***'Sutura meniscal – passado, presente e futuro'***

Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia
Tema de actualização
(Nº 6: 83-94, 1998)

M. Gutierres, Castro Ribeiro, Trigo Cabral

# Sutura meniscal
# Passado, presente e futuro

MANUEL GUTIERRES, CASTRO RIBEIRO, TRIGO CABRAL

*Serviço de Ortopedia. Hospital de São João. Porto.*

**RESUMO**

Nos últimos anos foram feitos grandes progressos nas técnicas de tratamento das lesões meniscais, mas a sua aplicação não tem sido tão rápida como seria de prever. Da meniscectomia aberta evoluiu-se para a parcial artroscópica, que proporciona um pós-operatório quase indolor e uma rápida recuperação. No entanto, as alterações degenerativas articulares secundárias à meniscectomia (mesmo à parcial artroscópica), levou-nos a investigar as diferentes técnicas de tratamento "conservador"da patologia meniscal. Concluímos que a meniscectomia artroscópica deve ser mantida como técnica de primeira escolha, mas apenas no tratamento das pequenas lesões centrais do menisco, devendo-se fazer um esforço para que a sutura meniscal se torne um gesto cada vez mais frequente.

**Palavras Chave:**
Lesão meniscal, joelho, sutura artroscópica

**SUMMARY**

During the past few years great strides have been made in the treatment of torn meniscus, but they haven not been adopted as quickly as expected. Open meniscectomies have been replaced by partial arthroscopic resections, which cause little post operative pain and provide fast recovery. However, the degenerative changes that occur after meniscectomy (even the partial arthroscopic meniscectomies) led us to do some research on different techniques for conservative treatment of meniscus pathology. We concluded that small central lesions should still be treated with arthroscopic partial meniscectomy, but we should make an effort to make repair by suturing a common procedure.

**Key Words:**
Meniscus lesion, knee, arthroscopic repair

*Correspondência:*
Dr. Manuel Gutierres
Hospital de São João - Serviço de Ortopedia
Alameda Prof. Hernani Monteiro
4200 PORTO
Fax: 351-2-5506767

## REVISÃO HISTÓRICA

Os meniscos, até há um século atrás, eram considerados como reminiscências de músculos intra-articulares da perna como descreveu Sutton, desprovidos de qualquer interesse funcional [36].

Nessa época o tratamento habitual para as lesões desta estrutura consistia na manipulação a fim de obter a redução, seguida de um período de imobilização. Segundo Jones, quando a sintomatologia recorria após a redução, significava que o menisco não tinha cicatrizado e por isso preconizava-se a excisão total deste. Foi em 1883, que Annandale descreveu a primeira sutura com sucesso de um menisco luxado, com completo alívio de sintomas e retorno à actividade [36].

Mais tarde, em 1936, King efectuou uma série de estudos em cães sobre a evolução natural de um menisco lesado, concluindo que se dava alguma regeneração do tecido fibroso, principalmente quando as roturas comunicavam com a sinovial periférica. As alterações degenerativas sofridas pela cartilagem articular após alguns meses duma lesão meniscal, levou-o à conclusão do valor desta estrutura na protecção da cartilagem e da necessidade de limitar a excisão apenas à porção lesada [36].

Em 1969 entramos numa nova era. Ikeuchi, em Tóquio, realiza a primeira sutura meniscal com técnica artroscópica, tema a desenvolver neste trabalho [11].

## BIOMECÂNICA E FUNÇÕES

Até 1970 as funções meniscais ainda não tinham sido bem determinadas por estudos biomecânicos adequados. Segundo Mc Conaill, o menisco actuava mantendo uma película de liquido sinovial entre as superfícies articulares, reduzindo assim o atrito durante os movimentos rápidos do joelho e tendo, além disso, uma função de nutrição [36].

Fairbank acreditava que estes possuiam uma função de suporte na transmissão do peso pelo que, na sua ausência, o osso subjacente se hipertrofiaria, originando um côndilo achatado e uma diminuição da interlinha articular [16].

Estudos posteriores revelaram que a maioria das fibras de colagéneo meniscal estão orientadas circunferencialmente para resistir à tensão, actuando como um material viscoelástico cuja rigidez aumenta conforme aumentam os índices de deformação, permitindo que as ondas de choque sejam atenuadas e absorvendo os impactos que, de outra forma, atingiriam a cartilagem. Assim, está demonstrado que o menisco transmite 50% do peso ao compartimento interno e até 70% ao externo [27].

Experiências em cadáveres, levadas a cabo no Hospital for Special Surgery (Nova York), demonstraram ainda que o menisco interno desempenha um importante papel estabilizador, o que se nota ao limitar a subluxação tibial anterior que ocorre no joelho com lesão do ligamento cruzado anterior. A corroborar este estudo Lynch demonstrou a alta incidência de lesões degenerativas após meniscectomia interna em joelhos com lesão do cruzado anterior. Em contraste, quando o menisco está integro ou foi reparado, as lesões degenerativas ocorrem em apenas 1/3 dos casos das roturas do LCA [36].

