



NOTA TÉCNICA Nº 320

Solicitante: Juiz Dr. Carlos Augusto Gomes
Correia da 09ª Vara da Fazenda Pública

Medicamento	
Material	x
Procedimento	x
Cobertura	

Número do processo:

0162581-53.2019.8.06.0001

Data: 17/09/2019

SUMÁRIO

TÓPICO	Pág
1. Tema -----	02
1. Considerações teóricas-----	2-4
2. Eficácia do medicamento-----	4-6
3. Evidências científicas-----	6-9
4. Dos tratamentos disponibilizados pelo SUS-----	09
5. Sobre a liberação na ANVISA-----	09
6. Sobre a incorporação pela CONITEC-----	10
7. Do fornecimento da medicação pelo SUS-----	10-11
8. Sobre a presença de diretriz clínica do Ministério da Saúde ou órgão público	11
9. Custo da medicação-----	11
10. Conclusões-----	12-16
11. Referências-----	16-20



NOTA TÉCNICA

1) Tema

Trata-se da paciente F.S.Martins, DN:23/12/1954, brasileira, casada, residente em Hidrolândia-CE portadora de artrite reumatóide e gonartrose (CID M179:Gonartrose não especificada) submetida previamente à artroplastia total de joelho à direita em acompanhamento no serviço de Traumatologia e Ortopedia do Hospital Geral de Fortaleza. Vem evoluindo segundo relatório médico com dor e dificuldade de locomoção por instabilidade no joelho além de abertura em valgo de 52 graus. Solicitado artroplastia de revisão com prótese constricta de joelho(D).

1) Considerações teóricas

A artroplastia total do joelho(ATJ) é uma das cirurgias mais eficazes realizadas em ortopedia em termos de custo e consistentemente bem-sucedidas. Os resultados relatados pelos pacientes demonstram melhorar drasticamente em relação ao alívio da dor, restauração funcional e melhoria da qualidade de vida. A ATJ fornece resultados confiáveis para pacientes que sofrem de osteoartrite degenerativa (OA) em estágio terminal. Enquanto a OA afeta milhões de pacientes, o joelho é a articulação mais comumente afetada por essa condição progressiva, marcada por uma degeneração gradual e perda de cartilagem articular.

As estimativas projetam a incidência anual de OA sintomática do joelho em 240 por 100.000 pacientes por ano, e cerca de 400.000 cirurgias primárias de ATJ são realizadas anualmente nos Estados Unidos. O diagnóstico clínico mais comum associado à ATJ é a



OA primária, mas outros possíveis diagnósticos subjacentes incluem artrite inflamatória, fratura (OA pós-traumática e / ou deformidade), displasia e malignidade. Uma vez considerado um procedimento reservado para a população de pacientes idosos e de baixa demanda, a ATJ primária é oferecida com mais frequência e fornece resultados positivos consistentes em coortes mais jovens de pacientes. Em geral, o diagnóstico subjacente mais comum associado à realização de ATJ em todos os grupos etários dos pacientes é a osteoartrite tricompartmental primária, em estágio terminal. A ATJ é um procedimento eletivo que é, na maioria dos casos, reservado para pacientes com sintomas crônicos e debilitantes que continuam a persistir, apesar do esgotamento de todas as modalidades de tratamento conservadoras e não-operatórias.

Existem 3 tipos básicos de próteses de substituição do joelho:

Não constricto :

- Este é o tipo mais comum de prótese de substituição do joelho.
- Os componentes da prótese inserida no joelho não estão ligados um ao outro.
- Os ligamentos e músculos do paciente fornecem a estabilidade para a prótese.

Semi-constricto:

- Esta prótese fornece alguma estabilidade para o joelho e não depende inteiramente dos ligamentos e músculos do paciente para proporcionar estabilidade.
- Este tipo de prótese é usado se o cirurgião ortopédico precisar remover todos os ligamentos do joelho interno.

