

HOSPITAIS DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA
Serviço de Ortopedia
(Dir.. Prof. Doutor Adrião Proença)
Unidade do Joelho
(Responsável: Dr. A. Pinho Marques)

CAUSAS DE ARTROSE APÓS LIGAMENTOPLASTIA DO LCA

Fernando Fonseca¹, Manuel Barreto², Pinho Marques³

Trabalho premiado com Prémio Prof. Doutor Jorge Mineiro
da
Sociedade Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia em 1999

¹ Assistente Graduado. Mestre em Medicina Desportiva. Estudante de Doutoramento da F.M.C.

² Chefe de Serviço

³ Chefe de Serviço. Responsável da Unidade do Joelho

INTRODUÇÃO

Na história natural do joelho com rotura não tratada do ligamento cruzado anterior (LCA), é conhecido e aceite, o desenvolvimento a médio prazo de alterações artrósicas, quer na articulação femoro-tibial quer na articulação femoro-patelar [3, 8, 9, 10, 13, 15, 28, 40, 48, 49, 50, 51]. Noyes [54,56], demonstrou a presença de alterações radiográficas de artrose, correlacionadas com a clínica cinco anos após rotura não operada do LCA, nomeadamente, quando os indivíduos continuavam a praticar desporto. Nesta altura enunciou, também, a "regra do terço" para as roturas do ligamento cruzado anterior:

"One-third of the patients with this injury will compensate adequately and be able to pursue recreational activities, one-third will be able to compensate but will have to give up significant activities, and one-third will do poorly and will probably require future reconstructive surgery".

Para H. Dejour [19, 21] um joelho com rotura crónica não tratada do LCA, pode desenvolver artrose femoro-tibial num prazo de 10 anos se praticar desporto e de 20 a 25 anos nos indivíduos que têm uma vida mais sedentária. D. Dejour e Aglietti [1, 18] diferenciam os casos de rotura crónica do LCA em dois grupos, (sem ou com rotura meniscal). No primeiro caso a artrose desenvolve-se a muito longo prazo, mas, no segundo a artrose é uma realidade 5 anos após a rotura.

Satku [61] mostrou a existência de um risco acrescido de rotura meniscal nos joelhos em que o ligamento cruzado anterior está ausente, sobretudo se estão activos e praticam desporto. A artrose precoce foi, também, uma constatação evidente, quando houve necessidade de realizar meniscectomia sem reparação do ligamento cruzado anterior [52].

Devido ao aparecimento de artrose a médio prazo no joelho com rotura do LCA, a maioria dos autores passou a recomendar a reconstrução do LCA, como forma de

prevenção [5, 14, 17]. Foram mesmo determinados factores de risco no desenvolvimento de artrose[24, 29,41, 42, 43, 48, 49, 55, 57]:

- a idade no momento da rotura
- tempo decorrido desde a rotura
- rotura do menisco interno.

A observação continuada da reconstrução do LCA verificou a presença de artrose em muitos joelhos operados, relacionando-a com a idade no momento da cirurgia, o estado do menisco interno e a instabilidade residual em extensão [22].

MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação recorreu a critérios clínicos, funcionais e radiográficos. Como critérios clínicos, adoptou-se o protocolo de avaliação clínica da Unidade do Joelho (ANEXO I). É constituído pelo exame físico, inclui a determinação da mobilidade articular, estabilidade com pesquisa de gaveta anterior (rotação neutra, rotação interna e rotação externa) realizadas manualmente; pesquisa de movimentos anormais (valgo, valgo-flexão a 30°, varo, varo-flexão a 30°), e manobra de Lachman [65]. Em caso de gaveta anterior ou abertura em valgo ou varo, utilizou-se a classificação do Comittee on the Medical Aspects of Sports [65], dividida em 4 graus:

- | | |
|-----|--|
| 0 | normal (ausência de mobilidade anormal) |
| + | abertura até 5 mm |
| ++ | abertura superior a 5 e inferior a 10 mm |
| +++ | abertura superior a 10 mm |

A manobra de Lachmann [4, 65] divide-se em três graus; duro se há ausência de translação anterior da tíbia, duro retardado quando se observa translação com paragem retardada dura, e mole se a translação se efectua sem oposição.

Nos critérios funcionais foram utilizadas as escalas de avaliação de A.R.P.E.G.E., Lysholm e I.K.D.C..

A classificação de A.R.P.E.G.E. [45, 21], baseia-se numa escala de avaliação da actividade desportiva e na qualidade do resultado funcional, de acordo com três

critérios - estabilidade, dor e resistência à fadiga (DRF) e mobilidade funcional. Cada parâmetro é cotado com 9 pontos [21].

Consoante a sua actividade, os doentes são divididos em classes:

— Classe C Indivíduos que praticam desporto de competição (profissionais ou amadores que efectuem pelo menos dois treinos semanais)

—Classe L Indivíduos que fazem desporto por lazer, com uma actividade desportiva regular.

— Classe A Indivíduos que têm uma vida activa, mas não praticam desporto

— Classe S Indivíduos sedentários

Os desportos praticados foram divididos em três categorias: desportos com pivot e contacto, desporto com pivot e sem contacto e desporto sem pivot. [7].

Os critérios para determinar o resultado funcional variam em função do nível desportivo. Só as classes C e L têm os mesmos critérios, o que dificulta a comparação da pontuação final obtida com as classes A e S.

A soma dos três parâmetros (estabilidade, DRF, mobilidade), fornece o resultado final, que pode variar de forma contínua entre 0 e 27 pontos. O resultados global desta escala foi dividido em 4 categorias, sendo considerados Excelentes se compreendidos entre 25 e 27, Bons entre 22 a 24, Razoáveis entre 16 a 21 e Maus se inferiores a 16 [7].

Lysholm [47] elaborou uma escala cotada de 0 a 100 pontos, onde avalia a estabilidade, valoriza a marcha, a mobilidade articular, e articulação femoro-patelar. Posteriormente Tegner [63] descreveu 11 níveis diferentes de actividades física, que, no entanto, pulverizam qualquer casuística de pequena dimensão, não sendo considerados neste trabalho. Em estudo efectuado anteriormente, demonstrámos [30] a existência de uma correlação positiva e significativa entre a classe A.R.P.E.G.E. e a cotação média obtida na escala de Lysholm. Este facto permitiu-nos, para as classes A.R.P.E.G.E., utilizar um critério único de comparação de resultados.

Em 1992, foi proposta a classificação I.K.D.C.¹ [38] criada com o objectivo de comparar os resultados apresentados por autores europeus e americanos. Abrange a avaliação subjectiva do doente, a estabilidade estática e funcional, a presença ou ausência de alterações radiográficas do joelho operado. Numa avaliação contínua a penalização de uma função² considerada importante no resultado final, pode, apesar disso ainda continuar a fornecer uma boa cotação final ao contrário de uma avaliação categorial como a opção adoptada para a I.K.D.C.. A avaliação categorial é mais fiável que uma escala contínua, sendo mais penalizante, mas fornecendo uma visão mais real dos resultados finais. Pretende também sem perder de vista a funcionalidade, a utilização em computador. A classificação I.K.D.C. agrupa os diversos itens a analisar em quatro grupos (A,B,C,D), e considera para a classificação final a pior cotação obtida nos diversos níveis de avaliação³.

No protocolo radiográfico, os doentes realizaram radiografias de face em carga, perfil estrito a 30° de flexão, incidência de “schuss”, axial das rótulas a 30°, e posteriormente a realização de Lachman radiográfico (Figuras 1 e 2) [33] e determinação da translação tibial anterior (T.T.A.) [20].

¹ International Knee Documentation Committee

Classificação proposta por uma comissão de membros da American orthopaedic Society of Sports Medicine (Anderson, Clancy, Daniel, Grood, Noyes) e da European Society of Sports traumatology Knee surgery and Arthroscopy (Chambat, Eriksson, Gillquist, Mueller)

²Ex. perda da extensão nos últimos 5°

³Um paciente pode ter a cotação A em todos os grupos, mas num deles só obtém a cotação B. A classificação final é B



Figura 1 — Técnica do Lachmann radiológico Figura 2 — Lachmann radiológico

Nas radiografias procedeu-se à avaliação do eixo epifisário de Dejour e Levigne, inclinação tibial, chanfradura intercondiliana, altura rotuliana pelo índice de Caton e Deschamps, báscula epifisária femoral (BEF), posicionamento da plastia (femoral perfil, tibial face e tibial perfil) [62] e grau de artrose.

Para classificação da artrose adoptaram-se os critérios do grupo I.K.D.C. [38], com classificação em 4 classes:

Normal

Remodelado (osteófitos ou esclerose sub-condral)

Pré-artrose (diminuição da interlinha < 50%)

Artrose (diminuição da interlinha > 50%)

Na determinação do posicionamento da plastia (Figura 3) seguiram-se as definições preconizadas por Dejour [62].

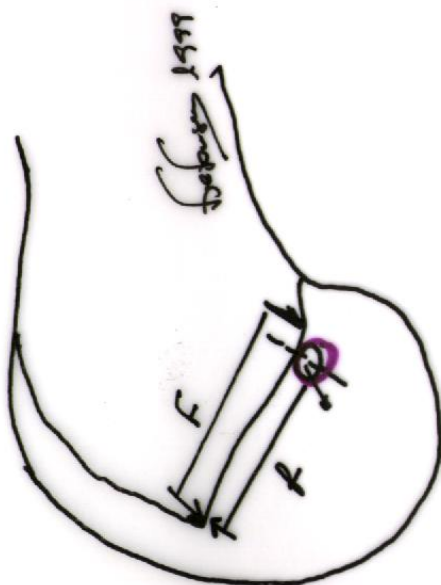


Figura 3

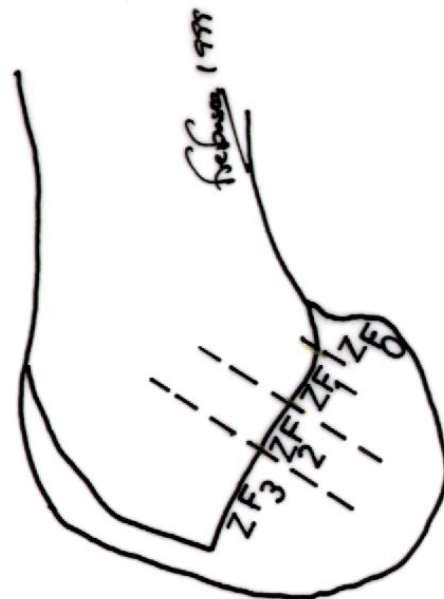


Figura 4 - Zonas categoriais

No fêmur foi utilizada a linha de Blumensat, sendo o ponto 0 o ponto mais posterior no fêmur. (Figura 3).

As linhas de referência (Figura 4) foram divididas em três partes a partir de um ponto convencionado como ponto 0, criando-se três zonas categoriais:

- Z1 englobando um posicionamento entre 0 e 25%
- Z2 se o posicionamento for superior a 25% e inferior a 50%
- Z3 para valores iguais ou superiores a 50%.