## VASCULARIZAÇÃO DOS MENISCOS

Durante o desenvolvimento embrionário o menisco é atravessado em toda a sua substância por vasos sanguíneos. Após o nascimento, a sua porção mais interna vai-se gradualmente tornando avascular. Este facto pode ser devido à carga e mobilização do joelho, que podem explicar porque motivo as áreas em descarga, como o corno anterior e o posterior, mantêm um bom suprimento sanguíneo [34].

Arnoczky e Warren demonstraram que a irrigação do menisco tem a sua origem nos tecidos capsulares e perimeniscais. O grau de penetração deste plexo capilar perimeniscal vai de 10 a 30% (zona vermelha). Sendo assim, os 66 a 75% mais internos do corpo do menisco são avasculares (zona branca), como o é também toda a margem periférica do menisco externo ao nível do hiato poplíteo [34, 36].

## EFEITOS DA MENISCECTOMIA

Se é por todos aceite que as funções meniscais incluem a transmissão de carga, a absorção de choques, a estabilização articular, a nutrição da cartilagem articular e, possivelmente, funções proprioceptivas, é lógico esperar que ao remover parte ou todo o menisco vamos induzir lesões, a médio ou a longo prazo, ao nível da cartilagem articular [23, 28, 29].

Assim, já em 1948, o Journal of Bone And Joint Surgery publica um artigo, no qual Fairbank descreve as alterações radiológicas ocorridas nos joelhos submetidos a meniscectomia. Estas incluem: formação de osteófitos, diminuição da interlinha articular e presença de esclerose subcondral [16].

Estas alterações foram atribuídas à interferência que a meniscectomia tem com a biomecânica do joelho e função de suporte do menisco. Não foi possível, no entanto, estabelecer uma correlação entre os achados radiológicos e os clínicos, mas a sua análise sugeriu uma forte predisposição para alterações degenerativas precoces.

Jackson, em 1968, confirma a frequência destas alterações usando como controle o joelho contralateral [22].

A remoção do menisco pode ser considerada um gesto satisfatório a curto prazo, mas o mesmo já não é verdade a longo prazo. Mesmo removendo apenas pequenas porções, pode-se aumentar dramaticamente as forças de contacto no joelho (segundo alguns autores, removendo apenas 16 a 34% do total, aumenta estas forças 350%), sendo as alterações degenerativas sofridas após meniscectomia parcial proporcionais à extensão de tecido retirado [34, 39].

A sutura meniscal, mesmo em lesões de pequena extensão, vai pois ter um interesse muito particular na articulação do joelho.

## CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

### INTRODUÇÃO

Com o evoluir do equipamento e das técnicas artroscópicas, novos desafios foram colocados no domínio da sutura meniscal.

Assim, os defensores da sutura aberta mostravam a sua preocupação quanto à possibilidade de lesão das estruturas neurovasculares da região posterior com a técnica artroscópica, mas os seus argumentos foram progressivamente perdendo força face ao desenvolvimento do material utilizado, à experiência dos artroscopistas, a modificações na técnica de sutura com o uso de afastadores especiais, além da introdução de programas de reabilitação com mobilização imediata.

### TIPOS DE LESÕES MENISCAIS

As lesões meniscais podem ser classificadas segundo a vascularização do segmento que atingem e o padrão de lesão que apresentam [40].

A lesão mais comum, embora nem sempre diagnosticada, é uma lesão longitudinal simples localizada no terço externo ou na junção menisco-sinovial. Classificam-se por isso como lesões da zona vermelha, pois ambas as porções recebem irrigação sanguínea interna, devendo ser tentada a sua reparação sempre que possível. As lesões localizadas no terço mais central são avasculares pelo que se denominam lesões da zona branca. As chamadas "red-white tears" ocorrem entre a região periférica e o terço central, sendo apenas irrigada a porção periférica da lesão.

Em relação ao padrão lesional podem-se classificar em: longitudinais simples, duplas ou triplas; radiais; "flaps" horizontais: complexas.

É extremamente importante um exame adequado de todo o menisco para avaliar, com precisão, que tipo de lesão vamos tratar, identificando individualmente todos os componentes de uma lesão complexa.

De uma forma geral, as lesões que se situam nos

terço médio e periférico são potencialmente suturáveis, enquanto as do terço central são excisadas, mas passaremos a referir, com mais detalhe, as indicações de tratamento.

## INDICAÇÕES

Na grande maioria dos casos, a presença de um joelho estável devido a um cruzado anterior intacto ou submetido a plastia é um pré-requisito essencial para obtermos um resultado satisfatório.

Os critérios habituais para sutura são os seguintes [20, 34].

1) lesões longitudinais instáveis (habitualmente superiores a 1,5cm) periféricas, sem outros componentes associados significativos (até 3mm da periferia são sempre reparadas, enquanto de 4 a 6mm da cápsula - zona branca - só o são nos indivíduos jovens e complementando com um coágulo de fibrina);
2) lesões radiais do terço médio do menisco lateral com extensão até 2 ou 3mm da periferia.

A sutura não está indicada nos seguintes casos [34]:

1) "flaps" meniscais;
2) lesões horizontais de clivagem (de origem degenerativa ou como componentes secundários de lesões complexas);
3) na porção central das lesões em "asa de cesto" duplas ou triplas;
4) todas as lesões a mais de 6mm da periferia.

