

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA

**MICROTENOTOMIA POR RADIOFREQUÊNCIA PARA O TRATAMENTO DA
DOENÇA TENDINOSA INSERCIONAL CRÔNICA: COMPARAÇÃO DE
2 TÉCNICAS CIRÚRGICAS E RESULTADOS PRELIMINARES**

RICARDO CANQUERINI DA SILVA

ORIENTADOR: PROF. DR. JOÃO LUIZ ELLERA GOMES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PORTO ALEGRE

2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA

**MICROTENOTOMIA POR RADIOFREQUÊNCIA PARA O TRATAMENTO DA
DOENÇA TENDINOSA INSERCIONAL CRÔNICA: COMPARAÇÃO DE
2 TÉCNICAS CIRÚRGICAS E RESULTADOS PRELIMINARES**

RICARDO CANQUERINI DA SILVA

ORIENTADOR: PROF. DR. JOÃO LUIZ ELLERA GOMES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PORTO ALEGRE

2008

**Para minha esposa Anelise, minha filha Manuela,
meus pais, Gilberto e Maria do Carmo e meu irmão Roberto.**

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Dr. João Ellera Gomes, meu mestre e incentivador. Cirurgião de habilidade incontestável, pioneiro na artroscopia no país e incansável na busca de soluções para as patologias ortopédicas.

Aos professores e preceptores do Serviço de Ortopedia do HCPA durante minha residência: Dr. Paulo Lompa, Dr. Egon Henning, Dr. Carlos Alberto Macedo, Dr. Celso Gomes, Dr. Luis Roberto Marczyk, Dr. Carlos Roberto Galia, Dr. Danilo Coelho, Dr. Ricardo Rosito e Dr Celso Folberg. Pela amizade cultivada durante este período e por me ensinarem os princípios da boa prática médica, a ética e o carinho com os doentes.

Ao meu colega de mestrado, Dr. Guilherme Caputo, pelo companheirismo e pela colaboração na finalização desta tese.

Aos funcionários do serviço de ortopedia e traumatologia do HCPA, pelo disponibilidade e carinho que sempre me estenderam durante os anos de residência e mestrado.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	8
LISTA DE ABREVIATURAS.....	9
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1. Tendinose.....	12
2.2. Epicondilite lateral.....	15
2.3. Topaz.....	22
2.4. Eletrocautério.....	25
2.5. Referências Bibliográficas.....	27
3. OBJETIVOS.....	37
4. ARTIGO ORIGINAL.....	38
4.1. RESUMO.....	38
4.2. INTRODUÇÃO.....	40
4.3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	43
4.4. RESULTADOS.....	48

4.5. DISCUSSÃO.....	53
4.6. CONCLUSÕES.....	62
4.7. BIBLIOGRAFIA.....	63
5. ANEXO I – ESCORES MEPS.....	69
6. ARTIGO ORIGINAL EM INGLÊS.....	70

LISTA DE FIGURAS

Revisão de Literatura

1. Ciclo da Tendinose.....	12
2. Dor à palpação do epicôndilo lateral do cotovelo.....	17
3. Teste de Cozen.....	18
4. Teste de Mills.....	18
5. Topaz.....	22
6. Ponteira do Topaz.....	23
7. Eletrocautério monopolar.....	23

Artigo original

1. Técnica cirúrgica no cotovelo.....	44
2. Intervalo entre as perfurações (5 mm).....	45
3. Variação do Escore de dor ao longo do tempo.....	49
4. Variação do Escore MEPS ao longo do tempo.....	50

LISTA DE TABELAS

1. Perfil epidemiológico	48
2. Tempo de retorno às AVDs, tempo de retorno ao trabalho (dias) e índice de satisfação	51

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA	Análise de Variância
AVDs	Atividades da vida diária
DTI	Doença tendinosa insercional
DP	Desvio Padrão
ELC	Epicondilite lateral do cotovelo
HCPA	Hospital de Clínicas de Porto Alegre
MEC	Matrix extra-celular
NS	Não-significativo
RF	Radiofrequência
TP	Tendinite patelar
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
VEGF	Vascular endothelial growth factor (fator de crescimento endotelial vascular)

INTRODUÇÃO

A patologia que acomete os tendões nas articulações do ombro, cotovelo, joelho e tornozelo é causa freqüente de queixa dos pacientes. A *doença tendinosa insercional (DTI)* representa uma entidade patológica com fatores causais, fisiopatologia e tratamento semelhante em todas as articulações envolvidas.