Constricto (também chamado de dobradiça):

- Os componentes da prótese estão ligados ou "articulados" juntos.
- Esta prótese é usada quando os ligamentos e músculos de um paciente não são capazes de fornecer estabilidade para a prótese de joelho.
- Esta prótese é mais comum em pacientes submetidos à cirurgia de revisão.
- Este tipo de dispositivo geralmente não dura tanto quanto os outros tipos de próteses



2) Eficácia do tratamento

As próteses de joelho mais tradicionais (não constrictas) baseiam sua estabilidade nos ligamentos previamente existentes no joelho. Dessa forma, pacientes com um padrão de suficiência ligamentar são candidatos a próteses não constrictas. À medida que se tem ligamentos insuficientes ou deformidades importantes há a necessidade de um aumento na constrição da prótese. As próteses mais constrictas (tipo "hinge" ou dobradiça) são as que não dependem da estabilidade ligamentar. Normalmente são indicadas em situações onde um dos ligamentos importantes da periferia do joelho (Ligamento colateral medial ou Ligamento colateral lateral) está completamente insuficiente e não tem competência para estabilizar a prótese. Prótese "Constrita" quer dizer que a prótese tem um sistema para estabilização articular, ou seja, o quanto a prótese tem a capacidade de fornecer estabilidade ao joelho em sua própria estrutura, sem depender de ligamentos do paciente, que são as estruturas que normalmente conferem estabilidade à uma articulação. Dessa forma, quanto mais constrita, mais estável. No entanto, quanto maior a constrição da prótese, maior a sobrecarga no material e também nos pontos onde a prótese é fixada no osso do paciente. Observa-se ainda que geralmente quanto maior a necessidade de constrição, menor a durabilidade do implante. Outro fator importante é o valor do implante (quanto maior a constrição, mais elevado é o preço das próteses devido à tecnologia empregada, podendo chegar a 5x o preço de uma prótese primária usual). A indicação de uma prótese semi-constrita ou totalmente constrita ocorrerá quando o joelho operado não for capaz de oferecer estabilidade. Implantes (próteses) convencionais são usados na maioria dos casos, mas em uma parcela dos pacientes pode haver comprometimento grave das estruturas ligamentares, deformidades severas ou perdas ósseas, o que impõe a necessidade de um implante completamente constrito.



Próteses em dobradiça (*hinge*) são uma solução para a instabilidade nesses casos mais graves, mas apresentam a desvantagem de uma maior transmissão de estresse para a interface implante-osso e padrão de movimento pouco fisiológico. Hastes femorais e tibiais se fazem necessárias para tolerar esse estresse maior e evitar a soltura precoce do implante. Adicionalmente, o volume ocupado pelos componentes da dobradiça exige ressecções ósseas maiores do que as feitas em implantes convencionais. Implantes com dobradiças rotatórias são uma evolução dos modelos de dobradiça fixa, que combinam o movimento de flexo extensão com rotação e melhoram o aspecto da mecânica do movimento e diminuem a transmissão de estresse na fixação.

Segundo **Gehrke et al.** as possíveis indicações sugeridas para o uso de prótese em dobradiça rotatória são em pacientes com pelo menos uma das seguintes condições:

- Insuficiência total de um dos ligamentos colaterais;
- Destrução óssea maciça do planalto tibial ou côndilos femorais, com perda da origem ou inserção ligamentar;
- Hiper frouxidão ligamentar, com espaços de flexão ou extensão de tamanho excessivo;
- Deformidade em varo ou valgo fixa maior do que 20°;
- Artrite reumatoide grave;
- Doenças neuromusculares que cursam com hiperextensão do joelho excessiva.

Adicionalmente, diferenças grosseiras dos espaços de extensão e flexão e joelhos rígidos em que a liberação ligamentar necessária para ganho de mobilidade inviabiliza o balanceamento e a estabilidade são situações clínicas em que o uso desse tipo de implante pode ser útil.

Outra indicação possível e de grande aceitação desse tipo de implante é a infecção em ATJ, uma vez que a estabilidade dos componentes permite um debridamento agressivo



de partes moles, inclusive ressecção completa da cápsula articular e ligamentos colaterais se isso for necessário para o controle do processo infeccioso.

Contraindicações relativas seriam pacientes com menos de 75 anos em que a estabilidade possa ser obtida com implantes não constrictos.

A cirurgia de substituição do joelho é uma operação usual e a maioria das pessoas não apresenta complicações. No entanto, como em qualquer operação, existem riscos e benefícios.