## PREPARAÇÃO DA LESÃO

A preparação do leito de sutura meniscal é de primordial importância para o sucesso da intervenção, pois estudos experimentais mostraram que mesmo em zonas avasculares há potencial de cicatrização desde que haja comunicação com a sinovial periférica ou com os plexos capilares perimeniscais. Segundo alguns autores, quando se faz a abrasão da sinovial, há uma proliferação dum "pannus vascular", que vai cobrir quer as superfícies femural e tibial quer a superfície da rotura, permitindo a formação de tecido cicatricial com origem nas células sinoviais [35].

Além disso, alguns estudos revelaram que cerca de 10 semanas após uma lesão meniscal se forma uma camada de fibrocondrócitos que recobre a rotura e cuja resposta reparativa é preciso estimular [35].

Este gesto pode ser executado com um raspador especial, introduzido por uma das portas anteriores ou utilizando uma porta de acesso posterior (interna ou externa), evitando assim possíveis lesões cartilagíneas iatrogénicas [35].

## TÉCNICA INSIDE-OUT

Henning foi quem desenvolveu esta técnica, usando uma cânula com a qual os fios de sutura são passados do interior para o exterior da articulação, local onde se executam os nós [11].

Com o objectivo de prevenir complicações como a laceração da artéria poplítea ou a lesão do nervo peroneal ou safeno, é conveniente a execução de uma via posterior, onde poderão ser colocados os afastadores de tipo Henning (afastadores poplíteos) ou mesmo uma simples colher.

A incisão, com mais ou menos 4cm, deverá ser executada com o joelho flectido a 90°, imediatamente atrás do ligamento lateral externo, ou a 10°, no lado interno, e ao nível da interlinha articular. O afastador é então colocado imediatamente atrás da cápsula articular o que deve ser confirmado por transiluminação [27, 42].

O tipo de ponto que alguns trabalhos apontam como sendo o que leva a melhores resultados, é o ponto divergente/vertical, pois faz uma melhor distribuição das forças de carga para além de apresentar uma maior resistência mecânica à rotura do que os pontos horizontais [38].

A vantagem deste método é que é exequível em todas as roturas periféricas e não só nas do terço posterior ou dos 2mm periféricos [9].

## TÉCNICA OUTSIDE-IN

O impulsionador desta técnica foi Warren, em 1984, sendo o seu primordial benefício a diminuição do risco de lesão das estruturas neuro-vasculares posteriores [39].

Implica a passagem de uma agulha através da zona de rotura para o interior do joelho, de forma a fazer passar um fio até uma porta anterior. É então dado um nó que ao ser puxado para trás permite reduzir e estabilizar o menisco [15].

A principal indicação para a realização desta técnica são as lesões da porção anterior do menisco. É também útil na execução de transplantes meniscais.

Como principais objecções salientaríamos a maior tendência a provocar lesões cartilagíneas iatrogénicas, além de se tratar de um método biomecanicamente inferior.

## TÉCNICAS ALL-INSIDE

Foram inicialmente descritas por Morgan e Mulhollan, com a finalidade de reparar lesões do corno posterior. Utilizavam um artroscópio de 70 graus através da região intercondiliana e o instrumental cirúrgico através de portas postero-internas ou externas. É um método totalmente intra-articular, tecnicamente mais exigente [37].

Mais recentemente, surgiram pequenas âncoras reabsorvíveis, de mais fácil colocação, mas que habitualmente se reservam para o tratamento de lesões incompletas ou relativamente estáveis.

Outro sistema recente, também totalmente intra-articular, é o chamado "T-fix". Consiste numa pequena barra presa a um fio, que vai ser introduzida através do menisco até uma profundidade previamente medida, e que ao ser traccionada vai funcionar como uma âncora fixando o fio. Como desvantagens apresenta, por vezes, a dificuldade em tensionar adequadamente os nós, além de que tratando-se de um sistema permanente, por exemplo em caso de infecção, pode ser necessário retirá-lo usando uma via posterior [7, 8].

## SITUAÇÕES ESPECIAIS

### A) COM ROTURA DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR (LCA) ASSOCIADA

Em cerca de dois terços dos casos de roturas agudas do LCA estão presentes também lesões meniscais. Além disso, no joelho com lesão crónica deste ligamento, as roturas meniscais ocorrem devido ao facto de a instabilidade favorecer múltiplos episódios de subluxação tibial (provocando, geralmente, lesões do menisco interno).

Pelo contrário, nas situações agudas é o menisco externo que é mais vezes afectado, inclusivamente quando há também lesão do ligamento lateral interno (LLI) a célebre tríade de O'Donoghue, em que há associação de lesão do LCA, LLI e menisco interno (MI), é pois bastante rara [41].

Em termos de tratamento, se a meniscectomia parcial estiver indicada, deverá ser o mais conservadora possível, pois nos doentes com lesão ligamentar associada poderá levar a um acentuado abaixamento do rendimento desportivo ou a alterações degenerativas precoces [1].

No caso de haver possibilidade de reparação, os fios deverão ser passados antes da ligamentoplastia o que permite fazê-lo com melhor acesso à zona de sutura, no entanto, os nós só serão ajustados após terem sido feitos os testes de estabilidade do final da reconstrução ligamentar.

