

Estudo de nova prótese patelo-femoral

New design of a patello-femoral prosthesis

Eliomar Cameron

Escola Superior de Tecnologia e Gestão – IPP
cameron@estgp.pt

Resumo

Este artigo descreve as patologias do joelho passíveis de serem tratadas com próteses patelo-femorais bem como as deficiências mais comuns das próteses disponíveis no mercado e propõe o desenvolvimento de uma prótese com novo design que venha a minimizar os actuais problemas associados a elas.

Palavras-chave: Articulação patelo-femoral; Prótese patelo-femoral; registo de juntas patelo-femoral

Abstract

This paper describes the knee's pathologies which can be treated with patello-femoral prostheses and the most common deficiencies of the marketed prostheses. One proposes the development of a prosthesis with *a new design which can minimise the known problems associated with the existing ones.*

Key Words: patello-femoral joint; patello-femoral prosthesis; patello-femoral joint registry

1- Objectivo

Este documento tem por objectivo reportar os resultados obtidos com o desenrolar das actividades até ao momento presente e indicar os possíveis caminhos de investigação que serão tomados na continuação dos trabalhos para o desenvolvimento de uma nova prótese patelo-femoral.

2- Introdução

Nesta fase dos trabalhos deu-se início à necessária aquisição de conhecimentos com o estudo da anatomia da articulação do joelho e com uma pesquisa sobre o estado da arte do objecto de estudo. Desta forma, conseguiu-se ter uma visão abrangente do campo de aplicação deste tipo de prótese e das deficiências que devem ser sanadas nas mesmas de forma que a sua utilização seja mais disseminada.

3 - Estudos

3.1- Anatomia do joelho

3.1.1 - Introdução^{1; 2}

Tendo-se em conta que o joelho suporta o peso do corpo inteiro quando este está erecto e é submetido a cargas elevadas durante caminhada ou corrida, e que ele é uma articulação instável sujeita a degeneração natural ou devida a doenças e a lesões traumáticas devido a acidentes, não é surpreendente que os seus problemas sejam bastante comuns entre pessoas de todas as idades. A articulação do joelho é composta por ossos, ligamentos, tendões, músculos, nervos e vasos sanguíneos; é uma articulação sinovial, isto é, as suas partes estão envolvidas por uma membrana que contém um líquido para a lubrificação das partes em contacto. Os ossos que participam na articulação do joelho são o fémur, na sua extremidade distal, a tibia, na sua extremidade proximal, e a patela, que está localizada anteriormente sobre a extremidade distal do fémur, mais precisamente em contacto com a cavidade troclear a qual é delimitada medial e lateralmente pelos cóndilos. A fíbula, que está conectada na sua extremidade proximal com a extremidade proximal da tibia pouca ou nenhuma influência tem no funcionamento da articulação do joelho. Sobre as superfícies das extremidades distal do fémur e proximal da tibia existe uma cartilagem com consistência elástica que permite às superfícies em contacto deslizarem entre si com pouco atrito; esta cartilagem tem a função, ainda, de absorver choques. A face posterior da patela também é recoberta por este tipo de cartilagem. Existe, ainda, uma estrutura de tecido visco-elástico, o menisco, que se situa entre o fémur e a tibia; esta estrutura é muitas vezes referida, erroneamente, como a cartilagem do joelho, porém esta estrutura é diferente daquela da cartilagem articular que cobre a superfície dos ossos. O menisco distribui as cargas aplicadas ao joelho protegendo, assim, as cartilagens e as próprias superfícies dos ossos contra pressões elevadas além de contribuir, em conjunto com os ligamentos, para a estabilidade da articulação. Os ligamentos são tiras de tecido fibroso que unem a extremidade do fémur com a da tibia, mantêm a estabilidade da ligação e permitem o movimento relativo dos ossos da articulação. Existem quatro ligamentos por articulação; dois laterais à junta, o medial ou interno (LLI) e o lateral ou externo (LLE), ambos limitam a movimentação lateral dos ossos; os outros dois são internos à junta, o ligamento cruzado anterior (LCA) e o ligamento cruzado posterior (LCP), e limitam a movimentação ântero-posterior dos ossos. Os tendões são tecidos que ligam os músculos aos ossos. No joelho, o principal tendão é o patelar que liga o músculo quadríceps, anterior na coxa, à extremidade proximal anterior da tibia. Este tendão cobre a patela a qual está nele fixada. O movimento de extensão da articulação é feito pelo aparelho extensor do joelho. Este aparelho situa-se anteriormente à articulação e é constituído pela patela, pelo tendão patelar, pelo tendão do quadríceps e pelo músculo quadríceps. Quando o músculo quadríceps se contrai permite que uma pessoa se levante. A função da patela é de criar um braço de alavanca de forma que a força exercida pelo quadríceps seja minimizada. Para o movimento de flexão do joelho é utilizado o músculo isquiotibial, posterior na coxa, que ao se contrair faz com que o joelho flexione. Os nervos fornecem sensibilidade e controle muscular. O nervo mais importante da região do joelho é o poplíteo, posterior à junta, que desce ao longo da perna e divide-se, acima do joelho, dando origem a dois nervos: um posterior (tibial) e o outro anterior (fibular) que descem até aos pés. Os principais vasos sanguíneos à volta do joelho, a artéria e a veia poplíteas,

