

# ATUALIZAÇÃO EM ORTÓPEDIA E TRAUMATOLOGIA DO ESPORTE

## As lesões meniscais do joelho

**Dr. Cristiano Frota de Souza Laurino**

*Mestre pelo Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Unifesp. Especialista em Cirurgia do Joelho e Artroscopia. Diretor Científico do Comitê de Traumatologia Desportiva da SBOT.*

*Assessor Médico da Confederação Brasileira de Atletismo e Médico do Clube de Atletismo BMF/Bovespa.*

*CRM 77341*



# As lesões meniscais do joelho

## **Dr. Cristiano Frota de Souza Laurino**

*Mestre pelo Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Unifesp. Especialista em Cirurgia do Joelho e Artroscopia. Diretor Científico do Comitê de Traumatologia Desportiva da SBOT. Assessor Médico da Confederação Brasileira de Atletismo e Médico do Clube de Atletismo BMF/Bovespa. CRM 77341*

Os meniscos do joelho foram descritos inicialmente como “estruturas vestigiais sem função” e desta maneira foram rotineiramente removidos durante cirurgias realizadas entre 1800 e o início do século XX.

No ano de 1885, Annandale afirmou que “a excisão da cartilagem semilunar resultava na perfeita restauração do movimento articular”, o que confirmava a visão da época quanto à pequena importância dos meniscos na mecânica articular.

As ressecções totais dos meniscos (meniscectomias totais) realizadas por via aberta continuaram inabaláveis até o ano de 1936, quando King demonstrou as alterações degenerativas do joelho, que surgiram após as cirurgias, apontando para a necessidade de

os cirurgiões preservarem os meniscos, realizando reparos e não mais ressecções.

No ano de 1947, Lipscomb observou que pacientes evoluíam bem após meniscectomias parciais e propôs este procedimento como uma alternativa às meniscectomias totais. Esta proposta era considerada controversa, pois muitos acreditavam que a meniscectomia total fosse necessária para potencializar a “regeneração completa” de uma estrutura semelhante ao menisco original.

Embora as observações de alterações pós-operatórias da anatomia do joelho, como o estreitamento do espaço articular e o alargamento dos côndilos tibial e femoral, terem sido notadas por Vandendrop em 1939, foi Fairbank em seu clássico artigo publicado em 1948 que proporcionou documentação suficiente com grandes evidências radiográficas dos efeitos deletérios das meniscectomias totais do joelho.

Como muitas funções dos meniscos e a história natural do período pós-meniscectomia do joelho foram delineadas em estudos clínicos e de ciência básica, houve uma ênfase recente à preservação meniscal.

Evidências clínicas apoiam a hipótese de que a meniscectomia contribui para a degeneração da cartilagem articular no homem, o que aumenta o risco de desenvolvimento da osteoartrite significativamente após 20 anos. Tais argumentos sugerem que o reparo meniscal deveria contribuir para um melhor resultado pós-operatório quando comparado com a meniscectomia.

## EPIDEMIOLOGIA

A distribuição das lesões meniscais entre indivíduos do sexo masculino e feminino ocorre na relação de 2,5 a 4:1 e geralmente as

lesões agudas são mais prevalentes na faixa etária dos 20 a 30 anos nos homens, enquanto as lesões degenerativas são mais prevalentes nos indivíduos com idade superior a 40 anos.

## ANATOMIA

Macroscopicamente, os meniscos são discos de fibrocartilagem em forma de “C” interpostos entre as superfícies articulares e considerados extensões funcionais da tíbia.

Os meniscos apresentam cortes axiais que mais representam um formato triangular, com sua base junto à cápsula articular e seu ápice voltado para a região central articular.

O menisco lateral apresenta formato circular e confere maior congruência articular em decorrência dos formatos convexos dos côndilos tibial e femoral.

A mobilidade do menisco lateral é consideravelmente maior do que o menisco medial devido à sua menor fixação no hiato poplíteo, permitindo uma excursão maior do que 1 cm quando comparado ao menisco medial. O menisco medial por sua vez apresenta uma fixação circunferencial e sua mobilidade é mais restrita a 5 mm. Esta diferença de mobilidade tende a explicar a maior predisposição do menisco medial a lesões, quando comparado ao menisco medial.

Os meniscos são compostos de fibrocondrócitos que residem dentro de uma matriz extracelular formada de colágeno e de proteoglicanos. Esta matriz extracelular confere ao menisco parte de suas propriedades biológicas.

Os meniscos são compostos de fibras colágenas em 70% de sua estrutura e as fibras de colágeno tipo I são predominantes, representando 90% de todos os tipos de colágeno. As fibras colágenas são

estruturadas em três camadas, onde juntas permitem a dissipação de forças compressivas periférica e tangencialmente.

Na superfície meniscal, as fibras colágenas são orientadas de forma randômica, mas profundamente as fibras são arranjadas de forma circunferencial. Algumas fibras são orientadas radialmente a partir da periferia até o bordo livre do menisco, o que limita o movimento das bandas circunferenciais.

Os meniscos possuem ligamentos, que são fibras capsulares que fixam as espessas bordas convexas dos meniscos aos côndilos tibiais, os chamados ligamentos coronários. A inserção dos cornos anterior e posterior tem importância para a perfeita dinâmica entre os meniscos e o platô tibial durante os movimentos articulares. A familiarização dos padrões de inserção dos meniscos é de fundamental importância nas ocasiões de reparo cirúrgico das lesões.

A vascularização dos meniscos é predominantemente oriunda do plexo capilar perimeniscal originado das artérias geniculares medial e lateral.

Arnoczky e Warren demonstraram que 10 a 30% da periferia meniscal recebe suprimento vascular (fig. 1).

A inervação meniscal corre paralelamente à distribuição vascular

**Figura 1. Suprimento sanguíneo de um menisco adulto. Observe que somente 10% a 25% da periferia meniscal é vascularizada pelo plexo capilar perimeniscal.**

Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery 2009;25(9) (September):1033-1044.



periférica e localiza-se predominantemente nos cornos anterior e posterior dos meniscos.

## PROPRIEDADES DOS MENISCOS

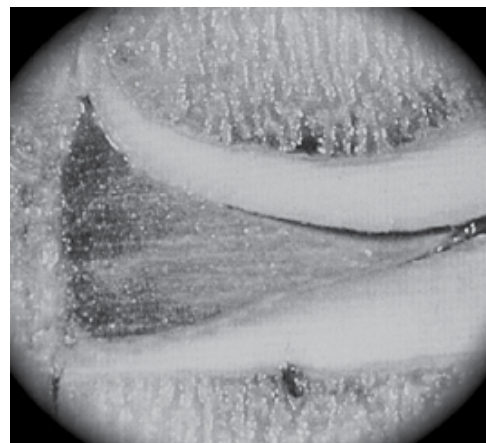
Os meniscos apresentam muitas funções importantes, dentre elas: transmissão de carga, estabilidade articular, propriocepção, lubrificação articular e distribuição de nutrientes.

O papel biomecânico que o menisco desempenha no joelho é de particular importância na determinação do seguimento clínico de uma meniscectomia.

### Função meniscal na transmissão de carga

As funções dos meniscos estão intimamente ligadas a sua composição e anatomia. Os estresses circunferenciais, que se formam durante o carregamento axial do joelho, permitem que forças tenses sejam direcionadas ao longo do maior eixo destas fibras colágenas, gerando resistência.

Os meniscos apresentam função crítica na transmissão de cargas no joelho. Durante a aplicação de carga à articulação, os côndilos tibiais e femorais aproximam-se e comprimem os meniscos. A forma do menisco medial aumenta a congruência entre o côndilo femoral relativamente convexo com um planalto tibial relativamente plano, ampliando a superfície de transmissão de cargas axiais (fig. 2).



**Figura 2. Corte coronal de joelho de cadáver, evidenciando a congruência articular entre o fêmur e a tibia.**

A tendência do menisco ficar extruso da articulação é resistida pelas estruturas intrínsecas e ligamentos, além de sua estrutura fibrilar circunferencial predominante.

Entretanto, uma significativa proporção das cargas axiais aplicadas é transmitida através da estrutura meniscal, enquanto a outra parcela é transmitida através da cartilagem articular.

Vários estudos documentaram que o menisco lateral transmite maior percentual de carga compressiva para o compartimento lateral do que o menisco medial no compartimento medial, 70% e 50% respectivamente. A contribuição exata dos meniscos na distribuição de cargas é dependente dos ângulos de flexão do joelho.

Kurosawa e Fukubayashi demonstraram que a remoção do menisco diminui a área de contato femorotibial de 33% a 50%, resultando em 200% a 300% de aumento das cargas de contato.

Seedhom e Hargreaves reportaram que 70% a 99% do total de carga que atua sobre um joelho intacto passa através do menisco normal e que a carga axial total é transmitida através dos cornos posteriores dos meniscos quando o joelho é flexionado 75 graus.

Os estresses calculados diretamente sobre a superfície articular no compartimento medial situam-se entre 0.82 e 1.67 MN/m<sup>2</sup> e no compartimento lateral entre 0.88 e 1.18 MN/m<sup>2</sup>, quando os meniscos estão intactos. A remoção de lesões meniscais do tipo “alça de balde” aumenta o estresse para 2.32 MN/m<sup>2</sup> no compartimento medial e 3.22 MN/m<sup>2</sup> no compartimento lateral. Estima-se que a meniscectomia completa possa aumentar o estresse da superfície articular para 5 MN/m<sup>2</sup>.