Para os casos de "over.the-top" foi criado um quarto grupo denominado Z0, correspondendo ao e posterior ao ponto 0 da linha de Blumensat.

Na radiografia de perfil da tibia o ponto 0 foi o mais anterior da tibia ao nível da interlinha (Figura 5) e, na de face o ponto mais interno da tibia na interlinha (Figura 6).

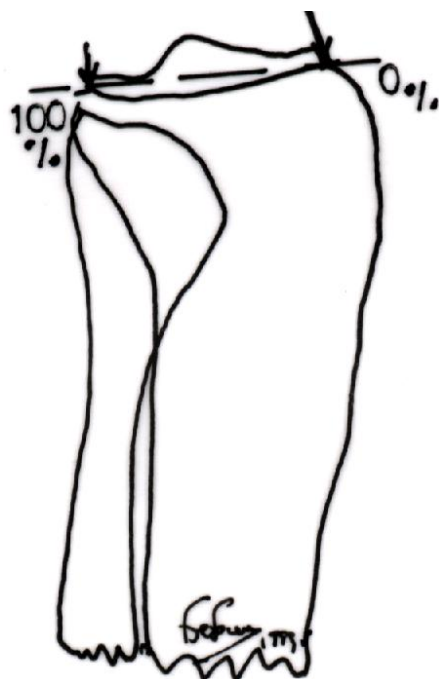


Figura 5

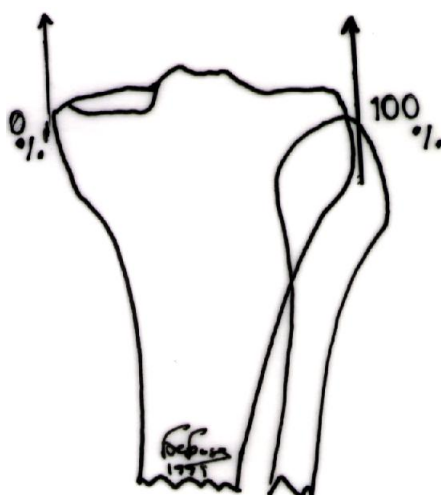


Figura 6

Após quantificação e comparação da avaliação clínica pré-operatória e na consulta de revisão, procedeu-se à análise dos exames radiográficos observados.

Análise estatística

Os dados recolhidos, num total de 326 variáveis por doente revisto, foram introduzidos em computador, utilizando o programa Epi 6, programa de epidemiologia da O.M.S., e tratados estatisticamente. Para avaliação dos factores foi utilizado o teste do qui-quadrado para as variáveis categoriais e o do t de Student para as variáveis não

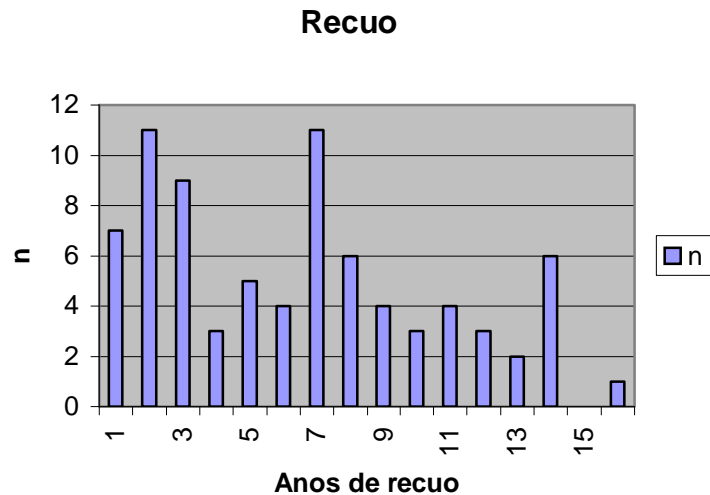
categoriais. Como confirmação associou-se o teste de Kruskal-Wallis, equivalente do qui-quadrado. Sempre que se encontrava uma variável significativa, tentava-se fazer o despiste com possíveis factores de confusão ocultos, recorrendo à análise estratificada de Mantel-Haenszal. Posteriormente realizam-se comparações para determinar factores de risco no desenvolvimento e aparecimento de artrose. Foram considerados significativos os valores de p inferiores a 0,05.

RESULTADOS

Entre 1983 e 1998 elementos da Unidade do Joelho dos HUC operaram 234 casos com rotura do ligamento cruzado anterior. Todos os doentes foram convocados por via postal para o endereço existente no registo dos H.U.C.. Para aqueles que não responderam à primeira chamada, fez-se nova convocatória pela via postal e por tentativa de contacto com a Segurança Social onde estavam inscritos. Um dos doentes convocados, faleceu entretanto. Dos que responderam à convocatória foram excluídos os que não aceitaram realizar o protocolo radiográfico pré-definido (7,5%). Também foram excluídos os casos cujos processos clínicos apresentavam insuficiente informação pré-operatória e peroperatória, bem como os casos de cirurgia bilateral.

Foi, assim, possível avaliar 81(34,6%) casos de doentes operados por rotura do ligamento cruzado anterior.

A maioria da amostra era do sexo masculino (84,6%), cuja idade na data da operação foi de $24,3 \pm 5,9$ anos. O recuo médio foi de $7,9 \pm 3,8$ anos. O gráfico de distribuição mostra duas modas uma no 2º e outra no 7º ano sendo a mediana de 6,0 anos, como se mostra no Quadro I



Quadro I

O joelho direito foi o mais afectado (53,8%), não havendo qualquer relação estatística entre o joelho afectado, o sexo, a causa da rotura, e o mecanismo de rotura ($p>0,05$).

87,2% dos casos foram operados em situações de rotura crónica.

Causas de rotura

As causas de rotura do ligamento cruzado anterior estão resumidas no Quadro II. Como esperado, a grande maioria dos acidentes (53,2%) teve origem na prática desportiva, sendo o futebol responsável por 80% dos casos de acidente desportivo. Destaca-se também a referência a queda isolada fora do contexto desportivo, profissional ou de circulação.

| Causas de rotura (%) | |
|----------------------------|------|
| Acidente viação..... | 15,6 |
| Acidente desportivo | 53,2 |
| Acidente profissional..... | 2,6 |
| Queda | 19,5 |
| Outros..... | 9,1 |

Quadro II

Mecanismo de rotura

A história clínica revelou ter sido o mecanismo de valgo-flexão-rotação externa o principal responsável pela rotura ligamentar (51,3%). Num número importante de casos (32,1%) não foi possível ter uma descrição exacta do traumatismo por parte do doente, o que se poderá explicar pela pouca escolaridade da maioria dos doentes.

Queixa principal

Na história clínica, dor e instabilidade foram os principais sintomas que levaram o doente a recorrer aos cuidados médicos.

| Queixa dominante (%) | | |
|----------------------|------|-------------------|
| | % | I.C. ¹ |
| Dor | 40,0 | (29,2-51,6) |
| Instabilidade | 52,5 | (41,0-63,8) |
| Outros..... | 7,5 | (2,1-20,8) |

Quadro III

Mesmo quando não era considerada a razão principal para solicitar cuidados médicos, a instabilidade foi o sintoma mais frequentemente referido no interrogatório (Quadro IV), induzido pelas actividades quotidianas (74,1%) e actividade desportiva (24,1%), de periodicidade ocasional (45,6%) ou mesmo semanal (22,85%).

| | Sintoma presente (%) | Sintoma principal (%) |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Dor..... | 48,1 | 40,0 |
| Instabilidade | 72,8 | 52,5 |
| Outras | | 7,5 |
| Derrame | 21,0 | |
| Edema..... | 17,3 | |
| Síndrome femoro-patelar | 11,1 | |
| Bloqueio | 4,9 | |

Quadro IV

Não houve correlação entre a referência de instabilidade e, o estado do menisco interno, ligamento cruzado posterior, ligamento lateral interno, ligamento lateral externo, cartilagem no momento da operação. No entanto, sempre que o doente refere instabilidade, a presença de rotura do menisco externo na data da operação é

¹I.C. — Intervalo de confiança. Limites obtidos pelo método de Fisher, e usado para determinar se numa grande os limites máximo e mínimo de variação, com um erro possível de 5%

significativa nos casos de rotura crónica do ligamento cruzado anterior ($p=0,003$), ao contrário do observado nos casos de rotura aguda.

A dor, é o segundo sintoma mais frequente, predominantemente de tipo mecânico (63,9%), localizada preferencialmente no compartimento anterior do joelho (58,8 %) no compartimento posterior (38,2%), e induzida pela marcha (44,1%) ou actividades físicas desportivas (29,3%).

Não houve correlação entre dor e o estado das estruturas articulares no momento da operação (menisco interno , menisco externo, ligamento cruzado posterior, ligamento lateral interno, ligamento lateral externo, estado da cartilagem)

Derrame, edema e bloqueio estiveram também presentes na avaliação do quadro clínico.

No caso de derrame, este era principalmente do tipo mecânico e de pequeno volume. O edema, induzido pelas actividades diárias (30%) ou desportivas (30%), localizou-se preferencialmente em todo o joelho (72,7 %), desaparecendo com o repouso (72,7%). A presença simultânea de síndrome femoro-patelar verificou-se sempre em casos de rotura crónica e afectando principalmente a capacidade de descer escadas (70%).

O bloqueio foi situação muito pouco frequente, observada tanto em caso de rotura aguda (50%) como crónica (50%). Nos casos agudos não se observou como causa do bloqueio rotura meniscal interna ou externa, mas a interposição do coto do LCA roto no espaço femoro-tibial.

Quando se tratou de síndrome agudo, a dor foi o motivo principal e único de recurso a cuidados médicos, sendo a diferença de distribuição estatisticamente significativa ($p=0,0041$).

A comparação da queixa principal com a causa do acidente que motivou a rotura, não mostra diferenças significativas ($p=0,357$). Contudo, ao comparar-se a queixa dominante com o tipo de traumatismo, referido pelo doente, a tabela de distribuição mostra um valor do Qui quadrado de 37,80 (8 g.l.) com um $p=0,00411$ (Quadro V). É de realçar que enquanto nos casos de instabilidade, como principal queixa o mecanismo

é o valgo-flexão rotação externa, naqueles em que a dor é citada como sintoma principal, é mais difícil encontrar um mecanismo decisivo.

Queixa dominante vs. mecanismo de rotura¹

| Queixa | Va | VFRE | HSA. | Outros | N.S | Total |
|---------------|----|------|------|--------|-----|-------|
| Dor | 1 | 15 | 5 | 1 | 10 | 32 |
| Instabilidade | 1 | 25 | 3 | 1 | 12 | 42 |
| Outras | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 7 |
| Total | 2 | 42 | 8 | 4 | 25 | 81 |

Quadro V

Não se observaram alterações da distribuição estatística entre a queixa principal do doente e a prática do desporto, estado dos meniscos, estado da cartilagem ou outras lesões associadas.

Tipo de lesão

A grande maioria (86,1%) dos casos revistos foram operados em estado crónico, isto é, com um mínimo de 4 semanas entre o acidente e a cirurgia.