seguem com o nervo poplíteo até a parte inferior da perna e constituem-se no maior suprimento sanguíneo da perna.

3.1.2 - Mecânica e cinética da junta^{3; 4; 5}

A função desta articulação é permitir a flexão e a rotação dos membros inferiores e, também, proporcionar estabilidade e controle em condições de carga. A junta é dividida em duas articulações distintas: uma entre o fémur e a tíbia, chamada de tíbio-femoral, e outra entre o fémur e a patela, denominada patelo-femoral. Na extremidade proximal da tíbia existe, como já falado, uma conexão entre esta e a fíbula, chamada tíbio-fibular superior, que não influencia a mecânica da articulação do joelho. Os ossos da articulação (o fémur, a tíbia e a patela) em conjunto com os ligamentos garantem a estabilidade e definem a mecânica e a cinética da junta. Na junta tíbio-femoral a configuração geométrica de ambas as extremidades ósseas permite à extremidade medial do fémur rodar sobre a tíbia ao redor de três eixos e, também, transladar na direcção ântero-posterior. A extremidade lateral do fémur pode também transladar na direcção ântero-posterior mas pode rodar, apenas, ao redor do eixo transversal e no fim da extensão do joelho. Na articulação patelo-femoral a posição relativa entre os ossos modifica-se quando o ângulo da junta varia. Durante este movimento a patela proporciona o aumento da distância entre o ponto de aplicação da força exercida pelo quadríceps no mecanismo extensor e o eixo instantâneo de rotação da articulação; o maior momento que este fenómeno provoca permite que a força exigida ao quadríceps seja menor. O braço de momento proporcionado pela patela varia conforme o grau de rotação da articulação sendo menor nos extremos do campo de rotação e atingindo o máximo por volta de 45° de flexão do joelho. A movimentação e a estabilidade da patela na cavidade troclear dependem das características e condições do par ósseo, dos ligamentos e dos músculos participantes na articulação. A patela está submetida a três forças: tracção pelo quadríceps, tracção pelo ísquitibial e a resultante força de compressão sobre a superfície da cavidade troclear.

3.1.3 - Patologia da junta do joelho^{6; 7}

As principais lesões e doenças da junta do joelho estão relacionadas com a ruptura dos ligamentos e com traumatismos e artroses dos ossos.

- A ruptura do ligamento cruzado posterior está relacionada a traumas directos, com elevada energia, e não é muito comum em entorses. O mecanismo mais usual desta ruptura é o trauma na perna com joelho em flexão, ocasionando posteriorização da tíbia; um exemplo deste tipo de trauma ocorre nos acidentes automobilísticos em que o passageiro bate a perna contra o painel do veículo no momento da colisão. Os sintomas desta lesão são, derrames e dificuldade em articular o joelho, instabilidade da articulação e, principalmente, dores na parte posterior do joelho ao realizar movimentos.