Ao contrário do que seria de supor, os resultados da sutura meniscal em joelhos com LCA reconstruído simultaneamente são bastante superiores aos realizados em joelhos com LCA intacto, isto porque está provado que a hemartrose ocorrida após a ligamentoplastia liberta uma série de factores que vão favorecer a cicatrização. Além disso, a reconstrução ligamentar protege a zona de sutura das subluxações anteriores da tíbia que originam a lesão meniscal [41].

Algumas teorias chegam ao ponto de defender que determinadas lesões isoladas poderão ocorrer como resultado de anomalias biomecânicas ou de configuração do joelho, o que poderá, nestes casos, predispor a sutura ao insucesso.

Assim, se não houver indicação para a

ligamentoplastia, a sutura meniscal deverá ser reservada para casos restritos, pois a taxa de insucesso é mais alta [19].

B) LESÕES EM ASA DE CESTO

São escassos os estudos comparativos da morbilidade da meniscectomia parcial versus sutura em doentes com lesões em asa de cesto. É sabido que algumas séries apresentam resultados não satisfatórios em mais de 1/3 dos casos, especialmente em lesões do menisco interno.

Assim, nestes casos alguns autores, como Henning, preconizam a utilização de técnicas como a escarificação da lesão e da sinovial adjacente ou a colocação de um coágulo sanguíneo, numa tentativa de melhorar a taxa de sucesso de cicatrização. Outros autores, como Cannon, recomendam um programa de reabilitação mais restritivo para prevenir re-roturas, mas o período óptimo de descarga nestes casos ainda não foi definido [2, 33].

É por isso difícil determinar, com exactidão, as vantagens a longo prazo da fixação de lesões em asa de cesto em joelhos estáveis, se ponderarmos a necessidade de um período de reabilitação mais prolongado e a alta taxa de insucessos.

## DIFICULDADE DA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A avaliação dos resultados das suturas meniscais baseia-se essencialmente em critérios clínicos, com todos os condicionalismos daí inerentes devido à influência de factores subjectivos como a experiência do examinador ou a opinião do examinado (de notar que muitos meniscos não cicatrizados são assintomáticos).

Além disso, como outros métodos de avaliação mais objectivos tais como a Artrografia ou a Artroscopia são invasivos, foi proposta a RM como o exame de eleição para estudo da cicatrização meniscal. Arnoczky, em 1994, publica um estudo efectuado com cães, no qual observa que mesmo após 2 anos a seguir à reparação o hipersinal na RM persiste, embora o tecido de cicatrização já tenha evoluído de fibrovascular para fibrocartilagíneo. O "timing" desta metaplasia ainda não foi claramente determinado, assim como não foram caracterizadas estas alterações a longo prazo [3].

Antes deste estudo já Noyes, em 1991, e Cannon no ano seguinte, tinham publicado no American Journal of Sports Medicine, os resultados das suas suturas avaliados por uma "second look arthroscopy". Para ambos a taxa de sucesso global foi de cerca de 80%, sendo de cerca de 90% quando a sutura foi realizada em conjunto com a ligamentoplastia do LCA, o que contrasta com os 60% obtidos nas suturas meniscais isoladas (estes valores são muito semelhantes com aos obtidos por Henning, em 1987). O outro factor que influencia verdadeiramente os resultados estatisticos é a localização da rotura, pois a taxa de cicatrização desce dos 95% da zona periférica para 45% na região central [5, 10, 12, 14, 21].

Factores como a idade do doente, o tempo de evolução da lesão, ou mesmo qual dos meniscos se tratava, não introduziram variações nos resultados considerados estatisticamente relevantes [47].

## COMPLICAÇÕES

Com a utilização da artroscopia a taxa de complicações baixou bastante, tendo surgido outras inerentes à própria técnica. Assim estão descritas: lacerações da artéria poplítea, lesões do nervo safeno e peroneal, infecções profundas, quebra de instrumentos, tromboses venosas profundas, embolias pulmonares, quistos meniscais, entre outras [40].

Para as prevenir aconselha-se a sua execução apenas por artroscopistas experientes e que antecipadamente treinaram no cadáver quer a disseção quer as diferentes técnicas a utilizar.

É difícil estabelecer comparações entre as diferentes casuísticas, pois as oscilações das taxas são tão grandes que vão desde os 2 (Small) até aos 30% (Stone), além de que existe uma grande variabilidade nos métodos usados [4].

## REABILITAÇÃO

Durante os anos 80 a maioria dos cirurgiões que executavam suturas meniscais recomendavam programas de reabilitação bastante conservadores, evitando a carga precoce e a mobilização do joelho. A razão para este procedimento era a convicção generalizada de que ao protegerem a sutura iriam permitir a maturação da cicatriz fibrovascular. A corroborar esta ideia, alguns estudos animais mostravam que a cicatrização meniscal era favorecida pela imobilização [13].

Mais tarde foi necessário diferenciar os protocolos das suturas meniscais isoladas, daquelas em que foi feita a plastia do LCA, mas quer Shelbourne quer Noyes concluiram que uma mobilização imediata e uma carga apenas limitada pela tolerância do doente não comprometem o sucesso da cirurgia [6, 43].