As complicações são raras, mas podem incluir:

- rigidez do joelho
- Infecção da ferida
- infecção da substituição articular, necessitando de nova cirurgia
- sangramento inesperado na articulação do joelho
- lesão no ligamento, artéria ou nervo na área ao redor da articulação do joelho
- trombose venosa profunda (TVP)
- dor persistente no joelho
- uma quebra no osso ao redor da substituição do joelho durante ou após a operação

Em alguns casos, a nova articulação do joelho pode não ser completamente estável e mais cirurgias podem ser necessárias para corrigi-la.

3) Evidências científicas

Com base nas evidências de pesquisa existentes, a cirurgia de substituição total do joelho (TKR) é um tratamento seguro e econômico para aliviar a dor e restaurar a função física em pacientes que não respondem à terapias conservadoras (não cirúrgicas).

Segundo **C.P. Helito e cols** o uso de implantes constrictos em dobradiça em ATJ deve ser restrito a casos selecionados primários ou de revisão, devido às desvantagens inerentes



desse tipo de prótese inclusive maior transmissão de estresse à interface de prótese-osso, necessidade de hastes longas para fixação e necessidade de ressecção óssea maior do que o habitual dos implantes não constrictos. Porém, o uso desse tipo de implante é uma opção cirúrgica valiosa para casos de instabilidade grave com insuficiência ligamentar, destruição óssea de inserções ligamentares, deformidades fixas ou assimetria nos espaços de flexão e extensão que tornem o balanceamento adequado inviável. O *design* em dobradiça rotatória é desejado, uma vez que diminui o estresse na fixação e permite um movimento mais fisiológico do joelho.

Resultados do uso de implantes constrictos em dobradica rotatória não são uniformes na literatura, inclusive séries com excelentes resultados e outras com altas taxas de complicações.

Com o uso do implante Endo-Model®, **Petrou et al.** descreveram 100 casos de ATJ primária, com uma sobrevida em 15 anos de 96,1% e resultados excelentes ou bons em 91% dos casos. Também com bons resultados clínicos pós-operatórios, **Bistolfi et al.** reportaram 98 casos de ATJ primária, com 75% de sobrevida do implante em 15 anos, apesar de uma taxa de complicação mais elevada. Ainda com o mesmo implante somente em casos de artroplastia primária com instabilidade extrema, **Yang et al.** demonstraram 50 casos com 14% de infecções pós-operatórias com necessidade de revisão. Numa série mais extensa, **Gehrke et al.** apresentaram casuística de 238 ATJ primárias, com 90% de sobrevida total em 13 anos, foi de 94% em pacientes com mais de 60 anos e de apenas 77% em pacientes com menos de 60. Nas séries em que esse mesmo implante foi usado como material de revisão, também encontraram-se divergências. **Sanguinetti et al.** reportaram 20 casos com seguimento de cinco anos, com apenas duas complicações no período: uma luxação do implante e uma infecção profunda. **Zahar et al.** descreveram 70 casos de revisão em um tempo com 93% de controle de infecção em 10 anos e 75% de sobrevida sem reoperações no período. Já **Guenoun et al.** demonstraram 85 casos, 52 em ATJ primária e 33 em revisões, com alto