- A ruptura do ligamento cruzado anterior decorre geralmente de entorse da articulação e, menos frequentemente, devido a traumatismo. Os sintomas mais comuns são dor no momento da ruptura, derrame com possibilidade de hemorragia interna, inchaço com limitação de movimentos, instabilidade da articulação com dificuldade em descer rampas.

- Lesões meniscais estão relacionadas a entorses do joelho e a traumatismos. A estrutura do menisco pode degenerar-se com a idade tornando-o mais frágil e susceptível de lesões mesmo por entorses mais leves. Os sintomas desta lesão podem ser estalidos dolorosos e audíveis aquando da movimentação, dor ao flexionar o joelho e a limitação ou o bloqueio da articulação.

- Osteoartrose, também chamada de artrose, é o processo degenerativo (desgaste) que ocorre na superfície cartilaginosa das articulações. A cartilagem articular é um tecido, formado basicamente por colágeno, que reveste a superfície de cada osso que compõe uma articulação. As causas da osteoartrose não são completamente compreendidas, embora haja conhecimento da contribuição importante de factores genéticos, ambientais, metabólicos e biomecânicos para seu desenvolvimento. A osteoartrose normalmente é dividida em:

- primária ou idiopática: não possui causas definidas (acredita-se em forte influência genética) e acomete principalmente pessoas com idade superior a 50 anos;

- secundária: resultante de traumatismo, doenças metabólicas, doenças endócrinas, displasias ósseas e infecções articulares. Normalmente acomete pessoas mais jovens.

Os principais sintomas são:

- dor, inicialmente, apenas em carga e, nos estádios mais avançados da doença, mesmo em repouso;

- edema (inchaço);

- derrame articular, aumento do líquido intra-articular;

- limitação da movimentação do joelho, dificuldade para flectir/estender;

- estalidos e crepitação no joelho;

- instabilidade, sensação de falseio ou perda de força.

A avaliação do grau de degeneração da articulação pode ser feita com a aplicação da classificação de Ahlbäck, que divide em 5 graus as alterações visíveis em radiografias (Grau I

- mais brando a Grau V - mais severo):

- grau I: diminuição do espaço articular;

- grau II: obliteração do espaço articular;

- grau III: interferência tibial: < 5 mm;

- grau IV: interferência tibial: 5-10 mm;

- grau V: severa subluxação tibial.

O tratamento medicamentoso, na fase inicial da doença, utiliza anti-inflamatórios e analgésicos. Em casos adiantados pode-se recorrer à aplicação de corticóides e várias outras drogas e, mais recentemente, à aplicação intra-articular de ácido hialurónico. Em casos mais graves, e que não responderam bem ao tratamento medicamentoso, recorre-se a tratamentos cirúrgicos. Estes tratamentos consistem na chamada artroplastia articular, na qual, através de instrumentos de precisão e, actualmente, com recurso à navegação computadorizada, partes dos ossos são substituídas por dispositivos tecnológicos. Estes dispositivos são as próteses que são construídas com bio-materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. Com o aprimoramento dos recursos computacionais e das metodologias de cálculo, com o desenvolvimento das tecnologias de fabrico, com a criação de novos materiais e com a melhoria das técnicas cirúrgicas os resultados deste tipo de procedimento têm vindo a melhorar muito. No entanto, ainda persistem deficiências e custos, em todos os domínios, que devem ser sanadas e reduzidos, de modo a proporcionar aos pacientes uma qualidade de vida melhor e mais acessível.

- Condromalácia patelo-femoral e tíbio-femoral

O termo condromalácia é utilizado para definir a doença degenerativa que acomete as cartilagens das articulações. No caso da articulação do joelho existem duas regiões susceptíveis de apresentarem condromalácia: a região de contacto entre a patela e a extremidade distal do fémur e a região de contacto dos cóndilos do fémur com o prato da tíbia mesmo com a existência, entre os cóndilos e a cabeça da tíbia, do menisco. Os principais sintomas podem ser:

- dor na região anterior do joelho ao subir e descer escadas e rampas, ao executar exercícios físicos, ao levantar de uma cadeira, ao agachar-se e até mesmo ao manter o joelho flexionado por períodos prolongados;
- crepitação e estalidos audíveis na região posterior da patela ao flexionar e estender o joelho;
- edema e derrame articular ocasionados pelo acúmulo de líquido sinovial formado no processo inflamatório.