De uma forma resumida, o esquema de reabilitação seguido por Noyes é o seguinte [30, 32]:

- no pós-operatório imediato tenta obter o controle da dor e da hemartrose e inicia, imediatamente, exercícios musculares isométricos;
- até às 4 semanas é permitido apoio parcial com aumento progressivo, usando o doente uma joelheira que limita a amplitude articular entre os 0 e os 90 graus; são também feitos exercícios de reeducação muscular apoiados por electroestimulação,
- às 4 semanas retira a joelheira, permitindo mobilidade completa, com carga total; faz reforço muscular e treino de "endurance" e proprioceptivo; aconselha os doentes a evitar o "squatting", pelo risco de re-rotura;
- entre as 17 e 24 semanas, inicia do treino desportivo específico, com o retorno progressivo à actividade desportiva normal.

## AVANÇOS TÉCNICOS

Ao fim de quase 20 anos de utilização de técnicas de sutura meniscal artroscópica, a vontade de chegar cada vez mais longe que deve sempre nortear qualquer investigador no campo das Ciências Médicas, levou a que fossem sucessivamente tentadas novas soluções para os problemas que habitualmente se levantam no tratamento das lesões meniscais, nomeadamente aquelas que atingem as zonas menos vascularizadas.

Embora a maioria das técnicas a que nos vamos referir ainda não apresentem resultados confirmados, pensamos que será interessante traçar uma panorâmica geral daquelas que poderão, no futuro, ter aplicação clínica corrente [31].

## DESBRIDAMENTO

Consiste em remover os tecidos desvitalizados adjacentes à lesão, de modo a obter uma superfície exposta sangrante. Assim a lesão passaria de "white-white" para "red-white", que já apresenta potencial de cicatrização.

O problema está em que se o desbridamento for extenso vai alterar a geometria meniscal modificando também as suas características biomecânicas.

## TÉCNICAS DE ACESSO VASCULAR

### A) CANAL DE ACESSO VASCULAR

Foi uma das primeiras tentativas feitas no sentido de provocar uma resposta vascular na zona branca da rotura, executando um canal em toda a espessura do menisco onde se dará a proliferação de vasos que permite a cicatrização (como mostraram diversos estudos animais) [31].

No entanto, ao interromperem a orientação predominantemente circunferencial das fibras de colagéneo, é alterada a sua arquitectura normal, o que vai também diminuir as qualidades funcionais do menisco.

B) TREFINAÇÃO

Para minimizar os danos que a técnica anterior origina, foi proposta a realização de múltiplos pequenos furos com agulha hipodérmica através da periferia do menisco, mas que permitissem a invasão vascular.

Em 1993, Fox publica um trabalho no Journal of Artroscopic and Related Surgery, onde apresenta uma casuística de 30 lesões meniscais incompletas, tratadas apenas com trefinação, com 90% de bons e excelentes resultados [18].

O único óbice à aceitação destes resultados é a inexistência de grupo de controle, o que nos deixa na dúvida sobre qual seria a evolução natural deste tipo de lesões, mesmo que não tivesse sido feita a trefinação.

C) PEDÍCULOS SINOVIAIS

Baseia-se na realização de um "flap" sinovial bem vascularizado, que depois é rodado para a lesão avascular onde é suturado.

Estudos realizados em animais apontam para a existência de algumas potencialidades nesta técnica, no entanto ainda não foi utilizada em humanos [31].

## COÁGULO DE FIBRINA E FACTORES DE CRESCIMENTO

Como antes já foi referido, as taxas de cicatrização das suturas efectuadas simultaneamente com plastias do cruzado anterior são mais elevadas, talvez pela presença da hemartrose com todos os factores de crescimento que lhe estão associados. Estes vão estimular os fibrocondrócitos da zona lesada, levando ao aumento da sua proliferação e da síntese matricial [6, 45].

Surge assim a ideia de utilizar um coágulo de fibrina que vai actuar de modo idêntico. Este é preparado a partir de 50ml de sangue total retirado ao doente, após cerca de 5min, momento em que atinge a consistência ideal para ser colocado na zona de rotura [11, 39].

Embora sem grandes resultados ao nível da zona branca, alguns estudos apontam para o facto da sua aplicação se justificar ao nivel da transição com a zona vermelha, pois aumenta as taxas de cicatrização.

Na linha desta ideia, Spindler publicou, no Journal of Orthopaedic Research, os seus estudos sobre a resposta mitogénica do menisco ao factor de crescimento derivado das plaquetas (PDGF). Dado que estudos experimentais, já tinham demonstrado que o PDGF, que desempenha um papel fundamental na inflamação, é em cultura um estimulador da proliferação dos fibrocondrócitos, Spindler mostrou que as células da zona central, sendo predominantemente condrocíticas, não apresentam qualquer resposta para quantidades de factor que são efectivas em células da periferia, que são predominantemente fibroblásticas [45].

Embora a utilização clínica actual de factores de crescimento se resuma aos coágulos de fibrina, outros como o derivado das plaquetas (PDGF), o das células endoteliais (ECGF) ou mesmo a angiogenina estão já em experimentação avançada [24].