índice de complicação (28%), inclusive nove infecções, quatro casos de complicação patelares e três solturas assépticas, com 89% de sobrevida do implante em três anos. Outros estudos, com implantes constrictos diferentes do Endo-Model®, também divergem em resultados e apresentam uma taxa de complicação elevada quando comparada com implantes não constrictos. **Vaquero-Hernandez et al.** avaliaram o resultado de 26 próteses constrictas, somente em casos primários com instabilidade ligamentar, e apresentaram resultados funcionais satisfatórios, porém com taxa de complicação alta (30%) e sobrevida de cinco anos em 68% dos casos. Resultado bastante semelhante ao de **Pour et al.**, que mostraram uma série de 33 casos, usaram implantes constrictos em artroplastia primárias e revisão e apesar de resultados satisfatórios conseguiram uma sobrevida de cinco anos em 68,2% dos casos. Bistolfi et al. também apresentaram 33 pacientes exclusivos de revisão, quase metade dos casos apresentava complicações pós-operatórias e três necessitaram de nova revisão. Em uma série mais extensa, com 69 joelhos, **Springer et al.** tiveram 49% de complicações. Ambos os trabalhos recomendam o uso desse tipo de implante devido à falta de opções em casos mais graves, mas sugerem que se faça em pacientes com menor demanda da vida diária e como um último procedimento de salvamento devido à alta taxa de complicações. Já **Neumann et al.** e **Kowalczewski et al.** apresentaram séries menores, com 24 e 12 pacientes respectivamente, porém com resultados mais satisfatórios. Ambos com número mínimo de complicações e bons resultados funcionais, apesar de divergirem nas indicações: o primeiro fez somente revisões e o segundo somente primárias em paciente com deformidade grave. A variabilidade de resultados encontrada na literatura pode ser resultante da variabilidade das populações nas séries, todas envolvendo casos complexos e de difícil homogeneização, sendo difícil quantificar o grau de gravidade inicial de cada um dos pacientes avaliados. Na série por **C.P. Helito e cols**, os resultados de curto prazo demonstram a possibilidade de feitura desse tipo de procedimento, com resultados



clínicos satisfatórios em pacientes com casos de alta complexidade. O implante se mostrou uma solução para os casos de instabilidade grave, perdas ósseas maciças e infecção com debridamento extenso, que não teriam solução satisfatória com os implantes convencionais não constrictos disponíveis no Brasil.

O estudo de **C.P. Helito e cols** apresenta algumas limitações, sendo apenas uma descrição de casos, com número reduzido de pacientes de uma única instituição e com seguimento curto, o que não permite conclusões sobre o resultado definitivo desse procedimento embora resultados do uso desse implante em outros países já sejam conhecidos e considerados de sucesso.

Embora tenham sido relatados resultados excelentes e muito bons, existem limitações da literatura existente sobre as indicações para o uso de implantes **constrictos**, a ausência de resultados a longo prazo e estudos comparativos limitados.

4) Dos tratamentos disponibilizados pelo SUS

A paciente em questão apresenta CIDs M069 (artrite reumatóide não especificada) e M179 (gonartrose não especificada) como critérios para autorização da prótese total do joelho. Segundo portaria do Ministério da Saúde a artroplastia total do joelho está indicada na artrose primária e secundária (Grau de Ahlbäck igual ou acima de II) e correlacionada entre outros códigos da CID10 com os descritos acima.

5) Sobre a liberação pela ANVISA

Registro ANVISA nº 10247530117 - SISTEMA DE JOELHO ENDO-MODEL HINGE KNEE STANDARD



6) Sobre a incorporação pela CONITEC

A avaliação técnica da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC) e do Departamento de Atenção Especializada e Temática (DAET/SAS/MS), (disponíveis no site: www.saude.gov.br/sas) aprovou as normas de autorização de prótese total de joelho e de prótese total de quadril híbrida através da Portaria nº 503, de 08 de março de 2017.

Parágrafo único.

As normas de que trata este artigo, que contêm as bases técnicas e os critérios de autorização de prótese total de joelho e de prótese total de quadril híbrida, devem ser utilizadas pelas Secretarias de Saúde dos Estados, Distrito Federal e Municípios na regulação do acesso assistencial, autorização, registro e ressarcimento dos procedimentos correspondentes.

7) Do fornecimento do tratamento pelo SUS

O MS disponibiliza através da portaria Nº 503, DE 08 DE MARÇO DE 2017 que aprova normas de autorização de prótese total de joelho pelo SUS:

Procedimento principal e compatibilidades da prótese total de joelho na Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses/Próteses de Materiais Especiais do SUS:

Código	Descrição	Qtde
0408050063	Artroplastia total primária joelho	
0702030228	Componente femoral primário	1
	cimentado / fixação biológica	
0702030244	Componente patelar cimenta-	1
	do / fixação biológica	
0702030279	Componente tibial primário de	1
	polietileno	



0702030287	Componente tibial primário 1
	metálico cimentado / fixação
	biológica
0702031380	Cimento s/ antibiótico 2

8) Sobre a presença de diretriz clínica do Ministério da Saúde ou de órgão público

A PORTARIA Nº 503, DE 08 DE MARÇO DE 2017 aprova normas de autorização de prótese total de joelho e de prótese total de quadril híbrida.