A condromalácia pode dever-se à alteração de alinhamento da patela, que se move fora do trajecto adequado, gerando mais atrito, e maior desgaste, entre sua superfície e a superfície do fémur. Este desalinhamento pode estar relacionado a desequilíbrios da musculatura do quadríceps (atrofias, hipotrofias, etc.) e a variações anatómicas tanto do fémur como da patela (rotação interna femoral, tróclea rasa, patela alta, etc.). A condromalácia pode ser, também, decorrente de micro-traumatismos de repetição, comuns em desportos de impacto. Quando não são identificadas alterações anatómicas que justifiquem o desenvolvimento da doença, diz-se ser esta de causa idiopática.

A condromalácia pode ser classificada pelo índice de Outerbridge em cinco graus:

- grau 0: cartilagem normal;
- grau I: amolecimento da cartilagem e edemas;
- grau II: fragmentação ou fissura da cartilagem, sem exposição do osso subcondral, e com área inferior à de um círculo com diâmetro de 1,5 cm;
- grau III: fragmentação ou fissura da cartilagem, sem exposição do osso subcondral, e com área superior à de um círculo com diâmetro de 1,5 cm;
- grau IV: erosão ou perda completa da cartilagem com exposição do osso subcondral.

O tratamento, nas fases iniciais, visa a eliminação das causas e consiste no reequilíbrio e no alinhamento da patela. Isto é feito, inicialmente, através de tratamento fisioterapêutico com exercícios isométricos e alongamento muscular; pode, aqui, associar-se analgésicos, anti-inflamatórios e infiltrações. Em casos graves é necessário o recurso a tratamentos cirúrgicos, nos quais são combinados procedimentos para o alinhamento patelar e para o tratamento da lesão da cartilagem com a aplicação de próteses parciais.

3.2- Próteses do joelho

3.2.1- Introdução

Próteses são dispositivos tecnológicos que têm por finalidade substituir partes deficientes ou em falta do corpo. As próteses podem ser externas, as quais não necessitam de cirurgia para a sua colocação, ou internas, chamadas endo-próteses, que necessitam de cirurgia para a sua implantação. Os principais temas de estudo, actualmente, no campo das próteses são:

- transmissão de comandos a partir do cérebro;
- bio-compatibilidade de materiais;
- desgaste de materiais;
- micro-movimentos;
- geometria;
- fabrico;
- aplicação (esterilização, cirurgia e recobro).

3.2.3- Tipos actuais de endo-próteses de joelho^{8;9}

O termo endo-prótese vem do grego antigo e significa “substituição interna de órgão” e, em geral, apenas é usado para próteses articulares. A intenção de se substituir articulações doentes é antiga. Um dos pioneiros foi o “cirurgião” Themistokles Gluck por volta de 1890 a implantar uma prótese de joelho. Os componentes desta prótese foram feitos com marfim e o cimento utilizado era uma mistura de colofónio (resina do pinheiro, entre outras árvores) e gesso; apenas para ilustrar: o senhor Gluck não teve sorte e o experimento correu mal! Ao contrário das próteses da anca, que desde princípios da segunda metade do Século XX estavam num estágio de desenvolvimento que já lhes permitia ser empregues com alto grau de sucesso, as prótese do joelho apenas ao fim da década de 1970 começaram a ter algum sucesso. Este facto deve-se à articulação da anca ser simplesmente um hemisfério o que simplifica a modelação e o estudo permitindo facilmente a sua reprodução tecnológica. Já a articulação do joelho, como mostrado anteriormente, é bastante complexa. Aqui não há apenas rotação ao redor de um eixo, mas sim, uma combinação de movimentos de rotação, rolamento e translação dos ossos envolvidos na articulação; o eixo de rotação também não é fixo o que torna a modelação do movimento bastante complexa. A forma geométrica irregular dos cóndilos obriga a que a posição relativa dos ossos apenas seja conseguida com o auxílio dos ligamentos. Todas estas especificidades devem ser tidas em conta aquando do desenvolvimento de uma prótese de joelho livre de problemas. Em princípios da década de 1960 apareceram as primeiras próteses unicongilares, no início dos anos 70 as bicondilares e em meados dos anos 70 começaram a surgir as próteses que incluíam a tróclea as quais tiveram uma grande contribuição, já no início dos anos 80, dos cientistas Insall e Burstein. Actualmente há um conjunto de soluções protéticas para o joelho que podemos agrupar do seguinte modo:

- Próteses parciais, unicongilares;
- Próteses patelo-femorais;
- Próteses totais de deslizamento (bi ou tricongilares);
- Próteses charneiras (muito pouco usadas).

O sucesso da artroplastia depende da escolha da melhor combinação entre a tipologia do paciente, a patologia que deve ser sanada e o tipo de prótese a ser aplicada. Esta escolha depende muito da formação e da experiência do cirurgião. Como já falado, a preservação óssea é um dos principais factores a ser tido em conta o que, além de permitir uma cirurgia mais simples, garante a existência de material na eventual necessidade de outra cirurgia.

3.2.4- Próteses patelo-femorais

3.2.4.1 - Introdução

A prótese patelo-femoral é um implante cirúrgico composto por duas partes: uma delas é aplicada na tróclea (fémur distal) e a outra é aplicada na superfície posterior da patela.

A substituição de partes da articulação do joelho ou, mesmo, da totalidade desta, é já bastante antiga. Porém, de forma mais asséptica e científica, bem como com materiais mais bio-inertes, pode-se apontar meados do século XX¹⁰ como um marco para o início das operações de artroplastia do joelho. As primeiras próteses foram apenas sobre a patela, a chamada hemiartroplastia patelar, e tinham como premissa que a tróclea femoral estivesse em boas condições pois permaneceria em seu estado natural. Porém, como as condições de saúde da tróclea, via de regra, também estavam deterioradas, surgiu a necessidade do desenvolvimento das próteses compostas por duas partes: o já conhecido implante patelar e um componente femoral, aplicado sobre a tróclea artrosada. A este conjunto dá-se o nome de artroplastia patelo-femoral (ou fémoro-patelar). Apesar da grande variedade de próteses do joelho que existem hoje em dia, todas são concebidas de forma a preservar, o mais possível, os ossos saudáveis¹¹; este é o caso das próteses patelo-femorais.

3.2.4.2 - Funcionamento

Como já mencionado, estas próteses são aplicáveis apenas se as zonas doentes restringirem-se à superfície de contacto articular entre a tróclea e a patela.

O componente aplicado no fémur distal é em metal (p.ex. Zircónio oxidado) com a superfície de contacto com a patela polida; ele tem, no plano sagital, a mesma forma côncava da zona intercondilar do fémur e, no plano horizontal, sua forma é convexa de forma a guiar o componente patelar. Este componente pode ser fixado ao fémur por pressão, por colagem com cimento ou por ambos.

O componente patelar é de polietileno de ultra alto peso molecular (UHMWPE) e pode, ou não, ser fixado sobre uma base metálica. Ele é fixo à patela após eliminação da sua parte posterior, doente, por aplicação de cimento. Este componente possui a superfície anterior plana, para contacto com a superfície ressecada da patela, e a superfície posterior, geralmente, em forma arredondada para encaixar na componente femoral.

3.2.4.3 - Diferenciação^{12; 13}:

Pode-se separar as próteses patelo-femorais em dois grupos:

a-) quanto à técnica cirúrgica

As próteses patelo-femorais, com relação à técnica cirúrgica, dividem-se em duas categorias que se diferenciam pela abordagem que fazem da tróclea:

- recobrimento;
- ressecção.

No recobrimento, que é a abordagem clássica, coloca-se o componente femoral sobre a tróclea doente. Alguns implantes desta categoria são, por exemplo:

- Lubinus (Waldemar Link);
- Blazina;

- Richards Patella II (Smith & Nephew);
- LCS (DePuy J&J);
- KineMatch (Kinamed).