No membro superior a doença tendinosa insercional ocorre mais freqüentemente no ombro (tendinose do supraespinhoso) e no cotovelo (epicondilite lateral) e no membro inferior, são freqüentes a tendinose patelar e tendinose do aquiles. A patologia do cotovelo, principalmente, e a patologia do tendão patelar serão nosso objeto de estudo neste trabalho.

São de grande importância seu diagnóstico correto e tratamento, pois representam grandes custos econômicos à sociedade. Elas podem ter origem no uso repetitivo de grupos musculares, uso forçado dos mesmos e manutenção de posturas inadequadas no trabalho. Estudos recentes demonstraram claramente que o trabalho manual com uso de ferramentas ou equipamentos pesados em tarefas cíclicas é fator de risco para DTI no cotovelo^{1,2}.

O tratamento conservador é o tratamento de escolha inicial em todos os pacientes. As medidas básicas são o repouso, os medicamentos (AINES e analgésicos) e a fisioterapia. Órteses, infiltração e acupuntura são alternativas de tratamento também usadas. O índice de cura com essas medidas gira em torno de 80%³. Entretanto, uma parcela dos pacientes não melhora com tratamento conservador apresentando dor para atividades laborais, esportivas

e até mesmo atividades cotidianas simples e necessitará de outras formas de tratamento. O tratamento cirúrgico, então, faz-se necessário nestes pacientes.

Em relação ao cotovelo, existem várias técnicas cirúrgicas descritas. Todas visam o desbridamento ou a liberação do tendão acometido assim como o estímulo para reparação tecidual local. Esses princípios também são aplicados no reparo das patologias do tendão de aquiles e do tendão patelar. Mais recentemente, novos procedimentos menos invasivos têm ganhado espaço entre eles a tenotomia artroscópica, a tenotomia percutânea, e as microtenotomias por radiofreqüência^{4,5,6,7,8}.

A microtenotomia por radiofreqüência consiste no uso da energia térmica para causar um “dano controlado” no tendão, estimulando uma resposta biológica local, estimulando a angiogênese e interferindo nos receptores de dor em nível celular^{8,9,10,11}. Os equipamentos usados neste tipo cirurgia são importados e implicam num custo elevado para seu uso. A nossa proposta neste estudo, então, é a de causar o mesmo dano térmico controlado com um equipamento acessível em todos os blocos cirúrgicos: o eletrocautério monopolar. E verificar se os resultados clínicos são comparáveis a técnica usual. Se comprovada a efetividade do uso do eletrocautério monopolar na microtenotomia então teremos uma alternativa economicamente mais viável para oferecer aos nossos pacientes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tendinose

O tendão normal é caracterizado por uma rede bem organizada de tenócitos e colágeno, com fibroblastos e estruturas vasculares esparsas. Está bem estabelecido que o tendão apresenta uma resposta satisfatória à maioria das lesões ou “agressões” a que é submetido. É o que acontece na maioria dos casos agudos de tendinite. No entanto, em alguns casos, este processo natural de regeneração está comprometido e o tendão entra no ciclo vicioso da tendinose (figura 1), ocorrendo mais comumente nos casos crônicos.



Figura 1. Ciclo da Tendinose

Existem inúmeras teorias que tentam explicar como ocorre o surgimento da tendinose. Estudos realizados em tendão patelar, em tendão de aquiles e em tendões do cotovelo esclareceram a fisiopatologia da doença. Além disso, ficou demonstrado que a tendinose se comporta de maneira muito semelhante nas ênteses (segmento do tendão próximo da inserção óssea) destas articulações^{3,4,5,12,13,14,15,16}.

Lech et al, revisando a literatura, encontrou estudos desde 1922 referindo-se aos achados patológicos da tendinose no cotovelo¹⁷, sendo o primeiro estudo com investigação extensa tendo sido realizado por Goldie¹⁸ em 1964, que a descreveu como sendo um processo inflamatório do tendão extensor radial curto do carpo e do extensor comum dos dedos. Além disso, mostrou que haveria hipervascularização (não encontrada em estudos posteriores), tecido de granulação, invasão celular e formação de tecido aureolar frouxo dentro do tendão.

Nirschl e Pettrone¹⁹, em 1979, descreveram a teoria mais aceita até hoje. A análise microscópica mostrou tendão degenerado em lugar de tendão normal. Esta degeneração, em decorrência da invasão fibroblástica local e formação de tecido vascular anormal, foi denominada de hiperplasia angiofibroblástica. Anos após, Nirschl referiu a epicondilite como o “infarto do cotovelo” pela semelhança anátomo-patológica da hipovascularização do tecido tendinoso com o infarto do tecido cardíaco²⁰. Demonstrou também, por análise imunohistoquímica e microscopia eletrônica, áreas de hipovascularização, ruptura das fibras de colágeno, e presença de miofibroblastos^{9,16,20}. Panier e Masquelet também encontraram zona de

hipovascularização na superfície interna do tendão, diferente da superfície externa ricamente vascularizada⁶.