As lesões meniscais radiais e os remanescentes após meniscectomias parciais apresentam diminuição na capacidade de absorção e transmissão de forças, aumentando a transmissão de carga para a cartilagem articular.

O tratamento da patologia meniscal depende do entendimento da ciência básica do menisco humano. Isto inclui a familiarização com a anatomia e a vascularização, quando determinantes na escolha entre a ressecção e o reparo meniscal.

### **Função meniscal na estabilização ligamentar**

Os meniscos também funcionam como restritores secundários ao movimento de translação anterior da tíbia nos joelhos que apresentem insuficiência do ligamento cruzado anterior. A concomitância das lesões do ligamento cruzado anterior nas deficiências meniscais ocasiona um padrão de instabilidade rotatória ântero-medial.

Os meniscos também possuem papel na estabilização varo-valgo do joelho.

### **Função de propriocepção**

Outra função meniscal importante é a propriocepção do joelho com mecanorreceptores localizados na inserção capsular.

### **Função de lubrificação articular**

A terceira e não menos importante função meniscal é a contribuição para a lubrificação da cartilagem articular normal, distribuindo o líquido sinovial.

## **CLASSIFICAÇÃO DOS PADRÕES DE LESÕES MENISCAIS**

As lesões meniscais são geradas por excessivas forças de compressão e cisalhamento sobre meniscos normais ou degenerados.

Podemos classificar as lesões meniscais pelo padrão e pela lo-



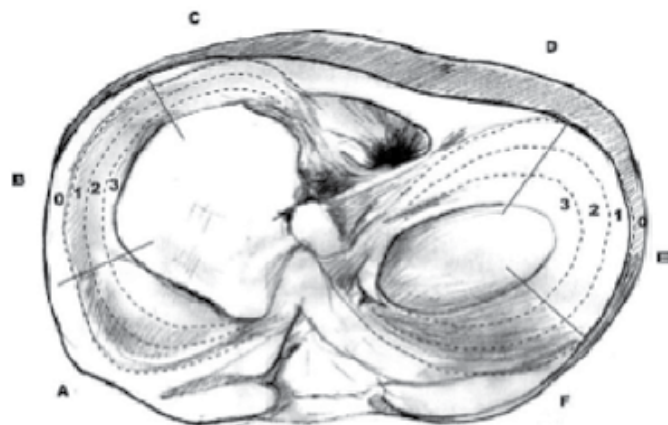
calização. Os padrões de lesão incluem: oblíqua, radial, longitudinal, horizontal e complexa.

A localização é definida pelo suprimento vascular do menisco. Por convenção, a lesão é descrita baseada na presença (vermelha) ou ausência (branca) de suprimento sanguíneo capilar. As lesões são então descritas baseadas nas zonas: vermelha/vermelha (muita vascularização e grande potencial de cicatrização), vermelha/branca (próxima da margem, com suprimento vascular não ideal no centro da lesão) e branca/branca (ausência de vascularização).

As lesões meniscais são geralmente mais frequentes nos homens. Metcalf e Barrett investigaram padrões de lesões meniscais em pacientes com joelho estável, onde 39% foram lesões periféricas (Zonas de Cooper 1 e 2). A maioria das lesões acometeu o corno posterior dos meniscos, com 73% de lesões meniscais mediais isoladas e 19% de lesões meniscais laterais isoladas. As lesões horizontais foram as mais comuns neste estudo, seguidas pelas lesões complexas e os “flaps”. As lesões longitudinais e em “alça de balde” foram encontradas em 19% dos casos. Estudo similar que investigou pacientes com lesões concomitantes do ligamento cruzado anterior evidenciou lesões do menisco lateral em 50% dos casos agudos e 60% das lesões foram periféricas (Cooper 1 e 2) (fig. 3).

**Figura 3. Menisco com a distribuição circunferencial e radial pelas zonas de Cooper. As zonas 0 e 1 são consideradas periféricas e são associadas a melhor capacidade de cicatrização.**

Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery 2009;25(9)(September):1033-1044.



Os meniscos mediais apresentam lesões longitudinais predominantemente, enquanto os meniscos laterais apresentam lesões radiais com mais frequência. Tal fato se deve em parte aos ligamentos capsulares (coronários).

As lesões do ligamento cruzado anterior são consideradas as lesões mais frequentemente encontradas em associação às lesões meniscais. Embora a clássica descrição da tríade de O'Donoghue aborde a lesão do menisco medial associada a lesão do ligamento cruzado anterior e o ligamento colateral tibial, as lesões do menisco lateral são muito mais comuns nas lesões agudas. As lesões crônicas do ligamento cruzado anterior apresentam aumento da frouxidão ântero-posterior, acarretando aumento das forças resultantes sobre o menisco medial, considerado um estabilizador secundário.

## HISTÓRIA E QUADRO CLÍNICO

O diagnóstico clínico de uma lesão meniscal pode ser difícil de ser feito mesmo nas mãos de um cirurgião experiente de joelho. A anamnese detalhada e um exame físico específico auxiliam no diagnóstico clínico das lesões meniscais.

O paciente apresenta geralmente história de traumatismo torsional do joelho ou dor súbita após movimento de flexão total, ou mesmo com caráter insidioso, sem que um traumatismo específico tenha ocorrido.

Outros casos mais graves apresentam queixas de dor intensa de início súbito, acompanhadas de bloqueio de movimentos da articulação, impedindo o paciente de estender o joelho ou mesmo deambular.

O inchaço articular decorrente de uma sinovite traumática também pode promover limitações de movimentos e intensificação da dor. Ca-

sos de lesões meniscais não tratadas ou mesmo não diagnosticadas podem gerar episódios de dor de caráter intermitente, mas que vão se tornando mais frequentes e limitantes.

Muitos testes foram descritos e utilizados ao longo dos anos no diagnóstico das lesões meniscais. Alguns pesquisadores têm demonstrado que a acurácia dos testes clínicos fica entre 0% e 95%. Podemos citar como testes clínicos para o diagnóstico das lesões meniscais:

- Limitação da extensão total ou da flexão total, com os extremos do movimento dolorosos.
- Teste de Smilie: palpação dolorosa da interlinha articular.
- Teste de McMurray: compressão axial com rotação da tibia em relação ao fêmur, com a sensação palpatória ou audível de estalido na interlinha articular. Utilizado para diagnosticar a lesão do corno posterior do menisco. O paciente permanece em decúbito dorsal, quadril flexionado cerca de 40 graus e joelho totalmente flexionado.



**Figura 4. Teste de Apley.**

- Teste de Apley: dor à compressão axial da tibia e rotação medial ou lateral em decúbito ventral, com joelho flexionado mais do que 90° (fig. 4).
- Sinal do “centroavante”: impossibilidade de flexionar totalmente o joelho acometido, mantendo uma posição de flexão parcial.
- Sinal de Steiman I: manobra de rotação lateral da perna com o joelho flexionado 90 graus. A presença de dor na interlinha

medial ou lateral durante a manobra evidencia a lesão meniscal (fig. 5).

- Sinal de Steiman II: palpando-se a interlinha no ponto doloroso, realiza-se flexão e extensão do joelho, o que promove a migração do ponto doloroso.

Alguns estudos comparando a acurácia dos testes clínicos de rotina (dor à palpação da interlinha articular, teste de McMurray e teste



**Figura 5. Teste de Steiman I.**

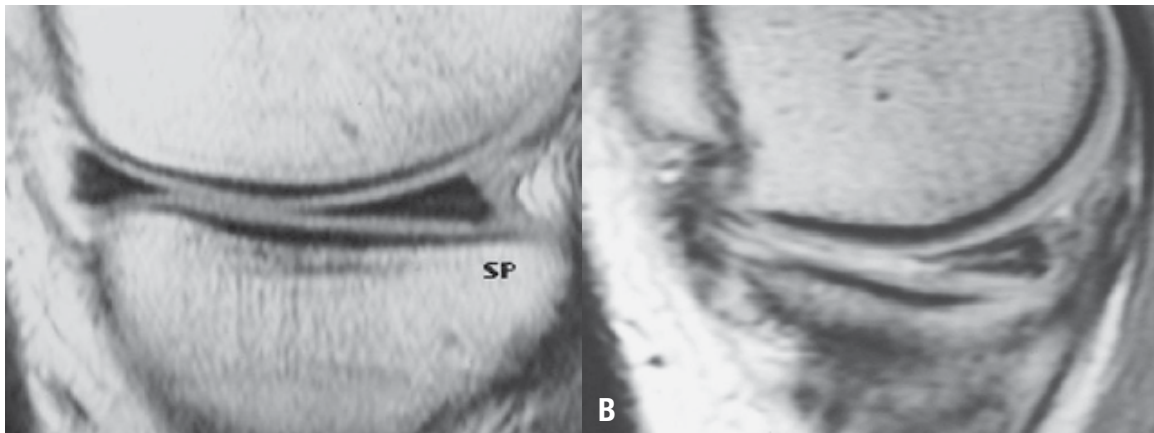
de Apley) com a artroscopia revelam discrepâncias na habilidade clínica em detectar lesões meniscais isoladas, lesões meniscais na presença de lesões do ligamento cruzado anterior ou nas osteoartrites do joelho.

## DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

As imagens de um tecido meniscal normal à ressonância magnética (RM) manifestam um baixo sinal nas imagens ponderadas em T1 e T2. Nas crianças e adolescentes, há frequentemente áreas de hipersinal intrameniscal encontradas nos meniscos normais, sem que signifiquem lesão.