Tempo de espera até à cirurgia

O tempo médio de espera entre o acidente e a cirurgia foi de $10,68 \pm 18,55$ meses (máximo de 120 meses e mínimo de 0 meses)

Lesões associadas

Associada à rotura do LCA (Quadro VI) encontravam-se as roturas meniscais, sem predominância de nenhum lado. Nas alterações cartilagíneas observadas a sua localização era principalmente (76,9%) no côndilo femoral

Lesões associadas (%)

¹ Legenda
 Va - Varo
 VFRE - Valgo-Flexão-R.Externa
 HSA - Hiperextensão sem apoio
 NS - Não sabe precisar

| | |
|--------------------------------|------|
| Menisco interno | 19,8 |
| Menisco externo..... | 12,3 |
| Ligamento lateral interno..... | 11,1 |
| Ligamento lateral externo..... | 1,2 |
| Cartilagem..... | 18,5 |
| PAPI..... | 2,5 |
| PAPE..... | 1,2 |

Quadro VI

Avaliação clínica

A avaliação clínica pré-operatória está sumariada no Quadro VII, mostrando-se aí a existencia de gaveta anterior na maior parte dos caso avaliados, bem como o Lachmann mole. Destaca-se que a avaliação pelas provas dinâmicas foi sobretudo confirmada e feita com a avaliação sob anestesia realizada por sistema aos doentes operados.

| Avaliação Clínica | |
|------------------------------|----------------|
| | Pré-operatório |
| Gaveta neutra 0 | 0,0 % |
| Gaveta neutra +..... | 6,9 % |
| Gaveta neutra + + | 27,8 % |
| Gaveta neutra + + + | 65,3 % |
| Gaveta r.i. 0 | 33,3 % |
| Gaveta r.i. + | 20,3 % |
| Gaveta r.i. + + | 27,5 % |
| Gaveta r.i. + + + | 18,8 % |
| Gaveta r.e. 0 | 36,5 % |
| Gaveta r.e. + | 11,6 % |
| Gaveta r.e. + + | 21,7 % |
| Gaveta r.e. + + + | 10,1 % |
| Lachmann duro | 0,0 % |
| Lachmann duro retardado..... | 18,3 % |
| Lachmann mole | 81,7 % |
| Jerk positivo | 12,5 % |
| Jerk negativo..... | 87,5 % |

Quadro VII

Avaliação radiológica

A altura rotuliana, determinada de acordo com o índice de Caton e Deschamps foi de $1,08 \pm 0,14$.

O eixo epifisário tibial, definido por Dejour e Levigne foi de $3,14 \pm 3,9^\circ$, com variações de acordo com o sexo, mas não significativas.

O valor da BEF descrita por Dejour foi de $33,8 \pm 4,4^\circ$ sem diferenças significativas relativamente ao sexo, e ao joelho oposto

O valor da chanfradura intercondiliana foi de $21,36 \pm 1,8$, sendo $21,7 \pm 1,4$ no sexo masculino e $20,25 \pm 2,5$ no sexo feminino. Estas diferenças são significativas estatisticamente com valor de $p=0,02$.

A avaliação radiográfica do joelho de face em carga, perfil e axiais da rótula, com vista a classificar o grau das alterações observadas, mostrou que não havia diferenças significativas entre a leitura efectuada em cada uma das incidências ($p=0,49$), pelo que de agora em diante se passa a utilizar a leitura de face para a classificação das alterações radiográficas.

Nas radiografias efectuadas pré-operatóriamente não foram detectadas alterações de artrose. Apenas se observaram casos de presença de remodelado articular (Quadro VIII)

| Avaliação radiológica | |
|-----------------------|----------------|
| | Pré-operatório |
| Normal..... | 93,4 % |
| Remodelado | 6,6 % |
| Pré-artrose | 0,0 % |
| Artrose..... | 0,0 % |

Quadro VIII

Tipo de cirurgia

Nesta amostra foram revistos casos com diversos tipos de técnicas cirúrgicas de tratamento da rotura do LCA, embora na grande maioria tenha sido utilizada a plastia do tipo Osso-Tendão-Osso (83,4 %), como se mostra nos Quadros IX e X.

Para além da plastia do LCA foi efectuada reparação simultânea do ligamento lateral interno em 6,4 % dos casos e, do ligamento lateral externo em 2,6%. Nesta última

situação realizou-se o reforço da sutura com ligamento artificial KORDEL PDSTM (Quadro XI).

| Tipo de ligamentoplastia (%) | |
|------------------------------------|------|
| Lindemann ¹ | 5,1 |
| Bousquet..... | 2,6 |
| TM | 1,3 |
| Clancy..... | 1,3 |
| OTO | 78,2 |
| Sutura | 7,6 |
| OTO + plastia tipo Lemaire | 2,6 |
| OTO + reforço com KORDEL PDS | 1,3 |

Quadro IX

| Tipo de ligamentoplastia (%) | |
|-------------------------------|------|
| Tendão da pata de ganso | 9,0 |
| Osso-tendão-osso..... | 83,4 |
| Sutura | 7,6 |

Quadro X

| Tipo de actuação ligamentar (%) | |
|---------------------------------|------|
| LCA isoladamente | 91,0 |
| LCA+ LLI ² | 6,4 |
| LCA + LLE ³ | 2,6 |

Quadro XI

A escolha do tipo de ligamentoplastia não foi condicionada pelo estado do menisco (p=0,358), antes se deveu à estratégia definida pré-operatóriamente pelo cirurgião.

O estado dos meniscos no momento da cirurgia, condicionou como seria de esperar a atitude cirúrgica (p<0,00001). No menisco interno os gestos efectuados são mostrados no Quadro XII

¹Dois casos com lesão ligamentar associada (LLI, LLE)

² Num caso foi realizada plastia tipo Lindeman para o pivot central, nos restantes OTO

³Num caso foi realizada plastia tipo Lindeman para o pivot central, nos restantes OTO

| Actuação no menisco interno (%) | |
|---------------------------------|------|
| Nenhuma..... | 77,8 |
| Meniscectomia parcial..... | 14,8 |
| Meniscectomia total..... | 2,5 |
| Sutura..... | 3,7 |
| Ignorado | 1,2 |

Quadro XII



Figura 7 – Meniscectomia total

No menisco externo, as considerações são as mesmas que para o menisco interno (Quadro XIII).

| Actuação no menisco externo (%) | |
|---------------------------------|------|
| Nenhuma..... | 84,0 |
| Meniscectomia parcial..... | 13,5 |
| Meniscectomia total..... | 2,5 |

Quadro XIII

Do mesmo modo, o estado da cartilagem (Figura 8) não condicionou nem a execução de ligamentoplastia, nem a sua escolha. Em 8,6% dos casos foi efectuado shaving e em 1,3% furagens do tipo de Pridie (Quadro XIV)

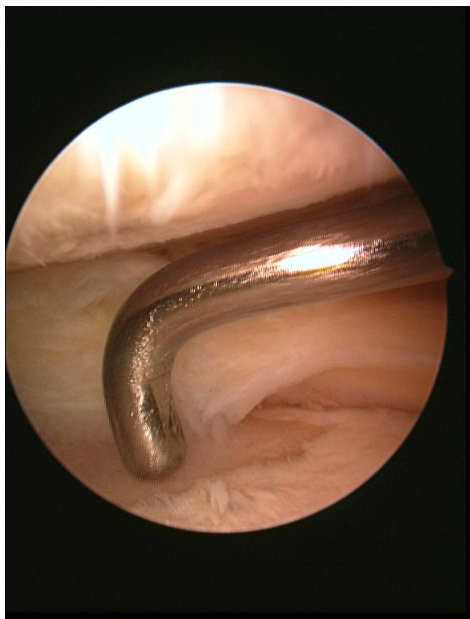


Figura 8

Actuação na cartilagem (%)

| | |
|--------------|------|
| Nenhuma..... | 90,1 |
| Shaving..... | 8,6 |
| Furagem..... | 1,3 |

Quadro XIV

A grande maioria dos casos não tiveram necessidade de ser reoperados. Nos casos de sutura ligamentar a quase totalidade dos doentes teve de ser reoperado (Quadros XV e XVI). A maioria das reintervenções consistiram na regularização meniscal ou menissectomia parcial, para tratamento de roturas ocorridas entretanto (Figura 9).

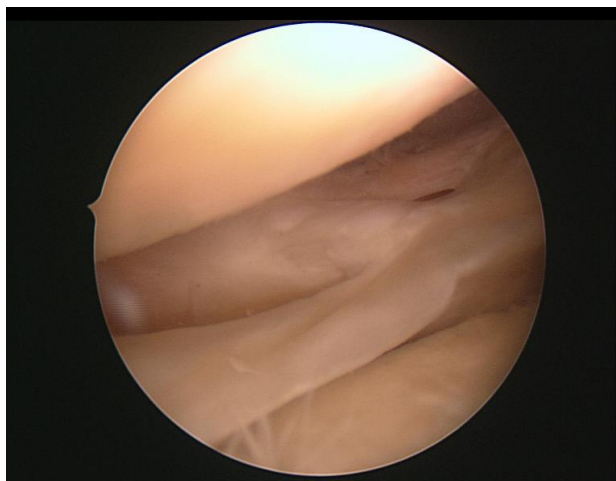


Figura 9 - Rotura menisco externo em joelho com ligamentoplastia

| Necessidade de reoperação | |
|---------------------------|--|
| Sim | Não |
| Uma reintervenção | |
| Total..... | 27,7 % 72,3 % |
| Tendão pata de ganso..... | 83,3 % 16,7 % |
| OTO | 18,0 % 82,0 % |
| Sutura ¹ | 80,0 % 20,0 % |
| Duas reintervenções | |
| Total..... | 27,7 % 72,3 % |
| Tendão pata de ganso..... | 20,0 % 80,0 % |
| OTO | 3,5 % 96,5 % Sutura ² |
| | 40,0 % 60,0 % |

Quadro XV

Avaliação clínica na revisão

Os resultados da avaliação clínica efectuada aos doentes que responderam à chamada, estão sumariados no Quadro XVII. Para mais fácil comparação, inscreve-se em coluna à esquerda as observações registadas no pré-operatório.

| Tipo de reoperação | |
|---------------------------|--------|
| Tendão pata de ganso..... | 8,3 % |
| OTO | 25,0 % |
| Menisco | 50,0 % |
| Outros ³ | 16,7 % |

Quadro XVI

¹A tabela de Qui-quadrado, dá um valor de $p=0,0000078$, altamente significativo

²A tabela de Qui-quadrado, dá um valor de $p=0,00711$, altamente significativo

³Actuação na cartilagem, libertação de bridas, olho de boi

| Avaliação Clínica | | |
|-------------------------|----------------|---------|
| | Pré-operatório | Revisão |
| Gaveta neutra 0 | 0,0 % | 67,2 % |
| Gaveta neutra + | 6,9 % | 23,9 % |
| Gaveta neutra + + | 27,8 % | 7,5 % |
| Gaveta neutra + + + | 65,3 % | 1,5 % |
| Gaveta r.i. 0 | 33,3 % | 89,6 % |
| Gaveta r.i. + | 20,3 % | 7,5 % |
| Gaveta r.i. + + | 27,5 % | 3,0 % |
| Gaveta r.i. + + + | 18,8 % | 0,0 % |
| Gaveta r.e. 0 | 36,5 % | 97,5 % |
| Gaveta r.e. + | 11,6 % | 1,5 % |
| Gaveta r.e. + + | 21,7 % | 0,0 % |
| Gaveta r.e. + + + | 10,1 % | 0,0 % |
| Lachmann duro | 0,0 % | 65,7 % |
| Lachmann duro retardado | 18,3 % | 26,9 % |
| Lachmann mole | 81,7 % | 5,0 % |
| Jerk positivo | 12,5 % | 87,9 % |
| Jerk negativo | 87,5 % | 12,1 % |

Quadro XVII

Observou-se aumento do número de casos com gaveta positiva em indivíduos com 5 ou mais anos de recuo, no entanto o valor de p apenas foi de 0,057, o que obriga a encarar esta observação com precaução. Não foi observada alteração do Lachman com o tempo de recuo. No ressaltamento rotatório, há um aumento da sua frequência nos casos com 5 ou mais anos de recuo cujo valor do qui-quadrado é significativo com $p=0,033$ não corrigido e de 0,034 com a correção de Yates.