Em contraponto aos achados fisiopatológicos encontrados ao longo do tempo por Nirschl e diversos outros autores, Boyer e Hastings¹⁰, em 1999, questionaram tais achados argumentando que eles poderiam ser resultado dos tratamentos administrados aos pacientes ao longo do tempo e que nenhum estudo examinou pacientes “virgens” de tratamento.

Alfredson et al e Ljung et al, em análise histoquímica dos tendões com tendinose, demonstraram também terminações nervosas livres nos tendões acometidos e marcadores biológicos de dor como receptores de neurocinina-1 (substância P) e o neurotransmissor excitatório glutamato²¹⁻²³. Estes achados explicam o quadro doloroso que estes pacientes apresentam.

Medlock e Harwood, em estudos publicados em 2003, evidenciaram redução dos marcadores angiogênicos como a α -v-integrina e o fator de crescimento vascular endotelial (VEGF) nos tendões de coelhos com degeneração crônica^{11,24}.

Por outro lado, sabemos que a tendinose pode ser causada ou agravada pelo tratamento administrado por nós. Já é de conhecimento comum que o tratamento da fase aguda ou crônica da DTI com infiltração de corticóide pode acarretar alterações degenerativas nos tendões se repetida muitas vezes^{25,26}. Wong demonstrou redução na produção de colágeno e redução na replicação dos tenócitos^{27,28}. Além disso, o uso de quinolonas²⁹⁻³² para o tratamento de infecções urinárias ou de partes moles também pode gerar patologia tendinosa.

Epicondilite Lateral

A epicondilite lateral é a principal causa de dor no cotovelo no consultório ortopédico. É bem possível que esteja entre as principais queixas ortopédicas gerais juntamente com lombalgia e dor no ombro. O termo epicondilite descreve um padrão de dor localizado na região dos epicôndilos do úmero. A epicondilite lateral é a dor localizada no epicôndilo lateral, origem dos extensores do punho.

No epicôndilo lateral do úmero originam-se o tendão do extensor radial curto do carpo, o extensor radial longo do carpo, o extensor comum dos dedos, o extensor do dedo mínimo, o extensor ulnar do carpo e o supinador. No entanto, o tendão mais envolvido na fisiopatologia da epicondilite é o extensor radial curto do carpo.

A primeira descrição de epicondilite lateral data de 1883 e foi denominada inicialmente “cotovelo do tenista”^{18,19}. Entretanto, dados epidemiológicos mostram que 95% dos pacientes portadores não praticam esportes, 75% dos pacientes portadores tem idade entre 35 e 55 anos com idade média de 42 anos, e que ambos os sexos são afetados na mesma proporção^{3,5,14}.

Em pacientes da quarta e quinta década de vida a ELC se apresenta como uma dor insidiosa, gradual, que piora ao longo do tempo e pode se tornar persistente. Ela pode aparecer nas atividades mais comuns do cotidiano como levantar uma cadeira, segurar um copo, escovar os dentes, fazer a barba, apertar a mão num cumprimento, etc. Porém, em geral está relacionada aos movimentos estáticos ou dinâmicos cíclicos no trabalho. Trabalhadores de linha de montagem da indústria, carpinteiros, torneiros, digitadores, dentistas,

jardineiros, e domésticas são os profissionais mais atingidos. No esporte, os tenistas, golfistas e praticantes de esporte de arremesso são os mais atingidos pela epicondilite^{3,33,34}. No entanto, em uma população de jovens atletas praticantes de atividades esportivas como golfe ou tênis, a sobrecarga (“overuse”) tanto em intensidade quanto em frequência pode acarretar um quadro inflamatório agudo ou subagudo.

Diversos estudos realizados até agora acerca da patologia tendinosa crônica não encontraram qualquer evidência de processo inflamatório como mediador do processo de dor^{4,9,14,16,19,35}.

Na prática, a maioria dos casos de epicondilite lateral crônica encontra-se na fase de degeneração angiofibroblástica^{9,14,20}. Logo, o termo epicondilite não descreve corretamente a real condição fisiopatológica do tendão, pois indica ser um processo inflamatório.

O exame físico é simples. Os pacientes apresentam dor na região do epicôndilo lateral do cotovelo à palpação (figura 2). Por vezes a localização da dor é indicada num ponto levemente anterior e distal ao epicôndilo. A dor é agravada pela apreensão forçada da mão. Em casos crônicos, é comum a irradiação da dor para a face dorsal do antebraço ou até mesmo proximalmente.