A sensibilidade da RM aproxima-se de 95% no diagnóstico das lesões meniscais, o que permite classificá-las como (figs. 6 e 7):

- Grau 0: menisco normal
- Grau 1: hipersinal intrameniscal, porém sem atingir a superfície articular superior.



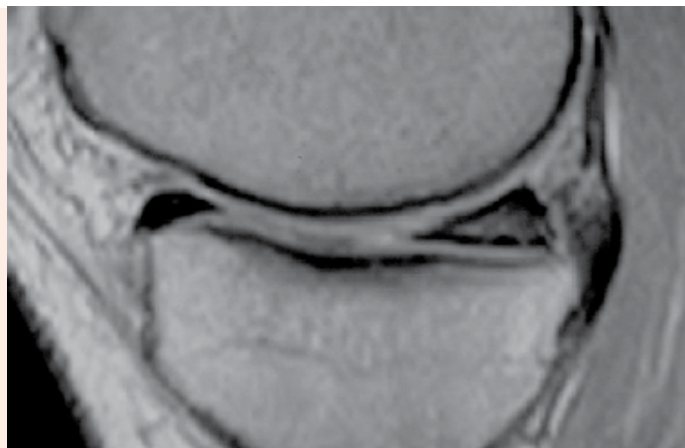
**Figura 6. Imagem de ressonância magnética do joelho. A. Menisco normal; B. Corte sagital com imagem de hipersinal em T1, correspondendo a rotura meniscal.**

- Grau 2: hipersinal intrameniscal, porém sem atingir a superfície articular inferior.
- Grau 3: hipersinal intrameniscal atingindo a superfície articular, o que corresponde à lesão meniscal.

O elevado custo da RM também pode ser considerado um empecilho no uso rotineiro para o diagnóstico das lesões meniscais. A história clínica, o mecanismo de lesão e os testes meniscais específicos ainda são os mais importantes métodos de diagnóstico das lesões meniscais.

Embora alguns estudos tenham apontado o alto valor das imagens de ressonância magnética (RM) no diagnóstico complementar da

**Figura 7. Ressonância magnética do joelho. Corte sagital em T1 com imagem de aumento de sinal intrassubstancial do menisco medial sem extensão para a superfície articular, caracterizando lesão degenerativa.**



lesão meniscal, outros autores afirmam não ser um recurso superior ao exame clínico.

## TRATAMENTO DAS LESÕES MENISCAIS

As opções de tratamento das lesões meniscais incluem: tratamento não-operatório, meniscectomia parcial e reparo meniscal. Mais recentemente o transplante meniscal passou a ser uma opção de tratamento em alguns centros no mundo.

As indicações de tratamento não-cirúrgico incluem lesões estáveis, lesões de espessura parcial, lesões degenerativas assintomáticas e lesões cujos sintomas são bem tolerados pelo paciente.

O tratamento cirúrgico das lesões meniscais está indicado nas situações de persistência dos sintomas após tratamento conservador (redução ou limitação das atividades esportivas, utilização de medicamentos analgésicos e anti-inflamatórios, fisioterapia), persistência da dor, bloqueio articular e manobras e testes especiais positivos.

A importância dos meniscos para a função normal do joelho é reconhecida de longa data e nas últimas duas décadas tem-se enfatizado a preservação meniscal através da limitação do montante a ser ressecado e otimização das técnicas de reparo meniscal.

Lesões estáveis são definidas clínica e artroscopicamente como aquelas lesões que se movem menos do que 3 a 5 mm durante a manipulação artroscópica com o gancho e as lesões longitudinais com menos de 1 cm de comprimento.

Lesões longitudinais localizadas em até 3 mm da junção menisco-sinovial nos joelhos estáveis geralmente apresentam o melhor índice de sucesso quando reparadas. Devido à impor-

tância dos meniscos, alguns autores estendem as indicações de reparo especialmente aos pacientes jovens, onde as indicações de reparo podem não ser consideradas as melhores indicações. Nestas situações, alguns pesquisadores desenvolveram técnicas de estimulação da resposta de cicatrização (trefinação e técnica de coágulos de fibrina).

Na determinação das diferenças entre o reparo meniscal e a ressecção, há muitas variáveis a se considerar. A ressecção meniscal somente torna-se a opção quando o reparo não for possível de ser realizado. Uma parcela significativa das lesões meniscais não é reparável e o tratamento satisfatório passa a ser a ressecção.

As variáveis para se indicar um reparo meniscal são: localização da lesão, redutibilidade da lesão, estabilidade e integridade do menisco, estabilidade do joelho e os fatores pessoais.

Os fatores pessoais abrangem a cronicidade dos sintomas, a tolerância do paciente às modificações de atividades após o reparo ou a ressecção, a tolerância para o risco de falha, a idade do paciente (implícito o risco de progressão para a osteoartrite secundária a lesão meniscal), a expectativa do paciente e a cooperação na fisioterapia após o reparo. Todos estes fatores podem influenciar o julgamento clínico entre o reparo e a ressecção meniscal.

Em geral, as indicações de meniscectomia incluem lesões completas e oblíquas, radiais, horizontais ou complexas, e que são localizadas na zona branca/branca. Nos joelhos estáveis, as indicações de reparo incluem lesões periféricas longitudinais localizadas nas zonas vermelha/vermelha e vermelha/branca.

Nos tecidos normais reparados, o sangramento local propicia a migração de elementos celulares e mediadores bioquímicos, que são essenciais para a resposta do reparo.

Acredita-se que a pobre distribuição vascular seja a maior limitação da capacidade de cura das zonas centrais do menisco; entretanto, estudos em modelos animais revelaram que o tecido meniscal é capaz de resposta de reparo mesmo na ausência de vascularização.

A probabilidade de encontrarmos lesões meniscais em condições ideais para o reparo é substancialmente menor nos joelhos estáveis quando comparados com os joelhos com lesões ligamentares concomitantes, devido ao sangramento gerado durante a lesão ou na cirurgia de reconstrução ligamentar.

As chances de cicatrização aumentam quando as lesões se localizam nas zonas vascularizadas ou quando canais vasculares são criados durante o procedimento. Muitos cirurgiões limitam o reparo de lesões localizadas nas zonas 1 e 2 de Cooper; entretanto, uma extensão da lesão para dentro de zonas avasculares não é considerada critério de exclusão.

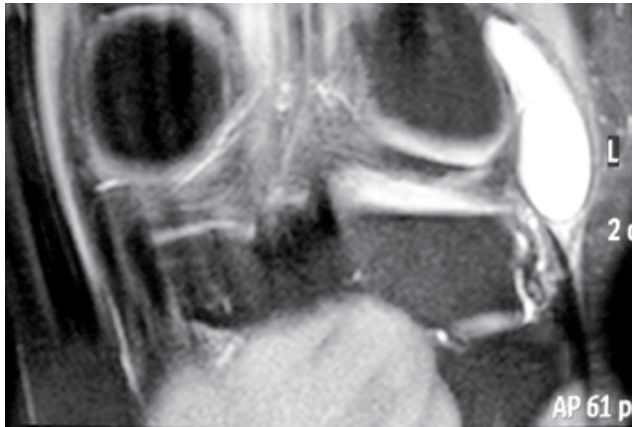
Pacientes jovens apresentam chances de cura que compensam o risco potencial do procedimento de reparo nas zonas de menor vascularização.

## **INDICAÇÕES E TÉCNICAS CIRÚRGICAS**

Lesões longitudinais duplas e lesões complexas possuem uma elevada probabilidade de falha após reparo. As lesões que envolvem somente os segmentos posteriores dos meniscos possuem taxas de cicatrização inferiores, quando comparadas às lesões que se estendem até o segmento médio dos meniscos.

Lesões horizontais são achados frequentes e há pouca informa-



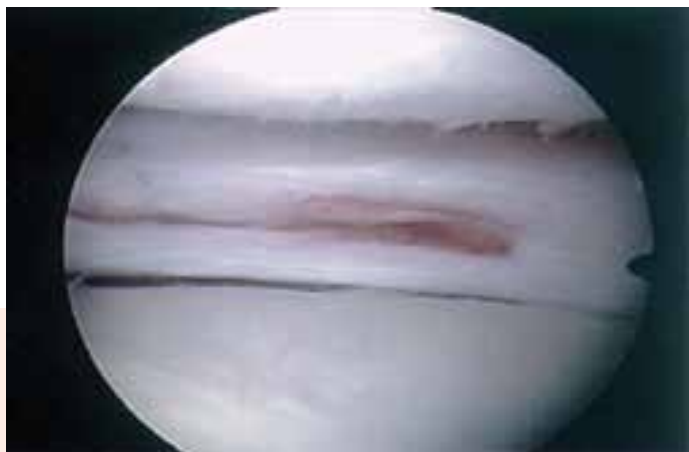


**Figura 8A. Imagem de ressonância magnética do joelho. Corte coronal com imagem cística anexa ao menisco lateral. B. Vista frontal do joelho em flexão com presença de nodulação localizada na interlinha lateral, correspondendo a cisto meniscal.**

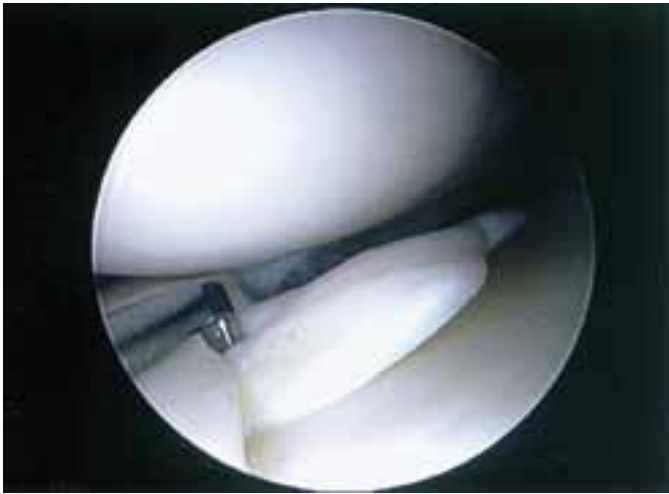


ção a respeito da importância deste tipo de lesão. Podem existir sem qualquer sintoma clínico e algumas lesões são acompanhadas de cistos meniscais, geradas pelo influxo de líquido sinovial (figs. 8A e 8B).