Quem sabe quais serão os mitogéneos, descobertos no futuro, com capacidade de aumentar a cicatrização meniscal?

## BIOCOLAS

Os cianocrilatos são agentes biodegradáveis, bacteriostáticos e hemostáticos que se denominam habitualmente de biocolas. Foram primeiramente sintetizadas em 1949. Dado que a sua degradação origina produtos com alguma toxicidade tecidular (o que pode levar a inflamação crónica e, ocasionalmente, infecções), têm sido produzidas diversas alterações nas suas cadeias, que foram originando variações das suas características físicas, o que possibilitou a sua aplicação em inúmeras áreas da cirurgia [25].

Recentemente foi criada uma biocola, cujas características de flexibilidade e adesividade permitiu o seu uso como adjuvante da sutura meniscal.

Durante os movimentos do joelho actuam sobre os meniscos não só forças de compressão como de tracção, tendo alguns estudos realizados em bovinos mostrado que este produto, embora não aumente a

resistência máxima à tracção, pode atrasar o aparecimento de uma "gap" ao nível do tecido de cicatrização oferecendo, por isso, algumas vantagens em termos biomecânicos e diminuindo, assim, as taxas de insucesso da sutura.

Estes mesmos estudos animais, não revelaram qualquer interesse na utilização da biocola isoladamente. No entanto é possível que no futuro, esta ainda venha a constituir uma alternativa viável à sutura meniscal.

## CULTURA DE TECIDOS

Já há alguns anos que os condrócitos de cultura são utilizados para preencher defeitos cartilagíneos com resultados que dependem da zona transplantada. É, por isso, natural que se pense que é possivel tratar lesões do tecido meniscal, utilizando fibrocondrócitos de cultura.

Webber, em 1988, foi o primeiro a produzir fibrocondrócitos meniscais em cultura. Mostrou também que estes têm a capacidade de se libertarem da sua matriz extracelular e migrarem para um coágulo de fibrina colocado sobre um defeito meniscal [24].

As células de cultura são pois uma fonte de tecido viável para implante, com a vantagem de eliminarem a possibilidade de transmissão de doenças que está associada aos aloenxertos. A maior dificuldade reside no "veículo de transporte" a utilizar e na forma de o fixar, tendo já sido tentadas algumas técnicas de cobertura com fáscia ou periósseo, mas que se revelaram muito demoradas e tecnicamente exigentes. Stone está já a estudar um tipo de colagéneo de síntese, o que poderá ultrapassar este problema [24].

## LASER

São já muitas as aplicações do laser nos vários domínios da cirurgia, aproveitando as suas capacidades de elevar a temperatura tecidular, fazer hemostase e mesmo fundir tecidos provocando o mínimo de necrose [49].

Dada a grande heterogeneidade que o tecido meniscal apresenta, devido às variações regionais da orientação das fibras de colagéneo, é necessária grande precisão na escolha dos comprimentos de onda do laser que sobre ele vão actuar.

Foram apenas publicados estudos efectuados em animais (com Nd:YAG) que revelaram que a sua aplicação tem algum efeito na zona periférica, sendo inexistente a resposta celular na zona avascular [48].

Por outro lado, estudos "in vitro" (com Argon) mostraram que este poderá ter alguma utilidade para aumentar a adesividade do coágulo de fibrina ao menisco, permitindo mais facilmente a migração dos fibrocondrócitos [17].

Até à data não há ainda quaisquer certezas que justifiquem a sua utilização geral, mas existe potencial para investigação mais aprofundada, nomeadamente ao nível dos lasers não térmicos, ou de baixa energia, que poderão actuar como "bioestimuladores" meniscais.

## TRANSPLANTES MENISCAIS

Em determinadas lesões meniscais, nas quais a única hipótese de tratamento foi a meniscectomia total, levanta-se com mais premência a questão de como evitar a evolução destas articulações para a artrose.

De uma forma geral preconizam-se medidas conservadoras como: redução do peso, restrição de desportos de contacto, uso de calçado adequado, fisioterapia e anti-inflamatórios, entre muitas outras.

No entanto, alguns Ortopedistas tentam ser mais intervencionistas e, assim, quando se trata de um doente jovem, activo, sem desalinhamentos do membro e com um joelho estável ou estabilizado, além de radiologicamente a sua cartilagem estar conservada (interlinha normal), propõem a realização de transplantes meniscais.

Pouco se sabe sobre a resposta imunológica que este tipo de tecido desencadeia no receptor. Por um lado, o menisco é relativamente acelular estando as suas poucas células e a maior parte dos componentes antigénicos protegidos pela matriz extracelular. Por

outro, embora não desencadeie uma resposta humoral significativa, parece capaz de originar uma certa reacção imunológica local, actuando o joelho como um compartimento separado do resto do organismo [26].

Existem numerosas técnicas de processar e preservar os aloenxertos meniscais, indo desde o transplante de tecido fresco, aos criopreservados, passando pela conservação em glutaraldeído (já abandonado pela elevada toxicidade), até aos liofilizados. Enquanto os primeiros tem como principal vantagem a maior preservação da viabilidade celular, os últimos previligiam o menor risco de transmissão de doenças e a redução do potencial de antigenicidade do enxerto [26, 50].