Na ressecção a tróclea e a parte anterior dos côndilos são removidos da mesma forma que é feito numa artroplastia total do joelho. Alguns implantes desta categoria são, por exemplo:

- Avon (Stryker);
- Vanguard (Biomet);
- Hermes (Ceraver);
- Journey (Smith & Nephew).

b-) quanto à tróclea

As próteses patelo-femorais, com relação à tróclea, dividem-se em duas categorias:

- rasa;
- profunda.

As concepções iniciais das próteses patelo-femorais contemplavam uma tróclea profunda e retentora com o componente patelar em forma de V para minimizar a instabilidade patelar compensando tecidos moles deficientes e ângulo Q aumentado. Próteses deste tipo:

- Richards Patella II (Smith & Nephew);
- LCS (DePuy J&J).

Outra linha de investigação considera que a tróclea profunda seja responsável pelo arrancar e pelo bloqueamento da patela nos primeiros graus de flexão do joelho e, por isto, preferem a tróclea rasa. Estas possuem uma extensão proximal do componente troclear até a tróclea natural que permite conduzir a patela nos primeiros graus de flexão minimizando o risco de deslocamento. Próteses deste tipo são:

- KineMatch (Kinamed);
- LCS versão press-fit (DePuy J&J);
- a maioria das próteses utilizadas nas cirurgias de ressecção anterior.

Como já mencionado, os tratamentos com implantes começaram com a hemiartroplastia da patela e esta teve a seguinte evolução:

1949 - Conforme vários autores, entre eles Grelsamer et al¹⁴ e Amis¹⁵, o pioneiro na aplicação de próteses hemiartroplásticas foi McKeever¹⁶;

1974 - Implante desenvolvido por Aglietti, Insall, Walker e Trent¹⁷;

1975 - Aglietti introduziu um conceito de prótese patelar em liga metálica de cobalto, cromo e molibdênio com forma abobadada¹⁸;

1979 - Worrell introduziu um implante patelar em liga de cobalto e cromo em forma de casca com perfil medial-lateral baseado na patela normal e era cimentado à volta de uma cruzeta central¹⁹.

A artroplastia patelo-femoral iniciou em meados da década de 1970 e como toda tecnologia de ponta atraiu a atenção de muitos empreendedores, principalmente nos Estados Unidos da América e na Europa, que patentearam e comercializaram vários tipos de próteses.

Conforme Lonner²⁰, os dispositivos patelofemorais mais utilizados até 2002 foram:

FABRICANTE	MARCA
SMITH & NEPHEW	RICHARDS TYPE I
	RICHARDS TYPE II
	RICHARDS TYPE III
WRIGHT-DOW CORNING	CFS-WRIGHT
WALDEMAR LINK	LUBINUS
DEPUY	AUTOCENTRIC
	LCS
STRYKER HOWMEDICA OSTEONICS	AVON
KINAMED	KINAMATCH

Conforme a inglesa National Joint Registry²¹, em 2008, as próteses patelofemorais mais utilizadas na Inglaterra e no País de Gales foram:

FABRICANTE	MARCA	QUANTIDADE
STRYKER HOWMEDICA OSTEONICS	AVON	546
WRIGHT MEDICAL UK	FPV	211
SMITH & NEPHEW	COMPETITOR	154
DEPUY	LCS PATELLO FEMORAL	41
SMITH & NEPHEW	JOURNEY PF	22
ZIMMER	GENDER PF	16
WALDEMAR LINK	LUBINUS PF	13
DEPUY	GCK *	4
BIOMET	PERFORMANCE PF	2
CORIN	LEICESTER	2

*GCK (Graduated Compartmental Knee) não é apenas patelofemoral, mas sim uma família compartimental.

Obs.: - ainda não há estatísticas do Registo Português de Artroplastias;
- ainda não existe um registo deste tipo nos Estados Unidos;
- existe o European Arthroplasty Register (EAR);

Como mencionado, esta indústria é muito competitiva e, rapidamente, quer através da criação de novas empresas, da falência de outras, de *“take over”* ou de *“spin-off”*, surgem frequentemente novos produtos e desaparecem outros. Também, para ser mais competitivas as empresas especializam-se em determinados mercados, e abandonam outros, e precisam lançar novos produtos constantemente.