O reparo da lesão horizontal é questionável, já que sutura não necessariamente neutraliza as forças de cisalhamento responsáveis pelo desenvolvimento deste tipo de lesão (fig. 9). A meniscectomia parcial pode ser indicada na ressecção do cisto, embora haja descrições de sutura da lesão acompanhada pela drenagem do cisto como alternativa da meniscectomia.



**Figura 9. Imagem artroscópica do joelho com lesão meniscal horizontal.**



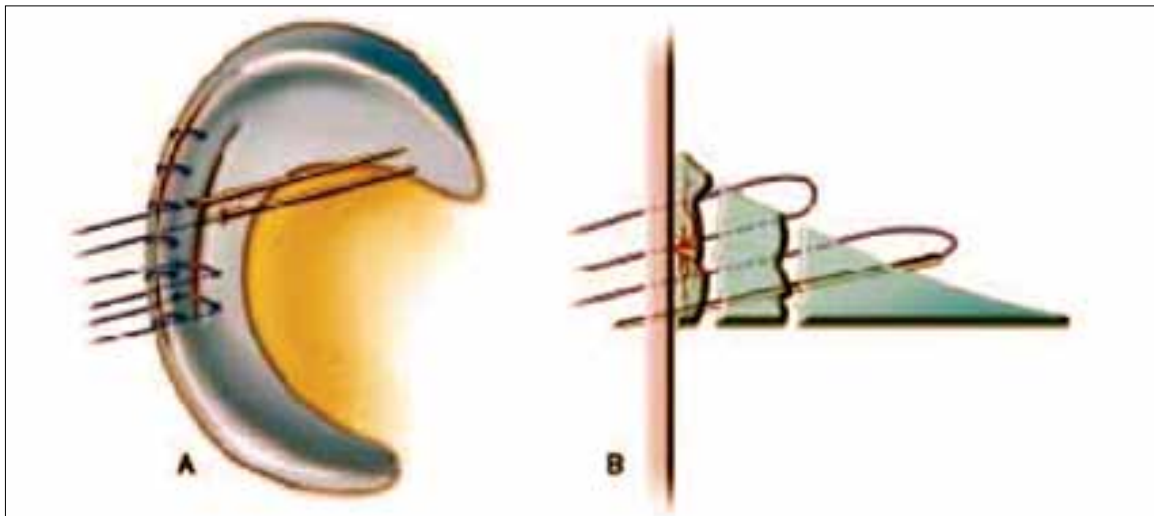
**Figura 10. Imagem artroscópica do joelho com lesão meniscal do tipo “flap”.**

Controvérsias existem a respeito das lesões radiais (fig. 10). As lesões radiais parciais preservam as fibras longitudinais circunferenciais, o que preserva a função meniscal de amortecimento de cargas, porém a localização se estende frequentemente para a zona avascular, o que limita a chance de cicatrização. Particularmente nas lesões radiais pequenas, o desbridamento dos bordos livres é geralmente suficiente.

As lesões radiais completas, entretanto, atingem as fibras longitudinais circunferenciais, o que compromete a propriedade de amortecimento de carga, o que significa o mesmo que uma meniscectomia total. Tais lesões quando deixadas sem tratamento, o carregamento sobre o menisco poderá provocar a extrusão do mesmo para fora do espaço articular, o que acarreta perda de função do remanescente meniscal.

A influência do tamanho das lesões nos índices de falha dos reparos meniscais não é completamente conhecida. Alguns autores consideram que os índices de falha são maiores nas lesões mais extensas (> 4 cm).

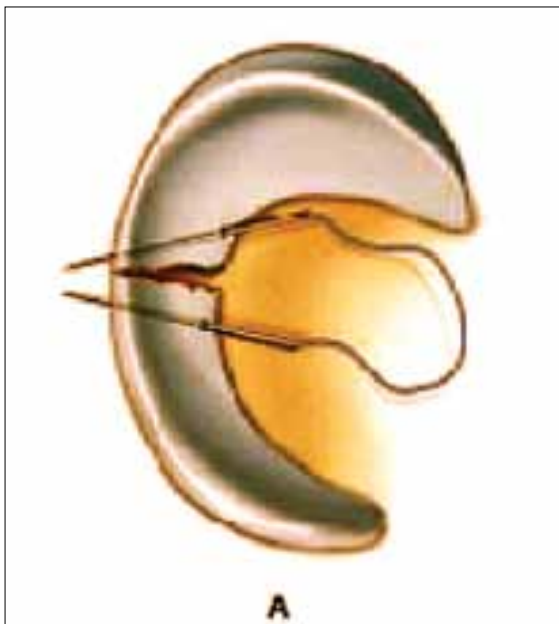
O tecido meniscal de um paciente com idade superior a 40 anos de idade apresenta uma celularidade menor e uma resposta de cicatrização menor quando comparado ao paciente mais jovem. As recidivas de lesões são mais frequentemente encontradas nos pacientes com idade superior a 30 anos. Os dados da literatura atual sugerem que



**Figura 11. Lesão meniscal longitudinal. Técnica de reparo de “dentro para fora”.**

a idade não é uma contraindicação ao reparo meniscal, embora a probabilidade de se encontrar um tecido degenerativo seja mais alta nos pacientes de maior idade.

Podemos dividir didaticamente as técnicas de reparo meniscal em: “dentro para fora” (*inside-out*), “fora para dentro” (*outside-in*) e “toda intra-articular” (*all-inside*).



**Figura 12. Lesão meniscal radial. Técnica de reparo de “dentro para fora”.**

A técnica “dentro para fora” utiliza agulhas flexíveis com fios de sutura acoplados a uma das extremidades (figs. 11 e 12) A agulha é introduzida dentro da articulação por meio de portais artroscópicos e, após a passagem pela região a ser reparada, é resgatada a ponta da agulha pelo cirurgião. São necessárias incisões na pele (3 a 5 cm) longitudinalmente dispostas

nos compartimentos medial (posterior ao ligamento colateral tibial e anterior ao tendão do músculo semimembranoso) e compartimento lateral (posterior ao tendão do bíceps e anterior ao ligamento colateral lateral). Instrumentais de proteção das estruturas neurovasculares são introduzidos pelas incisões, também com o objetivo de guiar a saída dos fios de sutura.

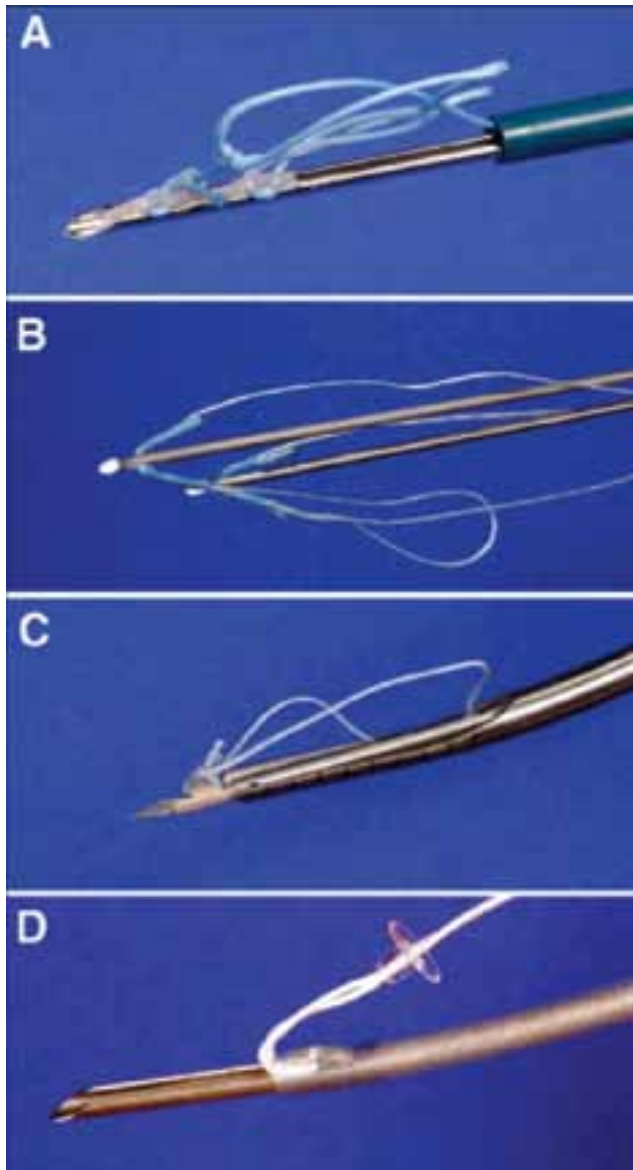
A técnica “fora para dentro” utiliza fios de sutura introduzidos de fora da articulação para dentro da mesma, enquanto as técnicas “totalmente intra-articulares” não necessitam de incisões na pele além dos portais artroscópicos.