Avaliação funcional

a) Escala de A.R.P.E.G.E.

| A.R.P.E.G.E. | | |
|--------------|----------------|---------|
| | Pré-operatório | Revisão |
| C | 16,4 % | 13,7 % |
| L | 47,9 % | 27,4 % |
| A | 32,9 % | 49,3 % |
| S | 2,7 % | 9,6 % |

Quadro XVIII

Não se encontraram alterações de distribuição de risco entre os grupos A.R.P.E.G.E. pré-operatória e avaliação clínica observadas no pós-operatório ($p=0,0842$). O mesmo se observou relativamente ao tipo de plastia utilizada (Quadro XVIII).

A distribuição de frequências dos resultados finais mostra-se no Quadro XIX.

A.R.P.E.G.E.

| | |
|-----------------|--------|
| Excelente | 67,9 % |
| Bom..... | 14,9 % |
| Razoável..... | 8,6 % |
| Mau | 8,6 % |

Quadro XIX

A pontuação obtida em cada categoria CLAS varia, sendo de $26,9 \pm 0,3$ na classe C, $26,0 \pm 1,9$ na classe L, $25,1 \pm 2,3$ na classe A e $22,8 \pm 3,8$ na classe S. Os valores encontrados diferem de forma estatisticamente significativa ($p=0,001$). Contudo, a frequência de distribuição entre o grupo CLAS e o resultado final da pontuação, não mostra correlação entre ambos, com $p=0,1281$.

O quadro de distribuição entre a classificação final e o tipo de plastia ligamentar primária (Quadro XX), mostra uma distribuição de frequências estatisticamente significativa ($p=0,0036$).

Tipo plastia vs. cotação final ARPEGE (%)

| ARPEGE | Pata ganso | OTO | Sutura |
|-----------|------------|-------|--------------------|
| Excelente | 40,0% | 82,0% | 40,0% ¹ |
| Bom | 20,0% | 11,4% | 0,0% |
| Razoável | 0,0% | 1,6% | 20,0% |
| Mau | 40,0% | 5,0% | 40,0% ² |
| Total | 100% | 100% | 100% |

Quadro XX

¹ Casos reoperados posteriormente com plasta O.T.O.

² Casos reoperados com plastia O.T.O. e operação de Lindmann

b) Escala I.K.D.C.

A escala IKDC foi publicada inicialmente em 1992 [38], razão porque não pode abranger alguns dos doentes avaliados. Optou-se então por não realizar a comparação pré e pós-operatória, mas apenas o estado funcional dos casos clínicos presentes à revisão. A distribuição das frequências é apresentada no Quadro XXI.

Como nesta escala o resultado considerado é o pior dos itens avaliados, estudou-se a distribuição de frequências entre o resultado final e os diversos parâmetros.

Os melhores resultados foram obtidos com a plastia osso-tendão-osso com um valor do χ^2 de 16,4 com $p=0,011$ para 6 g.l., variação que é estatisticamente significativa.

| I.K.D.C. | |
|----------|----------|
| | Revisão |
| A..... | 35,6 % |
| B..... | 32,9 % |
| C..... | 23,3 %) |
| D..... | 8,2 % |

Quadro XXI

A comparação do resultado final com o *resultado subjectivo* mostrou uma diferença de distribuição estatisticamente significativa, com χ^2 de 100,84 e $p=0,00001$ para 9 g.l., mostrando que a opinião do indivíduo é mais positiva que a avaliação final. Isto é, o doente refere melhoras superiores ao resultado final.

As alterações observadas com o *arco de movimento*, também não parecem influenciar o resultado final da revisão, com χ^2 de 33,1 e $p=0,0001$ para 9 g.l..

Já a avaliação da *estabilidade ligamentar* pareceu ser um factor decisivo, ao não apresentar um valor do χ^2 significativo, concluindo-se ser na instabilidade residual que os doentes são mais penalizados nesta escala.

Porém o tempo de recuo decorrido após a plastia afectou o resultado da avaliação da estabilidade, ($F = 10,73$ e $p=0,013$ para 2 g.l.), com degradação dos resultados a partir do 5º ano.

c) Escala de Lysholm

O valor médio da escala de Lysholm foi de $92,88 \pm 9,7$, com uma moda de 100,0 e uma mediana de 95,0.

Os valores obtidos foram diferentes, embora estatisticamente não significativos, consoante o tipo de plastia. No caso das plastias em que foram utilizados os tendões da pata de ganso foi de $87,5 \pm 11,73$ e quando foi efectuada plastia osso-tendão-osso $93,4 \pm 9,7$.

Na comparação das classes A.R.P.E.G.E. pelos critérios definidos por Lysholm (Quadro XXII), confirma-se a diferença significativa entre as diversas classes, corroborando estudos anteriores [38].

Classes A.R.P.E.G.E. vs Lysholm

| | | | |
|--------|------|---|------|
| C..... | 98,4 | ± | 3,3 |
| L..... | 96,5 | ± | 5,9 |
| A..... | 92,2 | ± | 7,8 |
| S..... | 79,1 | ± | 17,8 |

Quadro XXII

Avaliação radiológica

a) Avaliação de face, perfil e axiais da rótula

A altura rotuliana na revisão, determinada de acordo com o índice de Caton e Deschamps foi de $1,06 \pm 0,14$, o que correspondeu a uma diminuição média do índice de $0,006 \pm 0,073$.

b) Posicionamento –Figura 10- da plastia Osso-tendão-osso (Quadros XXIII,



XXIV e XXV):

Figura 10 – Radiografia controle aos 10 anos. Posicionamento fisiométrico

| Femoral | |
|--------------------|------|
| Zona femoral.....% | |
| 0 | 4,6 |
| 1 | 31,3 |
| 2 | 31,3 |
| 3 | 32,8 |

Quadro XXIII

As elevadas frequências de plastias posicionada em zona não isométrica, deve-se sobretudo ao conceito existente à data em que se efectuou a plastia. Assim a maior frequência de plastia em zona não isométrica ZF2 e 3 foi em casos operados há mais de 5 anos (82,3%), com uma distribuição estatisticamente significativa ($p=0,00051$)

| | |
|--------------------------|------|
| Zona tibial perfil.....% | |
| 1 | 13,4 |
| 2 | 76,2 |
| 3 | 10,4 |

Quadro XXIV

| | |
|------------------------|------|
| Zona tibial face.....% | |
| 1 | 10,4 |
| 2 | 85,1 |
| 3 | 4,5 |

Quadro XXV

c) Avaliação radiográfica dinâmica

Na revisão houve a possibilidade de efectuar radiografias dinâmicas, com execução do teste do Lachman radiológico e da T.T.A. [20]¹.

O Lachmann radiológico tem um valor similar ao da gaveta anterior com KT-1000 [33]; em média a gaveta residual foi de $1,75 \pm 2,8$ mm, com uma diferença residual para o lado oposto de $1,2 \pm 2,7$ mm, sendo o valor de t significativo ($p = 0,00619$). A T.T.A observada foi de $1,47 \pm 2,95$ com uma diferença residual de $0,82 \pm 2,7$ mm, cuja diferença não foi estatisticamente significativa. Não se obervou correlação entre o Lachmann radiológico e a T.T.A. ($r = 0,4$).

O valor da diferença residual do Lachmann radiológico, variou com o tipo de plastia, sendo de $5,8 \pm 5,58$ mm nos casos em que se utilizaram os tendões da pata de ganso e de $0,667 \pm 1,56$ nas plastias com osso-tendão-osso, sendo as diferenças significativas estatisticamente ($p = 0,03$), provando a superioridade da plastia Osso-Tendão-Osso.

O mesmo se verificou com a diferença da T.T.A., de $4,8 \pm 6,61$ mm na plastia em que se utilizaram os tendões da pata de ganso e de $0,333 \pm 1,39$ nas plastias com osso-tendão-osso, sendo as diferenças significativas estatisticamente ($p = 0,001$).

Com o tempo de recuo, obervou-se uma maior aumento do valor do Lachmann radiológico, mas sem significado estatístico ($p = 0,769$). Contrariamente não se verificou aumento do valor da T.T.A. ($p = 0,841$) com o passar do tempo.

No caso das plastias com osso-tendão-osso, a comparação do valor da diferença do Lachmann com o posicionamento da plastia, mostra uma maior laxidez nas posições não isométricas no fémur, embora as diferenças não sejam estatísticas significativas com $p = 0,87$ no fémur e $0,40$ na tibia (Quadros XXVI e XXVII).

Zona femoral.....Valor médio da diferença Lachmann

¹Translação tibial anterior de Bonnin

| | | | |
|---------|---|-------------|---|
| 10,62 | ± | 1,18 | 2 |
| | | 0,75 ± 2,05 | |
| 3 | | 1,52 ± 3,00 | |

Quadro XXVI

| | | | |
|------------------|---|-------------------------|---|
| Zona tibial..... | | Valor médio do Lachmann | |
| 10,20 | ± | 0,44 | 2 |
| | | 1,29 ± 2,57 | |
| 3 | | 0,05 ± 0,20 | |

Quadro XXVII

A comparação do valor da T.T.A (Quadros XXVIII e XXIX) com o posicionamento da plastia , não mostra diferenças estatísticas significativas (p=0,11 no fémur e 0,95 na tibia).

| | | | |
|-------------------|---|---------------------------------|---|
| Zona femoral..... | | Valor médio da diferença T.T.A. | |
| 10,11 | ± | 0,33 | 2 |
| | | 0,72 ± 1,67 | |
| 3 | | 1,05 ± 2,77 | |

Quadro XXVIII

| | | | |
|------------------|---|---------------------------------|---|
| Zona tibial..... | | Valor médio da diferença T.T.A. | |
| 10,40 | ± | 2,19 | 2 |
| | | 0,80 ± 2,25 | |
| 3 | | 0,11 ± 0,22 | |

Quadro XXIX

d) Avaliação do grau de artrose

Na consulta de revisão a avaliação radiológica (Quadro XXX) as radiografias são normais em 49,3% (Figuras 11 e 12). Mas evidencia alterações em metade dos doentes (50,7%), quer de remodelado- Figuras 13 e 14- (38%) quer pré-artrose (12,7%).