Parece ser unânime aceitar, ao contrário do que sucedia nas suturas, a importância da RM. Esta, ao possibilitar a determinação pós-operatória do posicionamento do enxerto, vai funcionar como um factor predictivo em relação ao papel funcional do mesmo.

Embora já existam numerosos estudos animais, são escassos ainda os resultados clínicos pois as séries são reduzidas e os "follow-up" curtos. O'Hara, em 1995, apresentou uma série de 625 doentes transplantados com meniscos criopreservados, não irradiados, na qual cerca de 90% sobreviveram até aos 4 anos. No entanto, Noyes apresentou na mesma altura, uma casuística com 96 casos tratados com menisco irradiado ("fresh frozen"), fixados com a técnica dos blocos ósseos, na qual a percentagem de insucesso aos 2 anos foi superior aos 50% [26, 46].

## CONCLUSÃO

É já longo o caminho percorrido no tratamento das lesões meniscais, mas no limiar do século XXI uma ideia fica de pé: a necessidade de salvaguardar, ao máximo, a estrutura meniscal.

A técnica de sutura artroscópica irá seguramente sofrer uma grande divulgação da sua aplicação, possivelmente adjuvada por agentes quimiotáticos e mitogénicos.

O uso de fibrocondrócitos de cultura poderá vir a ter a sua aplicação no tratamento de lesões complexas, ficando os transplantes reservados para lesões irreparáveis.

É o início de uma nova era no fascinante capítulo da cirurgia meniscal.

## BIBLIOGRAFIA


1. **Aglietti P, Zaccherotti G, Biase P, Taddei I.** A Comparison Between Medial Meniscus Repair, Partial Meniscectomy, and Normal Meniscus in Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Knees. *Clin Orthop*: 307, 1994.
2. **Albrecht-Olsen PM, Bak K.** Arthroscopic repair of the bucket-handle meniscus. *Acta Orthop Scand* 64: 446-448, 1993.
3. **Arnoczky SP, Cooper TG, Stadelmaier DM, Hannafin JA.** Magnetic Resonance Signals in Healing Menisci: An Experimental Study in Dogs. *Arthroscopy* 10: 552-557, 1994.
4. **Austin KS.** Complications of Arthroscopic Meniscal Repair. *Clin Sports Med* 15: 613-619, 1996.
5. **Barber A.** Meniscus Repair: Results of an Arthroscopic Thechnique. *Arthroscopy* 3: 25-30, 1987.
6. **Barber FA**: Accelerated Rehabilitation for Meniscus Repairs. *Arthroscopy* 10: 206-214, 1994.
7. **Barrett GR, Richardson K, Koenig V**: T- Fix Meniscal Repair: Technique and Approach to Different Types of Tears. *Arthroscopy* 11: 245-251, 1995.
8. **Barrett GR, Treacy SH, Ruff CG.** The T- Fix Technique for Endoscopic Meniscus Repair. *Am J Knee Surg* 9: 151-156, 1996.
9. **Brown GC, Rosenberg TD, Deffner KT.** Inside-out Meniscal Repair Using Zone-Specific Instruments. *Am J Knee Surg* 9: 144-150, 1996.
10. **Buseck MS, Noyes FR.** Arthroscopic evaluation of meniscal repairs after ACL reconstruction and immediate motion. *Am J Sports Med* 19: 489-494, 1991.
11. **Cannon D, Morgan C.** Meniscal Repair. *J Bone Joint Surg (A)* 76: 294-311, 1994.
12. **Cannon WD, Vittori JM.** The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in ACL-reconstructed knees versus stable knees. *Am J Sports Med* 20: 176-181, 1992.
13. **Dowdy PA, Miniaci A, Arnoczky SP, Fowler PJ, Boughner DR.** The Effect of Cast Immobilization on Meniscal Healing. *Am J Sports Med* 23: 721-728, 1995.
14. **Eggli S, Wegmuller H, Kosina J, Huckell C, Jakob RP.** Long-term Results of Arthroscopic Meniscal Repair. *Am J Sports Med* 23: 715-720, 1995.
15. **Esser RD.** Arthroscopic Meniscus Repair: The Easy Way. *Arthroscopy* 9: 231-233, 1993.
16. **Fairbank TJ** Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg (B)* 30: 664-670, 1948.
17. **Forman SK, Oz MC, Lontz JF, Treat MR, Forman TA, Kiernan HA.** Laser- Assisted Fibrin Clot Soldering of Human Menisci. *Clin Orthop* 310: 37-41, 1995.
18. **Fox JM, Rintz KG, Ferkel RD.** Trephination of Incomplete Meniscal Tears. *Arthroscopy* 9: 451-455, 1993.
19. **Hanks GA, Gause TM, Handal JA, Kalenak A** Meniscus Repair in the ACL Deficient Knee. *Am J Sports Med* 18, nº 6
20. **Hendler RC.** Arthroscopic Meniscal Repair. *Clin Orthop* 190: 163-169, 1984.
21. **Horibe S, Shino K, Maeda A, Nakamura N, Matsumoto N, Ochi T.** Results of Isolated Meniscal Repair Evaluated by Second-Look Arthroscopy. *Arthroscopy* 12: 150-155, 1996.
22. **Jackson RW, Rouse DW.** The results of partial arthroscopic meniscectomy in patients over 40 years of age. *J Bone Joint Surg*: 481-485, 1982.
23. **Jorgensen U, Sonne-Holm S, Lauridsen F, Rosenklint A**: Long term follow-up of meniscectomy in athletes. *J Bone Joint Surg*: 80-83, 1987.
24. **Kollias SL, Fox J.** Meniscal Repair - Where do we go from here?. *Clin Sports Med* 15: 621-630, 1996.
25. **Koukoubis TD, Glisson RR, Feagin JA, Seaber AV, Vail TP.** Augmentation of meniscal repairs with cyanoacrylate glue. *J Biomed Mater Res* 29: 715-720, 1995.
26. **Kuhn JE, Wojtys EM.** Allograft Meniscus Transplantation. *Clin Sports Med* 5: 537-555, 1996.
27. **Lindenfeld T.** Arthroscopically Aided Meniscal Repair. *Orthopedics* 10: 1293-1296.
28. **Lohmander LS, Roos H.** Knee ligament injury, surgery and osteoarthrosis. *Acta Orthop Scand* 65: 605-609, 1994.
29. **Lutfi AM.** Morphological changes in the articular cartilage after meniscectomy. *J Bone Joint Surg*: 526-528, 1975.
30. **Mangine RE, Price S.** *Innovative Approaches to Surgery and Rehabilitation* "Physical Therapy of the Knee" - chapter 9.
31. **McAndrews PT, Arnoczky SP.** Meniscal Repair Enhancement Techniques. *Clin Sports Med* 15: 499-509, 1996.
32. **McLaughlin J, DeMaio M, Noyes FR, Mangine RE.** Rehabilitation After Meniscus Repair. *Orthopedics* 17: 463-471, 1994.
33. **McLaughlin JR, Noyes FR.** Arthroscopic Meniscus Repair: Recommended Surgical Techniques for Complex Meniscal Tears. *Techniques in Orthopaedics* 8: 129-136, 1993.
34. **O'Meara P.** The Basic Science of Meniscus Repair. *Orthopaedic Rev*, June: 681-686, 1993.
35. **O'Meara PM.** Surgical Techniques for Arthroscopic Meniscal Repair. *Orthopaedic Rev*, July: 781-790, 1993.
36. **Petrosini A, Sherman O.** A historical perspective on meniscal repair. *Clin Sports Med* 15: 445-453, 1996.
37. **Reigel CA, Mulhollan JS, Morgan CD.** Arthroscopic All-inside Meniscus Repair. *Clin Sports Med* 5: 483-497, 1996.
38. **Rimmer MG, Nawana NS, Keene GCR, Pearcy MJ.** Failure Strengths of Different Meniscal Suturing Techniques. *Arthroscopy* 11: 146-150, 1995.