3.2.5 - Resultados da aplicação de juntas patelo-femorais^{22; 23}

O implante patelo-femoral existe há várias décadas. Porém, vários estudos realizados sobre as juntas patelo-femorais indicam alguns problemas que puseram em causa a sua aplicação. A falha na artroplastia patelo-femoral deve ser corrigida com outra cirurgia, conhecida como revisão. Esta revisão sempre envolve a artroplastia total do joelho que é uma cirurgia de maior monta e que substitui maior quantidade de tecido natural. Conforme Boucher, nos estudos mencionados atrás, a amostra de joelhos analisados foi pequena e a duração do seguimento pós-operatório foi reduzida. Este facto fez com que os resultados destes estudos devessem ser observados com cuidado; apesar disto, as deficiências encontradas nestes estudos eram reais e deveriam ser sanadas.

Os problemas mais frequentes encontrados eram o avanço da patologia tíbio-femoral, o mal alinhamento dos componentes durante a cirurgia e, no domínio da tecnologia, o desgaste dos componentes, o bloqueio da articulação e a diminuição do campo de giro da articulação.

Com relação à tecnologia, recentes avanços no design dos componentes da junta, principalmente no componente troclear, aliados ao aparecimento de novos materiais e na melhoria de outros já utilizados fizeram ressurgir o interesse pela artroplastia patelo-femoral. No campo da fisiologia, a mais adequada escolha do paciente a ser submetido à artroplastia patelo-femoral também ajuda a aumentar as probabilidades de sucesso desta técnica. Portanto, é necessário que se estabeleça um critério rigoroso de enquadramento dos candidatos que consiga a melhor combinação entre a tipologia do paciente, o tipo de patologia e a tecnologia da junta patelo-femoral.

4 - Proposta de trabalho

Conforme Backstein²⁴, quando os sintomas da artrite isolada patelo-femoral fazem-se sentir sem solução medicamentosa adequada, surge a necessidade de intervenção cirúrgica para sanar ou, pelo menos, minimizar, as mazelas daí advindas. Algumas opções cirúrgicas passam pelo desbridamento de cartilagens, descompressão tibial e, mesmo, a artroplastia total do joelho. Todavia, como já mencionado, para pacientes convenientemente escolhidos a opção mais indicada é a artroplastia patelo-femoral. O paciente ideal é jovem e de meia-idade e não expõe a articulação a esforços excessivos.

Design

A geometria dos componentes da prótese patelo-femoral deve ser concebida de forma a atender às características físicas do paciente, por exemplo: a espessura e o tamanho do componente troclear para joelhos femininos são menores do que para joelhos masculinos. Também, as curvaturas das superfícies de deslizamento desta parte devem aproximar-se da curvatura natural da cavidade troclear. Com relação ao componente patelar, o formato de botão talvez não seja o mais adequado podendo ter uma configuração de quilha e, mais importante, o seu design deve permitir a manutenção deste componente numa futura artroplastia total. Com o design de novas próteses deve, também, desenvolver-se a instrumentação de apoio cirúrgico necessária para a melhor implantação dos componentes.

Bibliografia

- Behrendt, R. – *“Vergleichstudie frühfunktioneller Ergebnisse dreier Kniegelenksendoprothesensysteme bei Gonarthrose als Oberflächenersatz”* – Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf – 2002
- Carr, B. et al – *“Knee implants – Review of models and biomechanics”* – Materials & Design 30 - 2009
- Gärtig, E - *“Der vordere Knieschmerz nach Endoprothesen Implantation in Abhängigkeit vom Design des Patellagleitlagers”* - Orthopädischen Klinik am St. Josef-Hospital-Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum – 2004
- João, S.M.A. – *“Avaliação Fisioterapêutica do Joelho”* – Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional – Fac Medicina – USP – Brasil
- Kensicki, O. – *“Knieprothese – welche ist die beste für Sie?”* – Orthopädiezentrum Kreuzberg – 2009
- Lenzen-Schulte, M. – *“Knieprothesen – künstliches Knie speziell für die Frau”* – Frankfurter Allgemeine Zeitung – 19.09.2007
- Steff, D. – *“Geschichte der Knieendoprothetik”* – sundoc.bibliothek.uni-halle.de/diss-online/07/07H204/t2.pdf
- von Eisenhart-Rothe, R. et al – *“Knieprothesenkinematik in vivo Analysetechniken und Ergebnisse”* – Der Orthopäde 36 - 2007