Avaliação radiológica

| | Pré-operatório | Revisão |
|-------------------|----------------|---------|
| Normal..... | 93,4 % | 49,3 % |
| Remodelado | 6,6 % | 38,0 % |
| Pré-artrose | 0,0 % | 12,7 % |
| Artrose..... | 0,0 % | 0,0% |

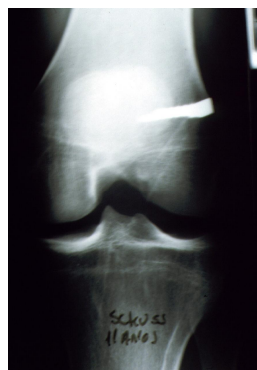


Figura 11



Figura 12

Quadro XXX



Figura 13

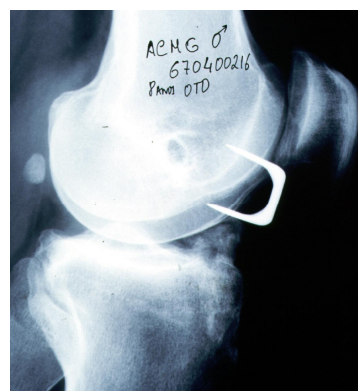


Figura 14

As alterações radiológicas são observadas sobretudo nos casos com maior recuo, (Quadro XXXI) - Figura 15 a e b- sendo a diferença de incidência significativa ($p=0,00001$)



Figura 15a



Figura 15b

Avaliação radiológica revisão

| | Até 5 anos | Igual ou superior a 5 anos |
|-------------------|------------|----------------------------|
| Normal..... | 82,8 % | 25,5 % |
| Remodelado | 7,2 % | 53,5 % |
| Pré-artrose | 0,0 % | 21,0 % |
| Artrose..... | 0,0 % | 0,0% |

Quadro XXXI

e) Comparação com uma população com patologia do joelho

Para se aferir e compreender o significado dos valores encontrados, procedeu-se à avaliação radiográfica de 52 casos de indivíduos que foram observadas na Consulta de Unidade do Joelho, em primeira consulta, sem história prévia de cirurgia e sem o diagnóstico de artrose.

Os 52 casos foram levantados aleatoriamente de acordo com a seguinte metodologia:

— Não terem sido operados a qualquer dos joelho à data da consulta

- O motivo principal da consulta não ser gonartrose
- Não terem sinais de instabilidade ligamentar
- Aceitarem realizar protocolo de avaliação radiográfico igual ao dos doentes da revisão ligamentar.

A patologia dominante neste grupo, adiante denominado de grupo controle, foi predominantemente rotura meniscal e síndrome rotuliano doloroso. O sexo masculino era maioritário neste grupo com 54,5% (84% grupo LCA), mas as diferenças de distribuição mostraram um valor do qui quadrado significativo entre os grupos.

A idade média foi de $31,48 \pm 11,23$ ($30,88 \pm 7,69$ no grupo LCA à data da revisão) diferença que não foi significativa ($p=0,7204$).

A análise radiográfica mostrava uma frequência de 12% de casos de remodelado e pré-artrose (Quadro XXXII)

| Avaliação radiológica (%) grupo controle | |
|--|--------|
| Normal..... | 88,0 % |
| Remodelado | 8,0 % |
| Pré-artrose | 4,0 % |
| Artrose..... | 0,0% |

Quadro XXXII

A comparação entre os valores encontrados no grupo de revisão e no grupo de controle — Quadro XXXIII — mostra diferenças na incidência de alterações de remodelado altamente significativas estatisticamente.

Comparação

| | Grupo controle | Grupo revisão | p |
|--------------|----------------------------|---------------------|----------|
| Número total |52 | 81 | |
| Normal |88,0 % | 49,3 % .. | 0,000006 |
| Remodelado |8,0 % | 38,0 % .. | 0,000141 |
| Pré-artrose |4,0 % | 12,7 % | ns |
| Artrose |0,0 % | 0,0 % | ns |

Quadro XXXIII

A distribuição de frequências entre os dois grupos mostra um valor de qui-quadrado altamente significativo ($p=0,00004$). As diferenças de idade segundo o grau de artrose não foram significativas estatisticamente. Mesmo quando se utiliza como termo de comparação os casos da presente série com um recuo igual ou superior a 5 anos (Quadro XXXIV), as diferenças mantêm-se significativas.

| Comparação 2 | | | |
|--------------|--------------------------|------------------------------------|----------|
| | Grupo controle ... | Grupo revisão > 5 anos recuo | p |
| Número total |52 | 47 | |
| Normal |88,0 % | 25,5 % .. | 0,000001 |
| Remodelado |8,0 % | 53,5 % .. | 0,000001 |
| Pré-artrose |4,0 % | 21,0 % | 0,007 |
| Artrose |0,0 % | 0,0 % | ns |

Quadro XXXIV

Determinação de factores de risco

Neste capítulo são analisados potenciais factores de risco susceptíveis de se relacionarem com uma maior incidência de alterações radiográficas, sendo mencionados os factores pesquisados e o resultado da significância estatística encontrada¹.

Pré-operatório

| | | |
|--------------------------------------|-----------|-------------------|
| Idade no momento da ligamentoplastia | p= 0,4955 | n.s. ² |
| Lado afectado | p= 0,6275 | n.s. |
| Tipo lesão (aguda/crónica) | p= 0,8424 | n.s. |

¹Quando significativos os factores são sublinhados

² Não significativo estatisticamente

| | | |
|---|------------|-------------------|
| Etiologia | p= 0,27281 | n.s. |
| Prática desportiva pré-operatória | p= 0,1930 | n.s. |
| Tempo de espera até à cirurgia | p= 0,230 | n.s. |
| Queixa dominante que motivou consulta | p= 0,179 | n.s. |
| Sintomatologia apresentada na primeira consulta | | |
| Dor | p= 0,868 | n.s. |
| Derrame | p= 0,735 | n.s. |
| Instabilidade | p= 0, 878 | n.s. |
| Bloqueio | p= 0,284 | n.s. |
| Art. femoro-patelar | p= 0, 224 | n.s. |
| Estabilidade ligamentar | p= 0,089 | n.s. |
| Radiologia pré-operatória | | |
| Inclinação tibial | p= 0,3222 | n.s. |
| Altura rotuliana (Caton e Deschamps) | p= 0, 2496 | n.s. |
| Eixo epifisário (Dejour e Levigne) | p= 0, 5710 | n.s. |
| Báscula epifisária femoral | p= 0,2783 | n.s. |
| Largura da chanfradura | p= 0, 707 | n.s. |
| Estado articular na cirurgia | | |
| Menisco interno | p= 0, 04 | n.s. |
| Menisco externo | p= 0,423 | n.s. |
| Ligamento lateral interno | p= 0,791 | n.s. |
| Ligamento lateral externo | p= 0,45 | n.s. |
| Atingimento cartilágneo | p= 0,592 | n.s. |
| Actuação cirúrgica | | |
| Tipo de plastia | p= 0,683 | n.s. |
| Gestos cirúrgicos associados | | |
| <u>Meniscectomia interna</u> | p= 0,003 | sig. ¹ |
| Meniscectomia externa | p= 0,720 | n.s. |

¹ Significativo estatisticamente

| | | |
|----------------------------------|-------------|------|
| Ligamento lateral interno | p= 0,919 | n.s. |
| Ligamento lateral externo | p= 0,620 | n.s. |
| Cartilagem | p= 0,885 | n.s. |
| Re-operação | | |
| 1ª intervenção | p= 0,0502 | n.s. |
| 2ª intervenção | p= 0,1433 | n.s. |
| Avaliação na revisão | | |
| <u>Tempo de recuo</u> | p= 0,0001 | sig. |
| Clínica | | |
| <u>Peso</u> | p= 0,00068 | sig. |
| <u>Crepitação articular</u> | p= 0,00058 | sig. |
| <u>Sinais rotulianos</u> | p= 0,01 | sig. |
| Sinais meniscais | p=0,999 | n.s. |
| Instabilidade | | |
| Valgo -extensão | p= 0, 4867 | n.s. |
| Valgo- flexão | p= 0, 198 | n.s. |
| Varo - extensão | p= 0,45077 | n.s. |
| Varo - flexão | p= 1,0000 | n.s. |
| <u>Gaveta anterior</u> | p= 0,0480 | sig. |
| Lachmann | p= 0, 634 | n.s. |
| <u>Jerk</u> | p= 0,00375 | sig. |
| Avaliação funcional | | |
| <u>I.K.D.C.</u> | p= 0,0111 | sig. |
| A.R.P.E.G.E. | p= 0,065 | n.s. |
| Resultado por grupo ¹ | p= 0,0526 | n.s. |
| Resultado global | p= 0,2613 | n.s. |
| Lysholm | p= 0, 12573 | n.s. |
| Avaliação radiológica | | |

¹C, L, A, S.

| | | |
|--------------------------------------|-------------|------|
| lachman radiológico | p= 0,08 | n.s. |
| T.T.A. | p= 0, 218 | n.s. |
| Altura rotuliana (Caton e Deschamps) | p= 0, 141 | n.s. |
| <u>posicionamento femoral perfil</u> | p= 0,00486 | sig. |
| <u>posicionamento tibial perfil</u> | p= 0, 00701 | sig. |
| posicionamento tibial face | p= 0,5642 | n.s. |
| <u>Conflito espaço chanfradura</u> | p= 0,0178 | sig. |

Discussão

Análise crítica da presente série

Nos registos disponíveis na Unidade do Joelho dos HUC encontramos 234 casos de rotura do ligamento cruzado anterior operados entre 1983 e 1998. De todos estes casos foi possível rever de forma completa 81 doentes que compareceram à chamada, o que representa 1/3 da totalidade dos doentes operados. Para validar os resultados, a amostra recolhida, deve ser considerada como representativa da população tratada na Unidade do Joelho, e que, constituiu o universo do nosso estudo. As comparações das principais características entre a amostra e a população definida, encontram-se sumariadas no Quadro XXXV.