39. **Rodeo SA, Warren RF**. Meniscal Repair Using The Outside-to-inside Technique. *Clin Sports Med* 5: 469-481. 1996.

40. **Rubman MH, Noyes FR, Barber-Westin SD**. Technical considerations in the management of complex meniscus tears. *Clin Sports Med* 15: 511-529, 1996.

41. **Schmitz MA, Rouse LM, DeHaven KE**. The Management of Meniscal Tears in the ACL - Deficient Knee. *Clin Sports Med* 15,nº 3, 1996.

42. **Schulte KR, Fu FH**. Meniscal Repair Using The Inside-out Technique. *Clin Sports Med* 5: 455-467, 1996.

43. **Shelbourne KD, Patel DV, Adsit WS, Porter DA**. Rehabilitation after meniscal repair. *Clin Sports Med* 15: 595-611, 1996.

44. **Shino K, Hamada M, Mitsuoka T, Kinoshita H, Toritsuka Y**. Arthroscopic Repair for a Flap Tear of the Posterior Horn of the Lateral Meniscus Adjacent to its Tibial Insertion. *Arthroscopy* 11: 495-498, 1995.

45. **Spindler KP, Mayes CE, Miller RR, Imro AK, Davidson JM**. Regional Mitogenic Response of the Meniscus to Platelet-Derived Grouth Factor (PDGF-AB). *J Orthop Res* 13: 201-207, 1995.

46. **Stone KR**. Meniscus Replacement. *Clin Sports Med* 15: 557-571, 1996.

47. **Tenuta JJ, Arciero RA**. Arthroscopic Evaluation of Meniscal Repairs. *Am J Sports Med* 22: 797-802, 1994.

48. **Vangsness CT, Akl Y, Marshall GJ, Subin W, Smith CF**. The Effects of the Neodymium Laser on Meniscal Repair in the Avascular Zone of The Meniscus. *Arthroscopy* 10: 201-205, 1994.

49. **Vangsness CT**. Use of Lasers for Meniscal Repair. *Clin Sports Med* 15: 531-535, 1996.

50. **Veltri DM, Warren RF, Wickiewicz TL, O'Brien SJ**. Current Status of Allograft Meniscal Transplantation. *Clin Orthop* 303: 44-55, 1994.