9) Custo do tratamento

No site <https://www.medicalexpo.com/pt/> em busca por prótese constricta de joelho encontra-se 240 produtos de 53 empresas diversas com valores que podem variar de R\$ 10.000 a R\$50.000,00.

Não está especificado o nome do produto nem a empresa na solicitação médica.

10) Conclusões

Em resposta às questões do Magistrado:

a) Há evidências científicas de eficácia do tratamento apontado para o caso em exame?

Há evidências substanciais para indicar que a artroplastia total de joelho(TKR) reduz efetivamente a dor e melhora a função.



b) Qual o custo do tratamento pleiteado pela autora?

O preço de uma prótese constricta pode custar até 5 vezes o valor de uma convencional, entre R\$10.000,00 a R\$50.000,00.

c) O tratamento prescrito (cirurgia de artroplastia total de joelho para prótese “semiconstricta”) é disponibilizado pelo SUS no Estado do Ceará? Em caso negativo, esclarecer onde - e como - ele pode ser obtido pela parte no sistema público de saúde.

A solicitação nos autos pede cirurgia de revisão de artroplastia total de joelho (código 0408050063) para prótese (constricta). A cirurgia é disponibilizada pelo SUS no Estado do Ceará no Hospital Geral de Fortaleza porém a prótese do tipo Constricto (também chamado de dobradiça) solicitada e indicada pelo serviço de Ortopedia **não** é disponível no HGF.

d) Em caso negativo a uma das perguntas acima, há tratamento alternativo disponibilizado pelo sistema público?

O tratamento da artrose do joelho primária ou secundária deverá ser inicialmente conservador com emprego de analgésicos e medidas fisioterápicas com reforço muscular e manutenção do arco do movimento articular.

A artroplastia total do joelho é a melhor opção de tratamento para os casos de artrose avançada como no caso em questão, pois propicia a melhora da função, diminuição da dor e conseqüente melhoria da qualidade de vida do paciente. Ressalte-se ainda que a



paciente apresenta uma deformidade exagerada(vide fotos em autos) sendo indicado uma prótese “constrita”.

e) Havendo tratamento oficial alternativo disponibilizado localmente, esse possui a mesma eficácia daquele cuja disponibilização foi requerida nos autos?

Os ensaios clínicos randomizados (ECR) compararam diferentes tipos de ATR, mas não há ECRs comparando marcas, e os estudos observacionais são inconclusivos.

Em pacientes como no caso em questão, onde há comprometimento grave das estruturas ligamentares, deformidades severas ou perdas ósseas, impõe-se a necessidade de um implante constricto. A paciente apresenta deformidade em valgo fixa maior do que 20° e artrite reumatoide grave, critérios de indicação do uso de prótese constricta (dobradiça).A prótese constricta é usada excepcionalmente quando os ligamentos e músculos de um paciente não são capazes de fornecer estabilidade para a prótese de joelho sendo considerada a prótese mais comum em pacientes submetidos à cirurgia de revisão.

f) Considerando as respostas aos itens anteriores, pode-se dizer, a partir do quadro apresentado pela parte autora citada, que o tratamento prescrito e requerido judicialmente é imprescindível ao tratamento da enfermidade que a acomete e à preservação ou restauração de sua saúde e dignidade?

A artroplastia total do joelho está indicada quando existir dor e limitação funcional, associada a quadro radiológico que evidencie diminuição do espaço articular, sugestivo da degeneração cartilaginosa do joelho como no caso em questão, inclusive com deformidade exagerada. Estando a paciente de acordo com a realização do procedimento



após ter sido esclarecida dos riscos e benefícios do tratamento, **o tratamento prescrito e requerido judicialmente (artroplastia de revisão total de joelho D com prótese constricta) é imprescindível** ao tratamento da enfermidade que a acomete e à preservação ou restauração de sua saúde e dignidade.

g) Existem outras informações relevantes a fornecer para a solução do caso em exame?