Na análise comparativa entre a série estudada na revisão (série revisão) e a série da Unidade do Joelho (série padrão), a média de idades na altura da operação era ligeiramente menor na série revisão, mas sem significado estatístico. Dos outros parâmetros utilizados para comparação, só se observou um número de casos tratados com sutura ligamentar na série revisão que diverge de forma significativa relativamente à série padrão. Esta constatação aceita-se porque na esmagadora maioria dos doentes operados por esta técnica, foi necessária nova operação para efectuar uma ligamentoplastia, por falência da técnica cirúrgica adoptada em primeira intenção. No entanto pela sua pequena expressão não cremos que seja determinante na avaliação global dos resultados.

| Comparação | |
|---------------------|---|
| | Casos operados Casos revistos p |
| Número total | 234 78 (33,3%) |
| Idade (média) | 25,3 ± 6,01 .. 24,3 ± 5,9 ns |
| Sexo | |
| | Masculino 84,0 % 84,6 % ns |
| | Feminino 16,0 % 15,4 % ns |
| Causas de rotura | |
| | Acidente viação 13,0 % 15,6 % ns |
| | Acidente desportivo 54,8 % 53,2 % ns |
| | Acidente profissional 1,3 % 2,6 % ns |
| | Queda 25,9 % 19,5 % ns |
| | Outros 5,0 % 9,1 % ns |
| Mecanismo de rotura | |
| | Valg-Flex-Rot.Ext 47,3 % 51,3 % ns |
| | Ignorado 38,2 % 32,1 % ns |
| Lesão associada | |
| | Menisco interno 24,3 % 19,8 % ns |
| | Menisco externo 7,2 % 12,3 % ns |
| | ligamento lateral interno 9,4 % 11,1 % |
| | ns |
| | ligamento lateral externo 2,1 % 1,2 % |
| | ns |
| | Cartilagem 22,2 % 18,5 % ns |
| Tipo de cirurgia | |
| | Tendões da pata de ganso 10,7 % 9,0 % |
| | ns |
| | O.T.O. 87,1 % 83,4 % ns |
| | Sutura 2,2 % 7,6 % < 0,05 |

Quadro XXXV

Outro aspecto que pode ser susceptível de enfraquecer esta casuística deve-se à circunstância de existirem na revisão, doentes operados com técnicas diferentes, não havendo uma homogenização. cremos que este ponto deve ser considerado um ponto importante da série. Do nosso conhecimento não existem séries que utilizem diversos tipos de cirurgia. O objectivo do trabalho não é o de comparar técnicas terapêuticas,

¹Intervalo de confiança de 99%: 22,5—26,1

mas, observar se a realização de uma plastia para estabilização da laxidez anterior suspende a evolução da história natural de um joelho com instabilidade anterior.

Também importante na análise comparativa foi o menor caso de atingimento meniscal na série revisão. Desde Fairbank [26] que está claramente definida a associação de meniscectomia com o desenvolvimento de artrose a longo prazo. Mesmo com as técnicas de tratamento cirúrgico por artroscopia, e, apesar de os resultados a curto prazo serem clinicamente bons, a médio/longo prazo (96% de doentes satisfeitos), os controlos radiográficos a longo prazo mostram a existência de 31% de alterações artrósicas, mesmo em joelhos estáveis [60]. Assim, a circunstância de haver atingimento do menisco em menor número na série revisão, poderá ser considerado, apesar de não significativo, factor de menor risco da incidência de artrose. Contudo, nesta mesma série de revisão, há uma predominância de atingimento do menisco externo. Estudos recentes [60], mostraram no caso de rotura do menisco externo, a médio e longo prazo, uma taxa de bons resultados clínicos de apenas 91% no caso de meniscectomia externa e a presença de 42% de alterações radiográficas de artrose nos joelhos operados sem instabilidade ligamentar. O mesmo estudo estabelece alguns factores de risco para o aparecimento de alterações radiográficas de artrose como:

- a idade (indivíduos > 35 anos)
- menisco atingido (piores resultados no menisco externo)
- tipo de lesão meniscal (rotura horizontal dá piores resultados que rotura vertical)
- estado da cartilagem na data da cirurgia (maior degradação cartilágnea, piores resultados).

Na presente série estes factores também existem, mas as diferenças entre a série revisão e a série padrão, pela presença de maior número de casos de lesão menisco externo, e menor número de casos de lesão meniscal interna, tendem a equilibrar-se, tanto mais que do ponto de vista estatístico não há diferenças significativas. Por último a circunstância de a avaliação radiográfica ser de ambos os compartimentos independentemente do atingimento meniscal, atenua as diferenças.

Pelo exposto entende-se que a série de doentes revistos deve ser considerada representativa do universo dos doentes propostos para estudo.

Avaliação clínica

Os critérios de avaliação clínico enquadram-se nos parâmetros apresentados na actualidade, mormente os definidos na escala I.K.D.C.. Esta escala é sensível para avaliação dos resultados em séries de revisão [59], tal como a escala de Lysholm. Como se trata de estudo efectuado a médio/longo prazo, não foi possível efectuar comparação pré e pós-operatória excepto para a de A.R.P.E.G.E.. As outras escalas mostram sensibilidade no estado actual, embora sejam mais sensíveis a pequenas deteriorações do resultado efectivo.

No caso desta série observa-se que na avaliação I.K.D.C., é o parâmetro de avaliação da estabilidade que condiciona o resultado final. Não se verifica o mesmo na avaliação radiográfica por ser um parâmetro utilizado a título informativo e não influenciar o resultado final. Contudo verificamos que a avaliação radiográfica correlaciona-se com a avaliação final I.K.D.C..

Análise comparativa com outras séries

São apresentados os resultados epidemiológicos com o intuito de fornecer um panorama o mais completo possível da série estudada.

a) Alterações artrósicas e ligamentoplastia do ligamento cruzado anterior

O facto de se realizar uma ligamentoplastia do ligamento cruzado anterior diminui o aparecimento de artrose ?

Na literatura existem alguns trabalhos que estudam as alterações radiográficas observadas a médio e longo prazo. Em todos é notória a existência de alterações artrósicas a médio e longo prazo com uma frequência similar. Mais difícil é a avaliação dos parâmetros clínicos, mormente as escalas de avaliação clínica, por se usarem diversas escalas. Do estudo das cauísticas publicadas é grande a variação da população estudada, podendo ser divididas em dois grupos, consoante se tenha optado por tratamento cirúrgico (Dejour [22], Küllmer [44], Espregueira Mendes [25], Lerat [46], Selmi [62]) ou conservador (Giove [35], Castelyon [12]).

Nos quadros XXXVI e XXXVII fazemos a comparação dos resultados apresentados. No tratamento cirúrgico observa-se que, apenas Küllmer utiliza como substituto do ligamento uma plastia artificial, ao contrário dos restantes autores que utilizam a plastia osso-tendão-osso.

| | Dejour [22] | Küllmer [44] | E.Mendes [25] | Lerat [46] |
|------------------------|-------------|--------------|---------------|------------|
| n | 25 | 77 | 100 | 138 |
| Idade (anos) | 24,6 | 36,4 | 22,6 | 23,5 |
| Recuo (anos) | 4,1 | 3,5 | 9,5 | 10 |
| T. espera até cirurgia | 2,8 anos | | 13 meses | 4 anos |
| Alt.cartilagem | | | 18,5% | 19,5% |
| Alt. men. int. | 29,6% | | 22% | 40% |
| Alt. men. ext. | 16,8% | | 12% | 19,5% |
| Artrose e pré-artrose | 25% | | 20% | 24% |

Quadro XXXVI

Há populações diferentes, e, sobretudo tempos de recuo diversos, que também se podem dividir em médio prazo (Dejour [22] e Küllmer [44]) e longo prazo (Espregueira Mendes [25], Selmi [62] e Lerat[46]). Em todos, a incidência de alterações radiográficas de artrose apresenta valores similares e parece haver uma estabilização da incidência de alterações de artrose e pré-artrose a partir do 5º ano. A nossa série tem a particularidade de englobar diversos tipos de plastias e, incluir um grupo de médio prazo e outro de longo prazo, que pôde ser analisado em separado ¹. Esta circunstância permite fazer a ponte entre o médio e o longo prazo, mostrando na mesma série que a evolução das alterações artrósicas é sobretudo a partir do 5º ano. Também devemos referir que não se encontraram casos que pudessem ser enquadrados na definição de artrose. A razão

¹ Nos casos com recuo igual ou superior a 5 anos tem média de 9,1±3,0 anos. Naqueles com recuo inferior a 5 anos te média de 2,2±0,9 anos

destas diferenças pode ser justificada pelo facto de se ter procedido à realização da incidência de schuss, a qual permite uma avaliação mais rigorosa das alterações, nomeadamente as alterações artrósicas.

A validade das alterações degenerativas observadas é corroborada pela comparação com a amostra de doentes sem instabilidade ligamentar ou patologia meniscal, com um perfil de idade e sexo similar ao da série em revisão (grupo controle). Neste, são evidentes a diminuição acentuada dos casos de joelhos com aspecto radiográfico normal e, inversamente a sua passagem para joelhos com alterações de remodelado articular. As alterações de pré-artrose não são tão evidentes estatisticamente, mas tal, é devido à circunstância de se tratar de um grupo de médio prazo. Quando se observam os casos com recuo igual ou superior a 5 anos, já as diferenças da incidência de alterações de pré-artrose são significativas estatisticamente.

Os autores que enveredaram por um tratamento conservador (Quadro XXXVII), mostram o aparecimento de artrose a longo prazo, com valores similares aos apresentados nas séries onde foi realizada ligamentoplastia.

| | Giove [35] | Castelyon [12] |
|-----------------------|------------|----------------|
| n | 24 | 109 |
| Idade (anos) | 30,2 | 33,2 |
| Recuo (anos) | 3,6 | 8,5 |
| Alt. men. int. | | 46,5% |
| Alt. men. ext. | | 11,8% |
| Artrose e pré-artrose | 4% | 23% |

Quadro XXXVII

Verifica-se que em ambos os tipos de tratamento (conservador ou cirúrgico) os respectivos autores concordam ter conseguido joelhos estáveis para os respectivos níveis de actividade dos seu doentes. As séries de tratamento conservador realçam o facto de apesar de funcionalmente apresentarem joelhos estáveis, houve uma diminuição da

intensidade do exercício físico. Mesmo em indivíduos que praticavam desporto, este era de nível inferior ao praticado antes da rotura ligamentar.

Conclui-se que a realização de uma ligamentoplastia não altera nem a médio nem a longo prazo a evolução da história natural de uma joelho com instabilidade anterior, mormente no desenvolvimento de alterações artrósicas.

Não há trabalho randomizado comparativo entre o desenvolvimento da artrose em doentes com tratamento conservador e tratamento cirúrgico, para validar os dados recolhidos. A incidência de artrose a partir do 5º ano é um facto, quer com tratamento conservador quer quando se optou por cirurgia.