A questão central do cirurgião ao indicar um reparo meniscal é se a resposta de cicatrização e os resultados a longo prazo dependem da técnica utilizada.

As suturas horizontais apresentam menor capacidade de resistência em decorrência da lesão apresentar a mesma disposição das bandas fibrosas colágenas circunferenciais. Suturas verticais são consideradas o padrão ouro no parâmetro de força (60N a 200N), dependendo do modelo investigado, pois envolvem as fibras circunferenciais, conferindo reparos mais resistentes.

Implantes foram desenvolvidos para a realização de reparos meniscais sem a necessidade adicional de incisões, o que caracterizou a técnica “*all-inside*” ou “totalmente intra-articular”. A primeira geração de implantes rígidos com saliências de superfície, frequentemente confeccionada em polímeros absorvíveis, apresentou complicações mecânicas, devido às baixas capacidades de resistir às forças, particularmente inferiores a 10 N.

A tentativa de melhorar a capacidade de resistência dos implantes gerou a iniciativa em se combinar elementos rígidos com fios de sutura. Muitas empresas desenvolveram implantes com características específi-



**Figura 13. Sistemas de reparo meniscal “totalmente dentro”. (A) FasT-Fix (Smith & Nephew Endoscopy). (B) MaxFire (Biomet). (C) Meniscal Cinch (Arthrex). (D) RapidLoc (DePuy Mitek).**

cas e com variados resultados na literatura (fig. 13).

Os índices de sucesso clínico não correspondem necessariamente à magnitude do estresse mecânico, que as diferentes técnicas de reparo apresentam e da mesma forma não podemos afirmar que técnicas de reparo mais fortes geram melhores resultados.

A cicatrização parcial ou a falha de cicatrização podem gerar os mesmos sintomas iniciais da lesão inicial, mas também podem ser assintomáticas.

## COMPLICAÇÕES CIRÚRGICAS

Sangramento ou pseudoaneurisma de vasos poplíteos são descritos nos tratamentos meniscais artroscópicos, quase exclusivamente nas ressecções dos cornos posteriores e não nos reparos meniscais.

A artéria genicular lateral encontra-se em risco para ser perfurada por uma agulha nas técnicas de sutura de “dentro para fora” ou

A artéria genicular lateral encontra-se em risco para ser perfurada por uma agulha nas técnicas de sutura de “dentro para fora” ou

de “fora para dentro”; entretanto, não está bem estabelecido se a laceração deste vaso gera danos no processo de cicatrização após o reparo meniscal.

A captura dos ramos do nervo fibular é uma complicação rara, porém possível nas suturas do menisco lateral. O posicionamento adequado de afastadores pode evitar esta complicação.

A veia e o nervo safeno estão sob risco nos reparos do menisco medial.

As complicações do nervo safeno são a neuropraxia e as lesões permanentes (0,4 a 1%).

Durante o reparo meniscal utilizando implantes sólidos, a profundidade de penetração pode ser frequentemente controlada pela escolha prévia do implante de tamanho apropriado.

Uma das complicações menos dramáticas da lesão neurovascular e que pode não ser reconhecida pelo cirurgião é a tenodese acidental de tecidos moles (tendão do sartório, ligamento colateral tibial profundo e o tendão do poplíteo). Embora os resultados não sejam tão severos quanto as lacerações de nervos ou vasos, a dor pós-operatória pode tornar a reabilitação mais prolongada.

Outras complicações de implantes sólidos são a migração e quebra do implante. Partes expostas de implantes sólidos podem provocar escarificação da cartilagem articular, promovendo a formação de debris e sinovite articular crônica. Embora os materiais de implante tenham sofrido alterações no desenho, constituição, e tempo de fragmentação e reabsorção, os problemas ainda não foram totalmente solucionados.

Estudos apontam os índices de falha do implante de reparo meniscal nas técnicas totalmente intra-articulares entre 5% e 20%, o que gera necessariamente reintervenção cirúrgica.

Podemos considerar alguns aspectos importantes na prevenção de complicações pós-operatórias nos reparos meniscais: abordagem meticulosa das vias póstero-mediais e póstero-laterais, preferência pela sutura vertical.

## **CONSEQUÊNCIAS DAS MENISCECTOMIAS E REPAROS**

Até o momento, não está bem estabelecido se as diferenças de resposta local de cicatrização dependem somente do suprimento vascular. Estresses mecânicos podem influenciar o comportamento das células dos meniscos.

Em função dos índices de sucesso nos reparos meniscais serem maiores nos joelhos estáveis, também são indicados nas reconstruções do ligamento cruzado anterior. Estima-se que 80% dos reparos meniscais ocorrem em conjunção com as lesões do ligamento cruzado anterior.

No laboratório, as consequências da meniscectomia estão bem estabelecidas, com a meniscectomia levando à diminuição da área de contato e resultando aumento nos picos de estresse de contato de aproximadamente 235%. As consequências da meniscectomia total são bem conhecidas; entretanto, o risco dos pacientes após a meniscectomia parcial é menos claro.

Em geral, muitos estudos têm documentado uniformemente bons a excelentes resultados em 80% a 95% dos pacientes nos primeiros cinco anos após a meniscectomia parcial. Estudos de longo seguimento demonstram que embora os resultados de curto prazo sejam encorajadores, os pacientes apresentarão alterações degenerativas como resultado de meniscectomia. A incidência de modificações

degenerativas após as meniscectomias parciais é de 50% em alguns estudos.

Alguns autores descreveram menos sintomas de osteoartrite nos pacientes submetidos a reparo meniscal comparados aos pacientes submetidos a meniscectomia.

Outros autores falharam em provar um benefício clínico no reparo meniscal. Algumas séries de casos apresentaram elevados índices de sucesso após reparos meniscais, mas estudos com desenhos de alta qualidade são raros.

Os dados disponíveis na literatura demonstram que o reparo não previne a progressão das modificações degenerativas. Uma das possíveis explicações seria a presença de lesões de cartilagem concomitantes às lesões meniscais no momento do traumatismo ou subsequentes a este, com os mais variados graus de comprometimento da cartilagem (profundidade, extensão, localização e número).

Os fatores que provavelmente influenciam o risco de osteoartrose do joelho incluem:

- Compartimento envolvido: a meniscectomia lateral compromete mais a congruência articular do que a meniscectomia medial.
- Montante da ressecção: quanto maior for a mais ressecção, maior será a sobrecarga sobre a cartilagem articular.
- Tipo de ressecção: ressecção radial, mesmo de uma porção pequena do menisco, pode destruir a função de absorção de impacto, o que equivale a uma meniscectomia total.
- Condições associadas:
  - Insuficiência ligamentar do LCA e a patologia condral são os maiores indicativos de progressão da degeneração
  - Alinhamento tibiofemoral em varo apresenta risco de lesão do menisco medial



- Alinhamento tibiofemoral em valgo apresenta risco de lesão do menisco lateral
- Idade do paciente
- Nível de atividade física

Apesar dos fatores de risco descritos, a previsão individual de quem certamente desenvolverá osteoartrite permanece um desafio. O reparo meniscal tem mostrado apresentar prognóstico favorável na função do joelho, com melhores evoluções quando comparado com a meniscectomia. Há evidências de que a patologia meniscal ocorra não somente como causa, mas também como uma consequência da osteoartrite do joelho.

Os tratamentos alternativos de um paciente com lesões meniscais extensas incluem medidas sintomáticas: medicação anti-inflamatória, analgésica, modificação das atividades, infiltrações com corticosteroides, desbridamento artroscópico, reparo meniscal, osteotomia tibial alta, artroplastia parcial do joelho e artroplastia total.

Nenhuma destas opções tem se mostrado particularmente efetiva nos pacientes com meniscos deficientes. Somente após o refinamento dos transplantes meniscais houve uma mudança de abordagem clínica e cirúrgica para as lesões meniscais graves.

A meniscectomia é um procedimento irreversível, enquanto a evolução de uma lesão meniscal reparada depende de múltiplos fatores, mas tanto a meniscectomia quanto o reparo meniscal ainda não atingiram um nível satisfatório de resultados.

## **SOLUÇÕES BIOLÓGICAS NA LESÃO MENISCAL**

Fatores biológicos são de maior importância no sucesso do reparo meniscal do que simplesmente a escolha da técnica cirúrgica.

O potencial de cicatrização aparentemente coincide com o suprimento vascular do tecido meniscal. Alguns estudos apresentam a trefinação do menisco sem sutura como alternativa razoável nas lesões estáveis. Da mesma forma, coágulos de fibrina foram utilizados como estimuladores quimiotáticos e mitogênicos para aumentar o potencial de cicatrização em modelos animais e nos humanos.

Alguns pesquisadores apresentaram sucesso na estimulação de lesões meniscais com a aplicação de células mesenquimais, embora os efeitos sobre o menisco possam ser advindos da ação das células-tronco ou dos fatores de crescimento locais.

A resposta de estímulos mitogênicos, entretanto, parece não ser a mesma em todas as regiões dos meniscos. Os meniscos humanos são formados por células de diferentes fenótipos que respondem diferentemente a estímulos extrínsecos.