Implantes convencionais são usados na maioria dos casos, mas em uma parcela dos pacientes pode haver comprometimento grave das estruturas ligamentares, deformidades severas ou perdas ósseas, o que impõe a necessidade de um implante completamente constricto.

São condições para uso de prótese constricta:

- Insuficiência total de um dos ligamentos colaterais
- Destruição óssea maciça do planalto tibial ou côndilos femorais, com perda da origem ou inserção ligamentar
- Hiper frouxidão ligamentar, com espaços de flexão ou extensão de tamanho excessivo
- Deformidade em varo ou valgo fixa maior do que 20°
- Artrite reumatoide grave
- Doenças neuromusculares que cursam com hiperextensão do joelho excessiva.

O procedimento de artroplastia total do joelho é a melhor opção de tratamento para os casos de artrose avançada, pois propicia a melhora da função, diminuição da dor e consequente melhoria da qualidade de vida do paciente. Este procedimento está indicado em pacientes com faixa etária entre 55 e 85 anos de idade, com artrose



avançada e que apresentem condições clínicas satisfatórias para suportar o procedimento cirúrgico.

O tratamento da artrose do joelho primária ou secundária deverá ser inicialmente conservador com emprego de analgésicos e medidas fisioterápicas com reforço muscular e manutenção do arco do movimento articular. Quando sintomática, com dor e limitação funcional, associada a um quadro radiológico que evidencie diminuição do espaço articular, sugestivo da degeneração cartilaginosa, devidamente documentado em prontuário, e o paciente consentir com a realização do procedimento após ter sido esclarecido dos riscos e benefícios, indica-se a artroplastia. A indicação da cirurgia de artroplastia de joelho com colocação de prótese não tem uma indicação única, mas sim um conjunto de fatores associados ao grau de limitação funcional, imposta ao paciente pela dor da degeneração da articulação e documentada radiograficamente. A idade do paciente é um dos fatores a ser considerado, porém não impede a realização do procedimento.

Segundo **Rogério e Thiago Fuchs** em artigo de Revisão de artroplastia de joelho: Quando se compara as cirurgias de ATJ primárias com as revisões, observa-se que o procedimento é tecnicamente mais difícil com maiores riscos de complicações. Frente a isto, é necessária uma abordagem sistemática para melhor definição da etiologia da falha, diagnóstico correto e também fazer um planejamento mais preciso para que a cirurgia tenha maior chance de sucesso.

11) Referências

Gehrke T, Kendoff D, Haasper C. The role of hinges in primary total knee replacement. Bone Joint J. 2014;96-B 11 SupplA:93–5.8.



Camilo Partezani Helito, Pedro Nogueira Giglio, Camila Maftoum Cavalheiro, Riccardo Gomes Gobbi, Marco Kawamura Demange e Gilberto Luis Camanho. Artroplastia de joelho com implante constricto e rotatório: uma opção para casos complexos primários e de revisão. www.rbo.org.br.2017

Jamsen E, Jantti P, Puolakka T, Eskelinen A. Primary kneereplacement for primary osteoarthritis in the aged: genderdifferences in epidemiology and preoperative clinical state. *Aging Clin Exp Res*. 2012;24(6):691–8.2.

Nelson CL, Gioe TJ, Cheng EY, Thompson RC Jr. Implantselection in revision total knee arthroplasty. *J Bone Joint SurgAm*. 2003;85 Suppl:S43–51.3.

Kurtz SM, Ong KL, Lau E, Bozic KJ, Berry D, Parvizi J. Prostheticjoint infection risk after TKA in the Medi- care population. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(1):52–6.4.

Pour AE, Parvizi J, Slenker N, Purtill JJ, Sharkey PF. Rotating hinged total knee replacement: use with caution. *J Bone JointSurg Am*. 2007;89(8):1735–41.5.

Springer BD, Hanssen AD, Sim FH, Lewallen DG. The kinematic rotating hinge prosthesis for complex knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;(392):283–91.6.

Barrack RL. Evolution of the rotating hinge for complex total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;(392):292–9.7.



Zahar A, Kendoff DO, Klatter TO, Gehrke TA. Can good infection control be obtained in one-stage exchange of the infected TKA to a rotating hinge design? 10-year Results. *ClinOrthop Relat Res.* 2016;474(1):81–7.9.