Quando foi possível cruzar dados, pode afirmar-se com a prudência e reserva que tal obriga, que o aparecimento de artrose a médio prazo é uma realidade, não constituindo a plastia ligamentar factor de redução dessa incidência.

b) Factores de risco no desenvolvimento de alterações artrósicas

Na presente série diversos foram os factores que contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento de artrose. Os principais estão sumariados no Quadro XXXVIII

| <i>Factores de risco de artrose e alterações radiográficas</i> | |
|--|----------------------------------|
| Risco relevante ($p < 0,05$) | Não significativo |
| <i>Lesão menisco interno</i> | Resultado final Lysholm |
| <i>Tempo de recuo (0,00001)</i> | Estado da cartilagem na cirurgia |
| <i>Posicionamento femoral não isométrico</i> | Tipo de plastia usada |
| <i>“Impingement” plastia</i> | Laxidez plano frontal |
| <i>Instabilidade residual (Jerk e Gaveta)</i> | Tempo de espera até à cirurgia |
| <i>Peso na data da revisão</i> | Idade na operação |
| | Idade na revisão |
| | Sexo |

Quadro XXXVIII

Na literatura indicam-se como factores de risco para o desenvolvimento de artrose num joelho submetido a ligamentoplastia:

- Idade no momento da operação [22, 25, 46]
- Tempo decorrido entre a rotura e a operação [22, 25]

- Instabilidade ligamentar residual [22, 46, 62]
- Meniscectomia interna pré-operatória [22, 25]
- Meniscectomia do menisco interno [44, 46]
- Atingimento cartilágneo na data da operação [25]

Os factores de risco indicados na literatura, são bastante similares. Dejour [22], E. Mendes [25] e Lerat [46] referem como importante o tempo decorrido entre a rotura e o momento da cirurgia. Tal é uma realidade nas séries apresentadas por estes autores, nas quais há um elevado tempo de espera que chegou a representar 4 anos. Sem qualquer tratamento da instabilidade o menisco interno pode sofrer rotura e haver necessidade de realizar meniscectomia [61]. Esta cirurgia realizada previamente à ligamentoplastia, constitui um factor de desenvolvimento de artrose importante. No entanto cremos que não é só o facto de se realizar cirurgia meniscal previamente à ligamentoplastia, nomeadamente do menisco interno. Pudemos comprovar na nossa série, bem como foi patente na de Küllmer [44] que a realização simultânea de uma meniscectomia constitui também por si só um factor elevado de risco no desenvolvimento de artrose.

Foram igualmente factores decisivos no desenvolvimento de artrose o posicionamento femoral da plastia em área não isométrica, sobretudo quando origina um conflito de espaço da plastia. Diversos autores têm demonstrado a importância do posicionamento femoral [2, 6, 12, 16, 23, 34, 36, 37, 53, 58], não concedendo igual importância ao posicionamento tibial [39].

O aspecto do posicionamento não foi devidamente valorizado durante a década de oitenta, pelo que o posicionamento femoral em zona anterior tem uma expressão ainda muito importante nesta nossa série. Os resultados obtidos com um posicionamento femoral em zona não fisiométrica criam um joelho fisiologicamente inadequado e por isso permite um maior desenvolvimento de alterações artrósicas, mormente se o posicionamento conjunto (femoral e tibial) for de molde a causar conflito de espaço. Este factor, que deve ser considerado um erro técnico, não vem realçado na literatura. Apenas Lerat [46] estuda o posicionamento femoral da plastia ligamentar e não tem uma média de resultados como a da presente série, não o referindo como factor de risco.

Ao contrário de Dejour [22], E. Mendes [25] e Lerat [46], na nossa casuística, a idade no momento da operação não influencia de forma significativa o aparecimento de alterações artrósicas. A análise comparativa das séries não mostra diferenças marcantes na média das idades das mesmas. A razão de ser um factor significativo nas séries dos citados autores, talvez seja devido ao facto de o tempo decorrido entre o acidente e o momento da cirurgia ser muito grande, o que não se passa na nossa série nem na de Küllmer [44].

O peso do doente, também, constituiu factor de risco no desenvolvimento de artrose, como é igualmente demonstrado por Küllmer [44]. No nosso caso os doentes com presença de alterações radiográficas de pré-artrose tinham um peso médio 12,5 kg superior ao dos casos com normalidade radiográfica. Relativamente aos resultados funcionais I.K.D.C., não se observaram alterações importantes de variação do peso com os resultados finais, embora numa análise estratificada se verifique um aumento de peso mais significativo nos doentes que se encontravam no grupo D da escala de I.K.D.C.. Tal pode indiciar que a passagem para actividades sedentárias permitiu este aumento de peso. No entanto o aumento de peso é também um factor de agravamento em qualquer tipo de artrose, podendo apenas ser um dado secundário e não uma causa importante.

Não encontrámos no estado da cartilagem um factor de risco no desenvolvimento da artrose, ao contrário das outras observações [22, 25, 46]. Esta ausência de factor de risco na nossa série deve-se ao pequeno número de lesões osteocartilagíneas encontradas na cirurgia, ao contrário das outras séries. Explicamos esta circunstância de igual modo que o fizemos para a lesão meniscal. O reduzido número de casos com atingimento cartilagíneo pode ficar a dever-se ao menor tempo de espera para efectuar a cirurgia ligamentar dos doentes que revimos. Este facto, aliado ao elevado risco de meniscectomia ocasionado pelo atraso no tratamento da instabilidade podem ser aceites como factores de risco.

Porquê a presença de alterações artrósicas em joelhos perfeitamente estáveis?

Frank e Jackson [32] mostram o parecimento deste tipo de alterações quer em joelhos operados e estáveis, quer em joelhos tratados conservadoramente. Neyret

também corrobora [52], mas conclui que o tempo decorrido entre a rotura e a cirurgia, por um lado, e a existência de meniscectomia prévia, por outro, são factores de risco acrescido no aparecimento da artrose, e, mesmo conseguido um joelho estável com a cirurgia, a artrose é uma presença a médio e longo prazo.

Pensamos, que o que está em causa é o traumatismo e a possibilidade de libertação ou produção de factores imunológicos como a IL1 e TNF- α , no momento da rotura. Cameron [11], mostra a existência de dois perfis de hemartrose após rotura do LCA. Num deles há uma baixa concentração de IL1 e no outro estas concentrações são elevadas. Há bastante tempo que é conhecido o efeito deletério da presença de IL1 no líquido articular, mormente a nível da cartilagem, quer destruindo a matriz cartilágnea, quer diminuindo a capacidade de produção de matriz pelos condrócitos.

Por outro lado, fragmentos de degradação dos agrecanos aparecem em altas concentrações no líquido sinovial pouco tempo após a existência de qualquer traumatismo, mesmo que pequenos [29, 64]. O mesmo se verifica relativamente a enzimas proteolíticas (estromelisina e metaloprotease). Em articulações com artrose também há elevadas concentrações destes produtos. Alguns dos componentes cartilágneos presentes no interior de uma articulação, podem difundir-se através da membrana sinovial e passar à circulação sanguínea. A maioria, contudo, passa através da barreira sinovial, entrando na circulação linfática. Os que atingem a corrente sanguínea propriamente dita, são metabolizados no fígado ou eliminados no sangue [64]. Dos componentes da cartilagem, os queratosulfatos possuem elevado poder antigénico, podendo actuar como epitopo. A capacidade antigénica que o queratosulfato apresenta, pode explicar a presença intra-articular de diversas citocinas (IL-1, IL-6, TNF), capazes por si de frenar o metabolismo cartilágneo, nomeadamente a TNF- α que é um potente inibidor da resposta anabólica do condrócito.

Em estudo anterior [31] pudemos demonstrar a nível intra-articular que existe actividade linfocitária com padrão próprio (Figura 16).

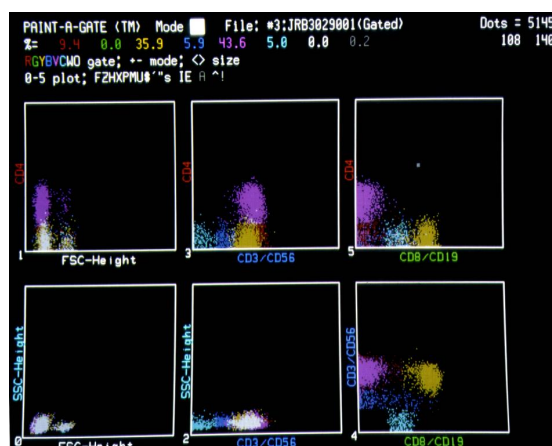


Figura 16 – Citometria em caso de condromalácia grau III

Comparativamente com o sangue observa-se a nível intra-articular diminuição significativa da actividade linfocitária T-helper e B e a presença de actividade linfocitária T, Natural Killer e citotóxica

Não há diferenças na actividade linfocitária T(CD3), T-helper (CD4), B (CD19) e Natural killer (CD56) entre patologia aguda e crónica, mas em patologia aguda há aumento significativo da actividade leucocitária (CD45) relativamente à patologia crónica onde há aumento significativo da actividade linfocitária T não CD3 e CD6 e com uma actividade linfocitária citotóxica (CD8) com índices mais elevados que os do sangue.

Assim a causa da artrose para além dos factores de risco indicados, pode ser devida a factores desencadeados pelo traumatismo, que a estabilização poderá minorar, mas seguramente não frena.

Conclusão

A história natural de um joelho com rotura do ligamento cruzado anterior, nomeadamente no que diz respeito ao desenvolvimento de artrose está longe de ser um capítulo encerrado. Os avanços obtidos nos últimos anos, e, a normalização de procedimentos a favor da cirurgia, melhoraram o panorama desta patologia, mas não eliminaram o risco de desenvolvimento de artrose a médio prazo. A realização de uma

ligamentoplastia permite estabilizar o joelho, criar condições para diminuir o risco de rotura meniscal, mas não elimina, de todo, o risco de desenvolvimento de artrose a médio e sobretudo a longo prazo.

O desenvolvimento de alterações artrósicas, mais frequentes num joelho que passou a estar estável após a cirurgia, quando comparada com população similar que não sofreu qualquer traumatismo, mostra que há factores ainda desconhecidos que são importantes no desenvolvimento da artrose.

Apesar da incidência de artrose, a cirurgia ligamentar deve minimizar os risco de desenvolvimento desta patologia e, os cirurgiões que tratam esta patologia devem informar os seus doentes deste facto, bem como efectuar uma prevenção dos mesmos, quer no momento da cirurgia, quer no seguimento destes doentes, que não devem sair do controle médico após efectuar uma ligamentoplastia, para assim se poder, dentro do possível, efectuar uma prevenção do desenvolvimento de artrose.

Referências

1. **Aglietti P, Buzzi R. , D'Andria S, Zaccherotti G.** Long term study of anterior cruciate ligament reconstruction for chronic instability using the central-third patella tendon and a lateral extra-articular tenodesis. *1992. Am J Sports med*; 20(1): 38.
2. **Almekinders LC, Moore Th , Freedman D, Taft TN.** Post-operative problems following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthroscopy*. 1995; 3(2): 78-82.
3. **Amiel D, Kuiper S. , Akesson WH.** *Cruciate ligaments - response to injury.* Knee ligaments-structure, function, injury, and repair: Dale Daniel; 1990; ISBN: 0-88167-605-5.
4. **Amis AA.** Anterior cruciate ligament replacement - Knee stability and the effects of implants. *J Bone joint Surg*. 1989; 71 B: 819-824.
5. **Andersson C, Odensten M. , Good L, Gillquist J.** Surgical and non-surgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament - a randomized study with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg*. 1989; 71(A): 965-974.
6. **Arms SW, Pope MH , Johnson RJ.** The biomechanics of anterior cruciate ligament rehabilitation and reconstruction. *Am J Sports Med*. 1984; 12: 8-18.
7. **Aubriot JH.** *Evaluation fonctionnelle des résultats de la chirurgie du genou.* 219-232: Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, Expansion Scientifique Française; 1987.
8. **Balkfors B.** The course of knee ligament injuries. *Acta Orthop Scand*. 1982; Suppl(198): 59.
9. **Barrack RL, Bruckner JD , Kneisl J, Inman WS, Alexander AH.** The outcome of nonoperatively treated complete tears of the anterior cruciate ligament in active young adults. *Clin Orthop*. 1990; 259: 192-199.
10. **Bonamo JJ, Fay C. , Firestone T.** The conservative treatment of the anterior cruciate deficient knee. *Am J Sports Med*. 1990; 18: 618-623.
11. **Cameron ML, Fu FH , Paessler HH, Schneider M, Evans Ch.** Synovial fluid cytokine concentration as possible prognostic indicators in the ACL-deficient knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy*. 1994; 2: 38-44.
12. **Casteleyn PP, Handelberg F.** Non-operative management of anterior cruciate ligament injuries in the general population. *J Bone Joint Surg*. 1996; 78(B): 446-451.
13. **Chambat P.** *Le ligament croisé antérieur.* Pathologie du genou de l'adulte: Expansion Scientifique Française; 1992; ISBN: 2-7046-1400-8.

