise de 30 operações**. *Rev Bras Ortop.* 1990;25 (8):275-81.

ALVARES, F.; PÁDUA, A.I; TERRA FILHO, J. **Tromboembolismo pulmonar: diagnóstico e tratamento**. *Medicina*, Ribeirão Preto, 2003.

ALVES JUNIOR, Wilson Mello; Migon, Eduardo Zaniol; ZABEU, José Luis Amim. **Dor sem joelho após artroplastia total - UMA Abordagem sistematizada**. São Paulo, 2010. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010236162010000500002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010236162010000500002&lng=en&nrm=iso). Acesso em 05 fev 2013.

ANDERSSON GBJ, Andriacchi TP, Galante JO. **Correlations between changes in gait and in clinical status after knee arthroplasty**. *Acta Orthop Scand.* 1981; 52:569.

ANTONIAZZI, R. M. C.; DIAS, J. S.; LANG, M. A. P. **Alterações na força muscular de idosos praticantes de musculação**. *Caderno Adulto, Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Educação Física e Desportos. Núcleo Integrado de Estudos e Apoio a Terceira Idade*, n.7, p. 63-71, 2003.

**Artroplastia Total de Joelho.** Disponível em: <<http://www.marcelogarzella.com.br/publicacao-1395>>. Acesso em: 25 mar. 2013.

**Artroplastia total do joelho (ATJ) ou Prótese total do joelho (PTJ).** Disponível em: <<http://www.gustavokaempf.com.br/index.php/patologias/artrose/artroplastia-joelho-protese.html>>. Acesso em: 29 mar. 2013.

BURNNING R. D.; MATERSON R. S. A rational program of exercise for patients with osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum* 21: 33-43, 1991.

Camanho G.L., Olivi R., Camanho L.F., Munhoz M.A.S., Moura M.C.: Tratamento da lesão aguda do ligamento cruzado anterior. *Rev Bras Ortop* 32: 347-352, 1997.

CAMPOS, Maurício de Arruda; **Biomecânica da musculação**, Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

CARVALHO, Marco Antonio O.; LANNA, Cristina Costa Duarte; BERTOLO, Manoel Barros. **Reumatologia: Diagnóstico e tratamento**. 3º ed.; Rio de Janeiro: Guanabara Koogran, 2008

CARVALHO, Eurico Thomaz; NETTO, Matheus Papaléo. *Geriatrics: Fundamentos, Clínica e Terapêutica*. São Paulo: Atheneu, 2000.

DANILLO Barbosa. **Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento IP&D** Mestrado Bioengenharia 2005 - Universidade do Vale do Paraíba – Av. Shishima Hifemi 2911 Urbanova - Cep. 12244-00 – São José dos Campos – SP – Brasil

DUTTON, Mark. **Fisioterapia Ortopédica: Exame, avaliação e intervenção**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

**Efeitos da geoterapia e fitoterapia associadas à cinesioterapia na osteoartrite de joelho: estudo randomizado duplo cego.** Disponível em: <[http://www.actafisiologica.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=458](http://www.actafisiologica.org.br/detalhe_artigo.asp?id=458)>. Acesso em: 25 mar. 2013.

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.

FRANSEN, M., MCCONNELL, S., **Exercise for osteoarthritis of the knee.** *Cochrane Database Syst Rev.* Vol 8, Nº 4 (2008).

FISHER NM, Pendergast DR: **Effects of a muscle exercise program on exercise capacity in subjects with osteoarthritis.** *Arch Phys Med Rehabil* 75: 792-797, 1994.

FONSECA F., 2007, “**Artroplastia Total do Joelho, Conceitos e Indicações**”. Disponível em: <[http://www.fernandomfonseca.net/work/PTJ\\_Conceitos\\_e\\_indicacoes.pdf](http://www.fernandomfonseca.net/work/PTJ_Conceitos_e_indicacoes.pdf)> Acesso em: 25 mar. 2013.

GUCCIONE AA: **Arthritis and the process of disability.** *Phys Ther* 74:39-45, 2002.

GRANT, Ruth. **Terapia Manual: ciência, arte e placebo.** *in: Instituto de Tratamento da Coluna Vertebral.* Disponível em: <[www.terapiamanual.com.br/noticias/arquivos/200912101728340.artigo\\_8.pdf](http://www.terapiamanual.com.br/noticias/arquivos/200912101728340.artigo_8.pdf)>. Acesso em: 29 mar. 2013.

GREVE JMD, Plapler PG, Seguchi HH, Pastore EH, Battistella LR. **Cinesioterapia na Osteoartrose.** *Rev. Medicina de Reabilitação.* 1992.