Estudos em bovinos evidenciam que os fatores de crescimento PDGF, HGF, BMP-2 estimulam a síntese de DNA nas células encontradas em todas as zonas do menisco. O PDGF e o HGF estimulam a migração de células de todas as zonas.

O fato do reparo meniscal apresentar resultados mais satisfatórios na combinação das reconstruções do ligamento cruzado anterior ocorre porque a estabilização do joelho foi eliminada ou diminuída, o que reduz o microtraumatismo sobre o menisco. Além disso, a presença de células pluripotenciais introduzidas dentro da cavidade articular poderia modular a resposta de cicatrização dos fibrocondrócitos meniscais.

Podemos considerar que a cicatrização meniscal não é somente limitada pela ausência de suprimento vascular, mas também pela presença de células, arcabouços teciduais para a resposta celular (“*scaffolds*”) e fatores de crescimento.

Podemos citar algumas técnicas em desenvolvimento para a estimulação do reparo meniscal:

- Estimulação vascular: desbridamento, raspagem, abrasão, trefinação, suturas bioativas, fatores de crescimento.
- Terapias celulares: matrizes (**scaffolds**), peptídeos bioativos, cultura de células, engenharia de tecidos, células-tronco, condrócitos autógenos.
- Engenharia de tecidos: matriz colágena purificada, polímeros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roos H, Laurén M, Adalberth T, Roos EM, Jonsson K, Lohmander LS. Knee osteoarthritis after meniscectomy: Prevalence of radiographic changes after twenty-one years, compared with matched controls. *Arthritis Rheum* 1998;41:687-693.
2. Englund M, Lohmander LS. Risk factors for symptomatic knee osteoarthritis fifteen to twenty-two years after meniscectomy. *Arthritis Rheum* 2004;50:2811-2819.
3. Sommerlath KG. Results of meniscal repair and partial meniscectomy in stable knees. *Int Orthop* 1991;15:347-350.
4. Shelbourne KD, Carr DR. Meniscal repair compared with meniscectomy for bucket-handle medial meniscal tears in anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Am J Sports Med* 2003;31:718-723.
5. Englund M, Lohmander LS. Patellofemoral osteoarthritis coexistent with tibiofemoral osteoarthritis in a meniscectomy population. *Ann Rheum Dis* 2005;64:1721-1726.
6. Arnoczky SP, Warren RF. Microvasculature of the human meniscus. *Am J Sports Med* 1982;10:90-95.
7. Hennerbichler A, Moutos FT, Hennerbichler D, Weinberg JB, Guilak F. Repair response of the inner and outer regions of the porcine meniscus in vitro. *Am J Sports Med* 2007;35:754-762.
8. Rubman MH, Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopic repair of meniscal tears that extend into the avascular zone. A review of 198 single and complex tears. *Am J Sports Med* 1998;26:87-95.
9. Kalliakmanis A, Zourntos S, Bousgas D, Nikolaou P. Comparison of arthroscopic meniscal repair results using 3 different meniscal repair devices in anterior cruciate ligament reconstruction patients. *Arthroscopy* 2008;24:810-816.
10. Cannon WD, Vittori JM. The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament-reconstructed knees versus stable knees. *Am J Sports Med* 1992;20:176-181.
11. Kimura M, Shirakura K, Hasegawa A, Kobuna Y, Nijima M. Second look arthroscopy after meniscal repair. Factors affecting the healing rate. *Clin Orthop Relat Res* 1995;314:185-191.

12. Cooper DE, Arnoczky SP, Warren RF. Meniscal repair. *Clin Sports Med* 1991;10:529-548.
13. Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopic repair of meniscal tears extending into the avascular zone in patients younger than twenty years of age. *Am J Sports Med* 2002;30:589-600.
14. Dandy DJ. The arthroscopic anatomy of symptomatic meniscal lesions. *J Bone Joint Surg Br* 1990;72:628-633.
15. Metcalf MH, Barrett GR. Prospective evaluation of 1485 meniscal tear patterns in patients with stable knees. *Am J Sports Med* 2004;32:675-680.
16. Smith JP, Barrett GR. Medial and lateral meniscal tear patterns in anterior cruciate ligament-deficient knees. A prospective analysis of 575 tears. *Am J Sports Med* 2001;29:415-419.
17. Pujol N, Panarella L, Selmi TAS, Neyret P, Fithian D, Beaufils P. Meniscal healing after meniscal repair: A CT arthrography assessment. *Am J Sports Med* 2008;36:1489-1495.
18. Noble J. Lesions of the menisci. Autopsy incidence in adults less than fifty-five years old. *J Bone Joint Surg Am* 1977;59:480-483.
19. Barrie HJ. The pathogenesis and significance of meniscal cysts. *J Bone Joint Surg Br* 1979;61:184-189.
20. Lu K. Arthroscopic meniscal repair and needle aspiration for meniscal tear with meniscal cyst. *Arthroscopy* 2006;22:1367.e1-1367.e4.
21. Weiss CB, Lundberg M, Hamberg P, DeHaven KE, Gillquist J. Non-operative treatment of meniscal tears. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71:811-822.
22. Lee SJ, Aadalen KJ, Malaviya P et al. Tibiofemoral contact mechanics after serial medial meniscectomies in the human cadaveric knee. *Am J Sports Med* 2006;34:1334-1344.
23. Shelbourne KD, Heinrich J. The long-term evaluation of lateral meniscus tears left in situ at the time of anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2004;20:346-351.
24. Yoo JC, Ahn JH, Lee SH, Lee SH, Kim JH. Suturing complete radial tears of the lateral meniscus. *Arthroscopy* 2007;23:1249.e1-1249.e7.
25. Bach BR, Dennis M, Balin J, Hayden J. Arthroscopic meniscal repair: Analysis of treatment failures. *J Knee Surg* 2005;18:278-284.
26. Kalliakmanis A, Zourntos S, Bousgas D, Nikolaou P. Comparison of arthroscopic meniscal repair results using 3 different meniscal repair devices in anterior cruciate ligament reconstruction patients. *Arthroscopy* 2008;24:810-816.
27. Mesiha M, Zurakowski D, Soriano J, Nielson JH, Zarins B, Murray MM. Pathologic characteristics of the torn human meniscus. *Am J Sports Med* 2007;35:103-112.
28. Egli S, Wegmüller H, Kosina J, Huckell C, Jakob RP. Long-term results of arthroscopic meniscal repair. An analysis of isolated tears. *Am J Sports Med* 1995;23:715-720.
29. Siebold R, Dehler C, Boes L, Ellermann A. Arthroscopic all-inside repair using the meniscus arrow: Long-term clinical follow-up of 113 patients. *Arthroscopy* 2007;23:394-399.
30. Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopic repair of meniscus tears extending into the avascular zone with or without anterior cruciate ligament reconstruction in patients 40 years of age and older. *Arthroscopy* 2000;16:822-829.
31. Accadbled F, Cassard X, Sales de Gauzy J, Cahuzac JP. Meniscal tears in children and adolescents: Results of operative treatment. *J Pediatr Orthop B* 2007;16:56-60.

32. Krych AJ, McIntosh AL, Voll AE, Stuart MJ, Dahm DL. Arthroscopic repair of isolated meniscal tears in patients 18 years and younger. *Am J Sports Med* 2008;36:1283-1289.
33. Rimmer MG, Nawana NS, Keene GC, Percy MJ. Failure strengths of different meniscal suturing techniques. *Arthroscopy* 1995;11:146-150.
34. Dervin GF, Downing KJ, Keene GC, McBride DG. Failure strengths of suture versus biodegradable arrow for meniscal repair: An in vitro study. *Arthroscopy* 1997;13:296-300.
35. Rankin CC, Lintner DM, Noble PC, Paravic V, Greer E. A biomechanical analysis of meniscal repair techniques. *Am J Sports Med* 2002;30:492-497.
36. Post WR, Akers SR, Kish V. Load to failure of common meniscal repair techniques: Effects of suture technique and suture material. *Arthroscopy* 1997;13:731-736.
37. Abdelkafy A, Wilk M, Krasny C, Landsiedl F. The "cruciate suture" for arthroscopic meniscal repair: A new technique. *Arthroscopy* 2006;22:1134.e1-1134.e5.
38. Barber FA, Herbert MA, Richards DP. Load to failure testing of new meniscal repair devices. *Arthroscopy* 2004;20:45-50.
39. Becker R, Schröder M, Stärke C, Urbach D, Nebelung W. Biomechanical investigations of different meniscal repair implants in comparison with horizontal sutures on human meniscus. *Arthroscopy* 2001;17:439-444.
40. Richards DP, Barber FA, Herbert MA. Compressive loads in longitudinal lateral meniscus tears: A biomechanical study in porcine knees. *Arthroscopy* 2005;21:1452-1456.
41. Becker R, Brettschneider O, Gröbel K, von Versen R, Stärke C. Distraction forces on repaired bucket-handle lesions in the medial meniscus. *Am J Sports Med* 2006;34:1941-1947.
42. Jeffries JT, Gainor BJ, Allen WC, Cikrit D. Injury to the popliteal artery as a complication of arthroscopic surgery. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am* 1987;69:783-785.
43. Tawes RL, Etheredge SN, Webb RL, Enloe LJ, Stallone RJ. Popliteal artery injury complicating arthroscopic menisectomy. *Am J Surg* 1988;156:136-138.
44. Deutsch A, Wyzykowski RJ, Victoroff BN. Evaluation of the anatomy of the common peroneal nerve. Defining nerve-at-risk in arthroscopically assisted lateral meniscus repair. *Am J Sports Med* 1999;27:10-15.
45. Espejo-Baena A, Golano P, Meschian S, Garcia-Herrera JM, Serrano Jiménez JM. Complications in medial meniscus suture: A cadaveric study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:811-816.
46. Barber FA, Click SD. Meniscus repair rehabilitation with concurrent anterior cruciate reconstruction. *Arthroscopy* 1997;13:433-437.
47. Small NC. Complications in arthroscopic surgery performed by experienced arthroscopists. *Arthroscopy* 1988;4:215-221.
48. Small NC. Complications in arthroscopic meniscal surgery. *Clin Sports Med* 1990;9:609-617.
49. Coen MJ, Caborn DN, Urban W, Nyland J, Johnson DL. An anatomic evaluation of T-Fix suture device placement for arthroscopic all-inside meniscal repair. *Arthroscopy* 1999;15:275-280.
50. Cohen SB, Boyd L, Miller MD. Vascular risk associated with meniscal repair using RapidLoc versus FasT-Fix: Comparison of two all-inside meniscal devices. *J Knee Surg* 2007;20:235-240.