Referências bibliográficas

- ¹ CROB – Centro de Reabilitação e Ortotraumatologia do Barreiro - <http://www.crob.pt>;
- ² Kaempff – Traumatologia do esporte, cirurgia do joelho e artroscopia - <http://www.gustavokaempff.com.br>;
- ³ Goldblatt, J. et al – “*Anatomy and biomechanics of the knee*” - Operative Techniques in Sports Medicine, 11: 3 (July) – 2003;
- ⁴ Stewart, T. et al – “*Basic biomechanics of human joints: hips, knees and the spine*” – Current Orthopaedics 20 – 2006;
- ⁵ Amis, A. et al – “*Biomechanics of patellofemoral joint prostheses*” – Clinical Orthopaedics and Related Research 436 – 2005;
- ⁶ Zuccon, R. – “*Patologias do joelho*” - <http://www.patologiasdojoelho.com>;
- ⁷ Fulkerson, J. – “*Patologia da articulação patelofemoral*” – 3ª Edição – Revinter – 2000;
- ⁸ Completo, A.; Simões, J. & Fonseca, F. – “*Evolução histórica da prótese total do joelho nas suas vertentes de design e de materiais*” – Universidades de Aveiro e de Coimbra;
- ⁹ Wolf, R. – “*Die Kniegelenksendoprothese*” - Kreiskrankenhaus Grünstadt – Alemanha – 2005;
- ¹⁰ Ulbricht, S. – “*Vergleich mittelfristiger klinischer und radiologischer Ergebnisse nach bikondylärem ungekoppeltem Kniegelenkersatz mit Femurkomponenten aus Zirkonium und Kobalt-Chrom des Systems Genesis*” - Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg;
- ¹¹ Simões, J; Completo, A; Fonseca, F – “*Evolução histórica da prótese total do joelho nas suas vertentes de design e de materiais*” - Revista da Sociedade Portuguesa de Materiais 18 (3): 55-65 - 2005;
- ¹² Grelsamer, R.P.; Gould, J. – “*Patellofemoral Resurfacing*” - Oper. Tech. Orthop. 17: 244-249 - 2007 - Elsevier Inc;
- ¹³ Almqvist, K. et al – “*Diferent types of prosthesis for patellofemoral arthroplasty*” – Ghent University Hospital – Bélgica – 2010;
- ¹⁴ idem 12;
- ¹⁵ Amis, A. – “*Patello-femoral joint replacement*” - Current Orthopaedics - 13: 64-70 - 1999 - Harcourt Brace & Co;
- ¹⁶ McKeever, D.C. – “*Patellar prosthesis*” - J Bone Joint Surg Am. - 37: 1074-1084 - 1955;
- ¹⁷ Insall et al – “*Resurfacing of the Patella*” - The Journal of Bone and Joint Surgery - 1980;
- ¹⁸ Meireles – “*Projecto e Desenvolvimento de uma Protese Patelo-Femoral*” – Universidade de Aveiro 2007;
- ¹⁹ idem 15;
- ²⁰ Lonner, J. - “*Patellofemoral Arthroplasty*” - Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 15 (8): 495;
- ²¹ National Joint Registry for England and Wales – “*Prostheses used in hip and knee replacement procedures*” – 2006 e 2008;
- ²² Boucher, H. – “*Patellofemoral arthroplasty*” - Current Opinion in Orthopaedics, 17 – 2006;
- ²³ Ackroyd, C. – “*Patello-femoral arthroplasty. Eighteen years experience with 520 cases*” - The Avon Orthopaedic Centre – Inglaterra;
- ²⁴ Backstein, D. – “*Unicompartmental knee arthritis Patellofemoral arthroplasty*” – The Canadian Orthopaedic Association – 2008;