HALL, C. M.; BRODY, L. T. **Exercício terapêutico na busca da função**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

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

HERNANDES, Elizabeth Sousa Cagliari, BARROS, Jônatas de França. **Efeitos de um programa de atividades físicas e educacionais para idosos sobre o desempenho em testes de atividades da vida diária**. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Brasília, v.12, n.2, p.43-50, jun. 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios—2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/perfilidoso/perfidosos2000.pdf>> Acesso em: 25 mar. 2013.

KAUFFMAN, Timothy L. **Manual de Reabilitação Geriátrica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

KAPANDJI, A, I. **Fisiologia Articular**. 5. ed. v. 2. São Paulo: Médica Panamericana, 2000.

KIM JM, Moon MS. **Squatting following total knee arthroplasty**. Clin Orthop 1995;313:177-86. Disponível em: <[http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=458](http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe_artigo.asp?id=458)>. Acesso em: 25 mar. 2013.

KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn Allen. **Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e técnicas**. 5º ed.; Barueri, SP: Manole, 2009.

LADEIRA, Carlos. **Terapia Manual: Definições, Princípios e Conceitos Básicos**. Oct 08, 2007. Disponível em: <[www.terapiamanual.com.br/site/noticias/aartigos](http://www.terapiamanual.com.br/site/noticias/aartigos)>. Acesso em: 29 mar. 2013.

LAREDO E COLS. **Artroplastia total do joelho em osteoartrose**. Revista Brasileira de Ortopedia Edição jan/fev de 1993 v. p.

MARQUES AP, KONDO A. **A fisioterapia na osteoartrose: uma revisão da literatura**. Rev Bras Reumatol 1998.

MATSUDO, S. M. M. **Envelhecimento e atividade física**. Londrina: Midiograf, 2001.

MIRANDA, Edalton. **Bases de Anatomia e Cinesiologia**. 5.º edição. São Paulo: Sprint, 2001.

MOORE, Keith L. **Anatomia Orientada para a Prática Clínica**. 4.º edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

MOTTA FILHO, Geraldo Rocha; CAVANELLAS, Naason. **Artroplastia minimamente invasiva DO joelho**. Rev. bras. ortop. , São Paulo, 2007. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-36162007000900001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-36162007000900001&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 05 de fev 2013.

NETTER, Frank Henry. **Atlas de anatomia humana**. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

OLIVEIRA SCF, MEIRA JR, LUCENA NMG. **Fisioterapia em grupo utilizando técnicas de relaxamento: influência no grau de independência funcional de pacientes com seqüelas de acidente vascular cerebral**. *Fisioterapia Brasil*, v. 2, n. 4, p. 247-252, 2001

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.

REBELATTO, José Rubebes. MORELLI, José Geraldo da Silva. **Fisioterapia geriátrica: a prática da assistência ao idoso.** 2º ed.; Barueri, SP: Manole, 2007

ROIMISHER S: **Conceito, etiopatogenia e patologia da artrose.** In CruzFilho A (ed): Clínica Reumatológica, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p. 486-490, 1980.

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.

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.

SILVA, MARINA DA CRUZ. **O processo de envelhecimento no Brasil: desafios e perspectivas.** Textos sobre Envelhecimento, Rio de Janeiro, v.8, n.1, jan. 2005.

SIQUEIRA, RL et al. **A velhice: Algumas considerações teóricas e conceituais.** Ciên. & Saúde Coletiva 2002.

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

**Tratamento fisioterapêutico em paciente com osteoartrose de joelho..**  
Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAaeEAG/tratamento-fisioterapeutico-paciente-com-osteoartrose-joelho>>. Acesso em: 25 mar. 2013.

TEIXEIRA-SAMELA LF, AUGUSTO ACC, SILVA PC, LIMA RCM, GOULART F. **Musculação e condicionamento aeróbico em hemiplégicos: impacto no desempenho motor.** *Rev Bras Fisioter*, v. 7, p. 209-215, 2003

THOMSON A, Skinner A, Piercy J. **Fisioterapia de Tidy.** 12 ed. São Paulo: Santos Livraria; 1994. 500p.

TRIA, Alfred J.; **Lesões Ligamentares do Joelho: Anatomia, diagnóstico, tratamento, resultados.** Rio de Janeiro: Revinter, 2002

WONG, Laura L. Rodríguez, CARVALHO, J. A. **“O rápido processo de envelhecimento populacional no Brasil: sérios desafios para as políticas públicas”** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v23n1/v23n1a02.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2013.

ZIMMERMAN JR. **Reabilitação de artroplastias totais de quadril e de joelho.** *In:* Delisa JA, Gans BM.. *Tratado de Medicina de Reabilitação: Princípios e Prática.* 2v. 3 ed. São Paulo: Manole; 2002.