Angelini FJ, Helito CP, Veronesi BA, Guimarães TM, Pécora JR, Demange MK. Knee arthroplasty revision with a constrained implant using hinge and rotating tibial basis. *Acta Ortop Bras.* 2016;24(1):22–6.10.

Petrou G, Petrou H, Tilkeridis C, Stavrakis T, Kapetsis T, Kremmidas N, et al. Medium-term results with a primary cemented rotating-hinge total knee replacement. A 7-to15-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(6):813–7.11.

Bistolfi A, Lustig S, Rosso F, Dalmaso P, Crova M, Massazza G. Results with 98 Endo-Model rotating hinge prostheses for primary knee arthroplasty. *Orthopedics.* 2013;36(6):e746–52.12.

Yang JH, Yoon JR, Oh CH, Kim TS. Primary total knee arthroplasty using rotating-hinge prosthesis in severely affected knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(3):517–23.13.

Sanguineti F, Mangano T, Formica M, Franchin F. Total knee arthroplasty with rotating-hinge Endo-Model prosthesis: clinical results in complex primary and revision surgery. *ArchOrthop Trauma Surg.* 2014;134(11):1601–7.14.



Guenoun B, Latargez L, Freslon M, Defossez G, Salas N, Gayet LE. Complications following rotating hinge Endo-Model (Link) knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009;95(7):529–36.15.

Vaquero-Hernández D, García-Sandoval MA. Hinged total knee arthroplasty in the presence of ligamentous deficiency. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(5):1248–53.16.

Bistolfi A, Massazza G, Rosso F, Crova M. Rotating-hinge total knee for revision total knee arthroplasty. *Orthopedics.* 2012;35(3):e324–30.17.

Neumann DRP, Hofstaedter T, Dorn U. Follow-up of a modular rotating hinge knee system in salvage revision total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2012;27(5):814–9.18.

Kowalczewski J, Marczak D, Synder M, Sibinski M. Primary rotating-hinge total knee arthroplasty: good outcomes at mid-term follow-up. *J Arthroplasty.* 2014;29(6):1202–6.

Murray DW, MacLennan GS, Breeman S, Dakin HA, Johnston L, Campbell MK, et al. A randomised controlled trial of the clinical effectiveness and cost-effectiveness of different knee prostheses: the Knee Arthroplasty Trial (KAT). *Health Technology Assessment.* 2014; 18: no.19. doi:10.3310/hta18190 PMID:24679222.

Bauwens K, Matthes G, Wich M, Gebhard F, Hanson B, Ekkernkamp A, et al. Navigated total knee replacement: a meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89-A: 261–269.

Endres S. High-flexion versus conventional total knee arthroplasty: a 5-year study. *Journal of Ortho-paedic Surgery.* 2011; 19(2).



Koskinen E, Paavolainen P, Ylinen P, Eskelinen A, Harilainen A, Sandelin J, et al. Mid-term results for three contemporary total knee replacement designs: a comparative study of 104 patients with primary osteoarthritis. *Scand J Surg.* 2010; 99: 250–255. PMID: 21159598

Pennington M, Grieve R, Black N, van derMeulen JH (2016) Cost-Effectiveness of Five Commonly Used Prosthesis Brands for Total Knee Replacement in the UK: A Study Using the NJRDataset. *PLoS ONE* 11(3): e0150074. doi:10.1371/journal.pone.0150074

PORTARIA Nº 503, DE 08 DE MARÇO DE 2017. Aprova normas de autorização de prótese total de joelho e de prótese total de quadril híbrida. MINISTÉRIO DA SAÚDE .SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE.

SURGICAL MANAGEMENT OF OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE. EVIDENCE-BASED CLINICAL PRACTICE GUIDELINE .Adopted by the American Academy of Orthopaedic Surgeons Board of Directors .12.4.15

NIH Consensus and State-of-the-Science Statements Total Knee Replacement. Volume 20, Number 1.December 8–10, 2003.

International Journal of Research in Medical Sciences Das S et al. *Int J Res Med Sci.* 2017 Feb;5(2):374-378 www.msjonline.org