51. Albrecht-Olsen P, Kristensen G, Burgaard P, Joergensen U, Toerholm C. The arrow versus horizontal suture in arthroscopic meniscus repair. A prospective randomized study with arthroscopic evaluation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999;7:268-273.
52. Koukoulas N, Papastergiou S, Kazakos K, Poullos G, Parisis K. Clinical results of meniscus repair with the meniscus arrow: A 4- to 8-year follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:133-137.
53. Calder SJ, Myers PT. Broken arrow: A complication of meniscal repair. *Arthroscopy* 1999;15:651-652.
54. Seil R, Rupp S, Dienst M, Mueller B, Bonkhoff H, Kohn DM. Chondral lesions after arthroscopic meniscus repair using meniscus arrows. *Arthroscopy* 2000;16:E17.
55. Sarimo J, Rantanen J, Tarvainen T, Härkönen M, Orava S. Evaluation of the second-generation meniscus arrow in the fixation of bucket-handle tears in the vascular area of the meniscus. A prospective study of 20 patients with a mean follow-up of 26 months. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005;13:614-618.
56. Huang TL, Lin GT, O'Connor S, Chen DY, Barmada R. Healing potential of experimental meniscal tears in the rabbit. Preliminary results. *Clin Orthop Relat Res* 1991;267:299-305.
57. Petersen W, Pufe T, Stärke C, et al. The effect of locally applied vascular endothelial growth factor on meniscus healing: Gross and histological findings. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007;127:235-240.
58. Arnoczky SP, Warren RF, Spivak JM. Meniscal repair using an exogenous fibrin clot. An experimental study in dogs. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70:1209-1217.
59. Henning CE, Lynch MA, Yearout KM, Vequist SW, Stallbaumer RJ, Decker KA. Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. *Clin Orthop Relat Res* 1990;252:64-72.
60. Izuta Y, Ochi M, Adachi N, Deie M, Yamasaki T, Shinomiya R. Meniscal repair using bone marrow-derived mesenchymal stem cells: Experimental study using green fluorescent protein transgenic rats. *Knee* 2005;12:217-223.
61. Ishida K, Kuroda R, Miwa M et al. The regenerative effects of platelet-rich plasma on meniscal cells in vitro and its in vivo application with biodegradable gelatin hydrogel. *Tissue Eng* 2007;13:1103-1112.
62. Spindler KP, Mayes CE, Miller RR, Imro AK, Davidson JM. Regional mitogenic response of the meniscus to platelet derived growth factor (PDGF-AB). *J Orthop Res* 1995;13:201-207.
63. Verdonk PC, Forsyth RG, Wang J et al. Characterisation of human knee meniscus cell phenotype. *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13:548-560.
64. Shelbourne K, Rask B. The sequelae of salvaged nondegenerative peripheral vertical medial meniscus tears with anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2001;17:270-274.
65. Fox JM, Rintz KG, Ferkel RD. Trephination of incomplete meniscal tears. *Arthroscopy* 1993;9:451-455.
66. Zhang Z, Arnold JA. Trephination and suturing of avascular meniscal tears: A clinical study of the trephination procedure. *Arthroscopy* 1996;12:726-731.
67. Zhang ZN, Tu KY, Xu YK, Zhang WM, Liu ZT, Ou SH. Treatment of longitudinal injuries in avascular area of meniscus in dogs by trephination. *Arthroscopy* 1988;4:151-159.

68. Barber FA. What is the terrible triad? *Arthroscopy* 1992;8:19-22.
69. Shelbourne KD, Nitz PA. The O'Donoghue triad revisited. Combined knee injuries involving anterior cruciate and medial collateral ligament tears. *Am J Sports Med* 1995;19:474-477.
70. Cipolla M, Scala A, Gianni E, Puddu G. Different patterns of meniscal tears in acute anterior cruciate ligament (ACL) ruptures and in chronic ACL deficient knees. Classification, staging and timing of treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1995;3:130-134.
71. Allen CR, Wong EK, Livesay GA, Sakane M, Fu FH, Woo SL. Importance of the medial meniscus in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *J Orthop Res* 2000;18:109-115.
72. Strand T, Mølster A, Hordvik M, Krukhaug Y. Long-term follow-up after primary repair of the anterior cruciate ligament: Clinical and radiological evaluation 15-23 years post-operatively. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125:217-221.
73. Jensen NC, Riis J, Robertsen K, Holm AR. Arthroscopic repair of the ruptured meniscus: One to 6.3 years follow-up. *Arthroscopy* 1994;10:211-214.
74. Keene GC, Bickerstaff D, Rae PJ, Paterson RS. The natural history of meniscal tears in anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med* 1993;21:672-679.
75. Asik M, Sen C, Erginsu M. Arthroscopic meniscal repair using T-fix. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002;10:284-288.
76. Frosch KH, Fuchs M, Losch A, Stürmer KM. Repair of meniscal tears with the absorbable Clearfix screw: Results after 1-3 years. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125:585-591.
77. Kocabey Y, Nyland J, Isbell WM, Caborn DNM. Patient outcomes following T-Fix meniscal repair and a modifiable, progressive rehabilitation program, a retrospective study. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;124:592-596.
78. Thoreux P, Réty F, Nourissat G et al. Bucket-handle meniscal lesions: Magnetic resonance imaging criteria for reparability. *Arthroscopy* 2006;22:954-961.
79. Becker R, Wirz D, Wolf C, Göpfert B, Nebelung W, Friederich N. Measurement of menisiofemoral contact pressure after repair of bucket-handle tears with biodegradable implants. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125:254-260.
80. Johal P, Williams A, Wragg P, Hunt D, Gedroyc W. Tibio-femoral movement in the living knee. A study of weight bearing and non-weight bearing knee kinematics using "interventional" MRI. *J Biomech* 2005;38:269-276.
81. Gao J, Wei X, Messner K. Healing of the anterior attachment of the rabbit meniscus to bone. *Clin Orthop Relat Res* 1998;348:246-258.
82. Tienen TG, Buma P, Scholten JGF, van Kampen A, Veth RPH, Verdonchot N. Displacement of the medial meniscus within the passive motion characteristics of the human knee joint: An RSA study in human cadaver knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005;13:287-292.
83. Dowdy PA, Miniaci A, Arnoczky SP, Fowler PJ, Boughner DR. The effect of cast immobilization on meniscal healing. An experimental study in the dog. *Am J Sports Med* 1995;23:721-728.
84. Bray RC, Smith JA, Eng MK, Leonard CA, Sutherland CA, Salo PT. Vascular response of the meniscus to injury: Effects of immobilization. *J Orthop Res* 2001;19:384-390.
85. Barber FA. Accelerated rehabilitation for meniscus repairs. *Arthroscopy* 1994;10:206-210.