14. **Chambat P, Walch G. , Deschamps G, Dejour H.** Les lésions aiguës du ligament croisé antérieur du genou - a propos de 71 malades revus. *Rev Chir orthop.* 1984; Supl. II(70): 152-155.
15. **Chick R, Jackson D.** Tears of the anterior cruciate ligament in young atheletes. *J Bone joint Surg.* 1978; 60(A): 970.
16. **Clancy WGJr., Devon A. , Nelson D, Reider B, Narechania RG.** Anterior cruciate ligament reconstruction using one-third of the patellar ligament, augmented by extra-articular tendon tranfers. *J. Bone Joint Surg.* 1982; 64 A(3): 352-359.
17. **Daniel DM, Stone ML , Dobson BE, Fithian DC, Rossman DJ, Kaufman KR.** *Am J Sports Med.* 1994. 1922(632-644).
18. **Dejour D.** *Laxité chronique anterieure et arthrose et pré-arthrose.* : 8èmes journées de chirurgie du genou; 1995.
19. **Dejour H.** Les résultats du traitement des laxités antérieures du genou. *Rev Chir Ortop.* 1983; 69(4): 255-257.
20. **Dejour H, Bonnin M.** Tibial translation after anterior cruciate ligament rupture. Two radiological tests compared. *J Bone J Surg.* 1994; 76(B): 745-749.
21. **Dejour H et al.** Les résultats du traitement des laxités antérieures du genou. *Rev Chir Orthop.* 1983; 64: 255-301.
22. **Dejour H, Walch G. , Neyret Ph, Adeleine P.** Résultats des laxités chroniques antérieures opérées. *Rev Chir orthop.* 1988; 74: 622-636.
23. **Dorlot JM, Christel P. , Witvoët J, Sedel L.** Déplacement des insertions des ligaments croisés durant la flexion du genou normal. *Rev Chir Orthop.* 1984; Suppl. 2(70): 50-53.
24. **Dupont JY, Scellier C.** Les lésions intra-articulaires et leur evolutivité au cours des ruptures anciennes du ligament croisé antérieur. *Rev. Chir. Orthop.* 1986; 72(Suppl II): 112-114.
25. **Espegueira Mendes, JDS.** Revisão clínica de 100 doentes com lesão crónica do ligamento cruzado anterior submetidos a enxerto de tendão rotuliano, com tempo médio de revisão de 10 anos [Lesões crónicas do ligamento cruzado anterior]. Faculdade de Medicina: Porto; 1995.
26. **Fairbank TJ.** Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg.* 1948; 30 B: 664-670.
27. **Feagin JAJr, Curl WW.** Isolated tears of the anterior cruciate ligament: 5 year follow-up study. *Am J Sports Med.* 1976; 4(3): 95-100.
28. **Fetto JF, Marshal JL.** The natural history and diagnosis of anterior cruciate ligament insufficiency. *Clin Orthop.* 1980; 147: 29-38.

29. **Flaiser F, Comber B.** *Histologie et physiologie de la synoviale normale.* Appareil locomoteur, 14-004-A-10; 5p: Editions Techniques - Encyc. Méd. Chir.; 1995.
30. **Fonseca F, Jardim C, Pires A, Barreto M, Marques P.** Evaluation of Knee ligament surgery results with the association of A.R.P.E.G.E. and Lysholm scale [6° Congresso da ESSKA (European Society of Sports traumatology Knee surgery and Arthroscopy)]. ; Berlim, Abril. ; 1994.
31. **Fonseca F, Alves V, Rosa S.** Actividade linfocitária intra-articular. Estudo preliminar. ; XVII Congresso Nacional de Ortopedia e Traumatologia. : Livro de resumos; 1997.
32. **Frank CB, Jackson D.** The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg.* 1997; 79(A): 1156-1576.
33. **Franklin JL, Rosenberg TD, Paulos LE, France EP.** radiographic assessment of instability of the knee due to rupture of the anterior cruciate ligament. A quadriceps-contraction technique. *J Bone J Surg.* 1991; 73(A): 365-372.
34. **Friederich NF, Müller W.** How important is isometric placement of cruciate ligament grafts? Intraoperative measurement vs mid-term clinical follow-up. 1st European Congress of Orthopaedics, Paris . *Rev Chir Orthop.* 1993; 79(N° Spécial): Abstract 443.
35. **Giove TP, Miller SJ, Kent BE, Sanford TL, Stanford MA e Garrick JG.** Non-operative treatment of torn anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg.* 1983; 65-A: 184-192.
36. **Graf BK.** *Isometric placement of substitutes for the anterior cruciate ligament.* Jackson DW, Drez DJr. The anterior cruciate deficient knee: Mosby Company 102-113; 1987.
37. **Graft B, Uhr F.** Complication of intra-articular anterior cruciate reconstruction. *Clin Sports Med.* 1988; 7: 835-848.
38. **Hefti F, Müller W., Jakob RP, Stäubli H-U.** Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthroscopy.* 1993; 1: 226-234.
39. **Hoogland T, Hillen B.** Intra-articular reconstruction of the anterior cruciate ligament. An experimental study of length changes in different ligament reconstruction. *Clin Orthop.* 1984; 185: 197-202.
40. **Jacobsen K.** Osteoarthritis following insufficiency of the cruciate ligaments in man. *Acta Orthop Scand.* 1977; 48: 520-526.
41. **Johnson RJ, Eriksson E., Haggmark T, Pope MH.** Five-to ten year follow-up evaluation after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop.* 1984; 183: 122-140.
42. **Kannus P, Järvinen M.** Post-traumatic anterior cruciate ligament insufficiency as a cause of osteoarthritis in a knee joint. *Clin Rheumatol.* 1908(251-260).

43. **Kannus P, Järvinen M.** Conservatively treated tears of the anterior cruciate ligament. Long-term results. *J. Bone Joint Surg.* 1987; 69A(7): 1007-12.
44. **Küllmer K, Letsch R. , Turowski B.** Which factors influence the progression of degenerative osteoarthritis after ACL injury? *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthroscopy.* 1994; 2: 80-84.
45. **Lerat JL.** Les laxités ligamentaires anciennes postraumatiques du genou. Résultats de 358 interventions [Thèse médecine]. Lyon; 1972.
46. **Lerat JL, Chotel F. , Besse JL, Moyen B, Binet G, Craviari T, Brunet-Guedj E, Adeleine P, Nemoz JC.** Les résultats après 10 à 16 ans du traitement de la laxité chronique antérieure du genou par une reconstruction du ligament croisé antérieur avec une greffe de tendon rotulien associée à une plastie extra-articulaire externe — A propos de 138 cas. *Rev Chir Orthopédique.* 1998; 84: 712-727.
47. **Lysholm J, Gillquist J.** Evaluation of Knee ligament surgery results with special emphasis on use a scoring scale. *Am J Sports Med.* 1982; 1: 3 150-4.
48. **Lysholm J, Gillquist J. , Liljedahl S O.** Long-term results after early treatment of knee injuries. *Acta Orthop Scand.* 1982; 53(1): 109-118.
49. **Mac Daniel JW, Dameron TB.** The untreated anterior cruciate ligament rupture. *Clin Orthop.* 1983; 172: 158-163.
50. **Marshall J, Rubin R.** Instability of the knee. A long-term experimental study in dogs. *J Bone Joint Surg.* 1971; 53(A): 1561.
51. **McDaniel WJ, Dameron TB.** The untreated anterior cruciate ligament rupture. *Clin Orthop.* 1983; 172: 158-163.
52. **Neyret P, Donell ST , Dejour H.** Results of partial meniscectomy related to the state of the anterior cruciate ligament. Review at 20 to 35 Years. *J Bone Joint Surg.* 1993; 75(B): 36-40.
53. **Noronha, JCPP.** Isometria na reconstrução do ligamento cruzado anterior. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar: Porto; 1999.
54. **Noyes FR, Mooar P. , Matthews DS, Butler DL.** The symptomatic anterior cruciate-deficient knee. Part II- The results of rehabilitation activity , modification and counseling on functional disability. *J Bone Joint Surg.* 1983; 65-A: 163-174.
55. **Noyes F, Butler D. , Paulos L, Grood E.** Intra-articular cruciate reconstruction. I: perspectives on graft strength, vascularization and immediate motion after replacement. *Clin Orthop.* 1983; 172: 71-77.
56. **Noyes FR, Mac Ginnis GH.** Controversy about treatment of the knee with anterior cruciate laxity. *Clin Orthop.* 1985: 198.

57. **Noyes FR, Mooar PA , Mathews DS, Butler DL.** The symptomatic anterior cruciate deficient knee. Part I: the long term functional disability in athletical active individuals. *J Bone Joint Surg.* 1983; 65 A(2): 154-62.
58. **Odensten M, Gillquist J.** Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and a rationale for reconstruction. *J Bone Joint Surg.* 1985; 67(A): 257-262.
59. **Risberg MA, Holm I. , Steen H, Beynnon BD.** Sensivity to changes over time for the IKDC form, Lysholm score and the Cincinnatti knee score — a prospective study of 120 ACL reconstructed with a 2-year follow-up. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc.* 1999; 7: 152-159.
60. **Saragaglia D, Lebredonchel T. , Fornasiéri CH.** *Resultats a plus de 10 ans de recul des meniscectomies arthroscopiques. Revue de la literature. : Annales de la Societé Française d'Arthroscopie;* 1996.
61. **Satku K, Kumar VP , Ngoi SS.** Anterior cruciate ligament injuries. To counsel or to operate ? *J Bone Joint Surg.* 1986; 68B: 458-461.
62. **Selmi TAS, Tayot O.** *La greffe du ligament croisé antérieur associée à une plastie de Lemaire — 148 cas revues avec un recul supérieur à 10 ans.* 8ème Journées Lyonnaises de chirurgie du Genou; 1995.
63. **Tegner Y, Lysholme J.** Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop.* 1985; 198: 43-9.
64. **Thonar EJM, Kuettmar KE , Williams JM.** Markers of articular cartilage injury. *Sports Med Arthrosc Rev.* 1994; 2(1): 13-28.
65. **Torg JS, Conrad W. , Kalen V.** Clinical diagnosis of anterior cruciate ligament instability in the athlete. *Am J Sports Med.* 1976; 4: 84-93.