86. Mariani PP, Santori N, Adriani E, Mastantuono M. Accelerated rehabilitation after arthroscopic meniscal repair: A clinical and magnetic resonance imaging evaluation. *Arthroscopy* 1996;12:680-686.
87. Barrett GR, Treacy SH, Ruff CG. Preliminary results of the T-Fix endoscopic meniscus repair technique in an anterior cruciate ligament reconstruction population. *Arthroscopy* 1997;13:218-223.
88. Marinescu R, Laptoiu D, Negrusoiu M. Outside-in meniscus suture technique: 5 years' follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2003;11:167-172.
89. Hürel C, Mertens F, Verdonk R. Biofix resorbable meniscus arrow for meniscal ruptures: Results of a 1-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000;8:46-52.
90. Kotsovolos ES, Hantes ME, Mastrokalos DS, Lorbach O, Paessler HH. Results of all-inside meniscal repair with the FasT-Fix meniscal repair system. *Arthroscopy* 2006;22:3-9.
91. Venkatachalam S, Godsiff SP, Harding ML. Review of the clinical results of arthroscopic meniscal repair. *Knee* 2001;8:129-133.
92. Petsche TS, Selesnick H, Rochman A. Arthroscopic meniscus repair with bioabsorbable arrows. *Arthroscopy* 2002;18:246-253.
93. Haas AL, Schepsis AA, Hornstein J, Edgar CM. Meniscal repair using the FasT-Fix all-inside meniscal repair device. *Arthroscopy* 2005;21:167-175.
94. Tsai AM, McAllister DR, Chow S, Young CR, Hame SL. Results of meniscal repair using a bioabsorbable screw. *Arthroscopy* 2004;20:586-590.
95. Barber FA, Johnson DH, Halbrecht JL. Arthroscopic meniscal repair using the BioStinger. *Arthroscopy* 2005;21:744-750.
96. Gill SS, Diduch DR. Outcomes after meniscal repair using the meniscus arrow in knees undergoing concurrent anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2002;18:569-577.
97. Spindler KP, McCarty EC, Warren TA, Devin C, Connor JT. Prospective comparison of arthroscopic medial meniscal repair technique: Inside-out suture versus entirely arthroscopic arrows. *Am J Sports Med* 2003;31:929-934.
98. Billante MJ, Diduch DR, Lunardini DJ, Treme GP, Miller MD, Hart JM. Meniscal repair using an all-inside, rapidly absorbing, tensionable device. *Arthroscopy* 2008;24:779-785.
99. Barber FA, Coons DA, Ruiz-Suarez M. Meniscal repair with the RapidLoc meniscal repair device. *Arthroscopy* 2006;22:962-966.
100. Ellermann A, Siebold R, Buelow JU, Sobau C. Clinical evaluation of meniscus repair with a bioabsorbable arrow: A 2- to 3-year follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002;10:289-293.
101. Quinby JS, Golish SR, Hart JA, Diduch DR. All-inside meniscal repair using a new flexible, tensionable device. *Am J Sports Med* 2006;34:1281-1286.
102. Barber FA, Coons DA. Midterm results of meniscal repair using the BioStinger meniscal repair device. *Arthroscopy* 2006;22:400-405.
103. Kurzweil PR, Tifford CD, Ignacio EM. Unsatisfactory clinical results of meniscal repair using the meniscus arrow. *Arthroscopy* 2005;21:905.
104. Kurosaka M, Yoshiya S, Kuroda R, Matsui N, Yamamoto T, Tanaka J. Repeat tears of repaired menisci after arthroscopic confirmation of healing. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84:34-37.



105. Gifstad T, Grøntvedt T, Drogset JO. Meniscal repair with biofix arrows: Results after 4.7 years' follow-up. *Am J Sports Med* 2007;35:71-74.
106. Koukoulis N, Papastergiou S, Kazakos K, Poullos G, Parisis K. Mid-term clinical results of medial meniscus repair with the meniscus arrow in the unstable knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:138-143.
107. Lee GP, Diduch DR. Deteriorating outcomes after meniscal repair using the meniscus arrow in knees undergoing concurrent anterior cruciate ligament reconstruction: Increased failure rate with long-term follow-up. *Am J Sports Med* 2005;33:1138-1141.
108. Majewski M, Stoll R, Widmer H, Müller W, Friederich NF. Midterm and long-term results after arthroscopic suture repair of isolated, longitudinal, vertical meniscal tears in stable knees. *Am J Sports Med* 2006;34:1072-1076.

Esta é uma publicação patrocinada pela Farmoquímica S/A, produzida pela Office Editora e Publicidade Ltda. Diretor Responsável: Nelson dos Santos Jr. - Diretor de Arte: Roberto E. A. Issa - Diretora Executiva: Waléria Barnabá - Publicidade: Adriana Pimentel Cruz e Rodolfo B. Faustino - Jornalista Responsável: Cynthia de Oliveira Araujo (MTb 23.684) - Redação: Luciana Rodriguez, Flávia Lo Bello e Vivian Ortiz - Gerente de Produção Gráfica: Roberto Barnabá. Toda correspondência deverá ser enviada - Rua General Eloy Alfaro, 239 - Chácara Inglesa - CEP 04139-060 - São Paulo - SP - Brasil - Tels.: (11) 5594-5455/5594-1770 - e-mail: redacao.office@uol.com.br. Todos os artigos publicados têm seus direitos resguardados pela editora. É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos sem autorização dos autores e da editora. Os pontos de vista aqui expressos refletem a experiência e as opiniões dos autores. Antes de prescrever qualquer medicamento eventualmente citado nesta publicação, deve ser consultada a bula emitida pelo fabricante. Os conceitos aqui emitidos são de responsabilidade do autor e não refletem necessariamente a opinião deste laboratório. (12709R)

**Dolamin Flex®** (clonixinato de lisina e cloridrato de ciclobenzaprina). **Forma farmacêutica e apresentação:** Comprimidos revestidos - Embalagem contendo 15 comprimidos revestidos. **Indicações:** Dolamin Flex® destina-se ao tratamento da dor de origem músculo-esquelética, principalmente quando acompanhada de contratura muscular. **Contra-indicações:** Antecedentes de asma ou broncoespasmo, pólipos nasais, reações alérgicas ou urticária ocasionados pela administração de ácido acetilsalicílico (aspirina) ou outros antiinflamatórios não esteróides. Devido à presença de ciclobenzaprina, a administração do produto é contra-indicada durante o tratamento com medicamentos inibidores da monoamino oxidase (IMAO) até 2 semanas após sua suspensão e nos quadros de infarto agudo do miocárdio recente, insuficiência cardíaca, arritmias, bloqueio de ramo ou transtornos da condução, bem como no hipertireoidismo. Também está contra-indicado durante a gravidez e a lactação, em pacientes abaixo de 15 anos, ou ainda em caso de hipersensibilidade a qualquer um dos componentes da fórmula. **Advertências:** devido à presença de ciclobenzaprina, pode ocorrer aumento dos efeitos do álcool, barbitúricos ou outros depressores do SNC. O medicamento deve ser administrado com cautela a pacientes com antecedentes de gastrite ou úlcera do estômago ou duodeno, e àqueles em tratamento com anticoagulantes. Em pacientes com perfusão renal diminuída, a administração destes fármacos pode precipitar uma descompensação da função renal, geralmente reversível com a interrupção do tratamento. Um efeito que pode ser observado ocasionalmente durante o tratamento com os antiinflamatórios não esteróides e que também é mencionado durante o tratamento com clonixinato de lisina, é a elevação dos níveis plasmáticos das transaminases ou de outros parâmetros da função hepática. Na maioria dos casos, o aumento em relação aos níveis normais é pequeno e transitório. Devido à presença de ciclobenzaprina, quimicamente relacionada com os antidepressivos tricíclicos e os parassimpaticolíticos, deve-se ter cautela nos casos de retenção urinária e glaucoma de ângulo estreito. A ciclobenzaprina pode diminuir a capacidade mental ou física necessária para realizar tarefas arriscadas (operar máquinas, dirigir veículos, etc.). Dolamin Flex® pode aumentar os níveis plasmáticos de lítio. A concentração plasmática de lítio deve ser controlada ao se iniciar, modificar ou suspender sua administração. Se ocorrerem reações alérgicas na pele e/ou mucosas ou sintomas de úlcera péptica ou de hemorragia gastrointestinal, o tratamento com Dolamin Flex® deverá ser suspenso. **Interações medicamentosas:** O uso concomitante com anticoagulantes orais, ticlopidina, heparina (administração sistêmica) e trombolíticos aumenta o risco de hemorragia. Os antiinflamatórios não esteróides em geral aumentam os níveis plasmáticos de lítio. O tratamento simultâneo com metotrexate e antiinflamatórios não esteróides pode aumentar a toxicidade hematológica de metotrexate. O uso concomitante com outros antiinflamatórios não esteróides, incluindo o ácido acetilsalicílico em doses altas, pode aumentar o risco de úlcera do estômago, do duodeno e hemorragias. Em pacientes desidratados, o tratamento com antiinflamatórios não esteróides aumenta o risco potencial de insuficiência renal aguda. Em caso de tratamento concomitante com clonixinato de lisina e diuréticos, deve-se hidratar adequadamente os pacientes e controlar a função renal antes de começar o tratamento. O tratamento simultâneo com antiinflamatórios não esteróides e anti-hipertensivos (ex: betabloqueadores, inibidores da ECA, vasodilatadores, diuréticos) causa diminuição da eficácia anti-hipertensiva por inibição das prostaglandinas vasodilatadoras. Devido à presença de ciclobenzaprina, a interação com medicamentos inibidores da enzima monoaminoxidase (IMAOs) pode ocasionar crise de hipertermia, convulsões e evolução fatal. O efeito anti-hipertensivo da guanetidina e de seus congêneres pode ser bloqueado quando administrados concomitantemente com Dolamin Flex®. **Reações adversas:** Em doses terapêuticas, Dolamin Flex® é um medicamento bem tolerado. Excepcionalmente, em particular quando é administrado a indivíduos predispostos, pode ocorrer gastrite. Devido à associação com ciclobenzaprina, podem ocorrer sonolência, boca seca e náuseas. Os sintomas mais comuns são: astenia, náuseas, constipação intestinal, dispepsia, alteração do paladar, visão turva, cefaléia, nervosismo. **Posologia:** Tomar um comprimido três vezes ao dia em intervalos regulares, sendo as doses ajustadas de acordo com a intensidade da dor. A dose máxima diária é de seis comprimidos. Não é recomendada a administração continuada por mais de duas ou três semanas. **MS:** 1.0390.0174. **VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA.** SAC 0800-250110. Para ver o texto de bula na íntegra, acesse o site [www.fqm.com.br](http://www.fqm.com.br).

A PERSISTIREM OS SINTOMAS, O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO.



**FQM**  
Farmoquímica

A Arte de Promover Saúde