O arco de movimento do cotovelo raramente é alterado. Apenas em casos crônicos, em que o limiar de dor é muito baixo, o paciente pode apresentar limitação ativa dos movimentos. Nestes casos, um teste com bloqueio anestésico local pode aliviar a dor, permitir movimento e até mesmo ajuda a diferenciar a epicondilite da dor referida no cotovelo (radiculopatia cervical, tendinite do manguito rotador, etc)³⁶.

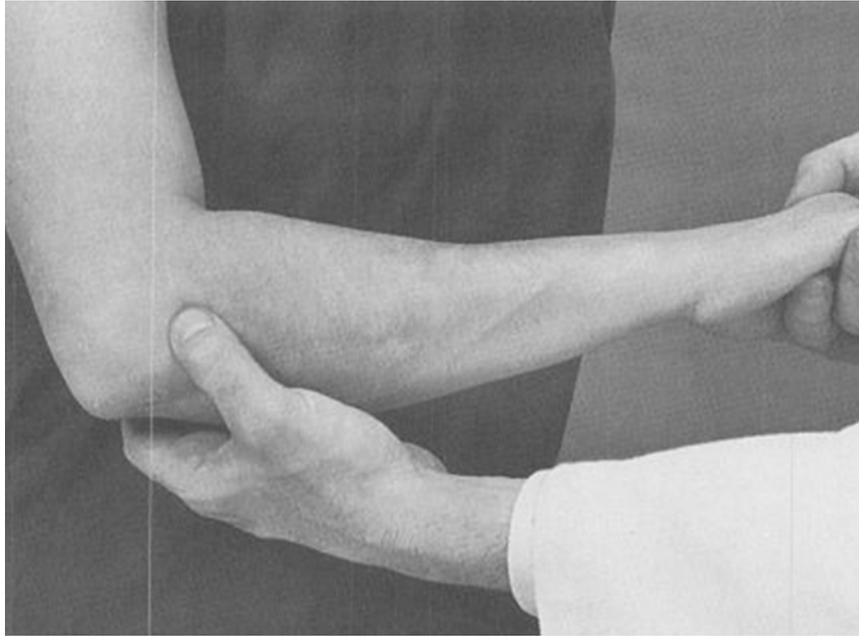


Figura 2. Dor à palpação do epicôndilo lateral do cotovelo

Apesar da dor localizada na palpação do epicôndilo lateral ser o achado principal da doença, existem alguns testes descritos para auxílio diagnóstico. Os mais reconhecidos são o teste de Cozen e o teste de Mill^{17,20,36}. No teste de Cozen, posicionamos o cotovelo em 90° de flexão e o antebraço pronado (figura 3). Solicitamos então ao paciente que realize extensão do punho contra resistência para reproduzir a dor na origem dos tendões no epicôndilo. No teste de Mill, posicionamos o cotovelo e o punho estendidos, e os dedos em flexão máxima. Solicitamos ao paciente que resista a uma força de flexão do punho para reproduzir dor no cotovelo (figura 4). Outros testes também auxiliam o diagnóstico: o teste da cadeira, o teste do dedo médio, o teste da xícara e o teste do aperto de mão. Todos, de uma forma ou de outra,



Figura 3. Teste de Cozen



Figura 4. Teste de Mills

tentam reproduzir dor no epicôndilo lateral realizando contração cêntrica ou excêntrica dos extensores do carpo e dos dedos.

Como o diagnóstico é simples de se fazer no exame clínico, os exames complementares são de pouca utilidade. A radiografia simples de cotovelo pode demonstrar calcificação junto ao epicôndilo em até 22% dos casos

crônicos. Essa calcificação não indica pior prognóstico nem interfere no tratamento³⁷. Na verdade, pode até desaparecer após o tratamento. A ecografia do cotovelo pode ser usada para uma avaliação inicial do tendão³⁸⁻⁴¹. Ela pode demonstrar presença de edema, microcalcificações, rupturas ou diminuição da ecogenicidade indicando tendinose. A ressonância nuclear magnética demonstra estas alterações com sensibilidade maior e pode investigar as patologias associadas como compressão nervosa, lesão ligamentar ou tendinosa, fraturas de estresse, etc^{15,42,43}. A eletroneuromiografia permite avaliar a compressão do nervo interósseo posterior, um diagnóstico diferencial importante, pois nesta patologia também ocorre dor no terço proximal do antebraço. É importante lembrar e excluir outras patologias no diagnóstico diferencial, além da síndrome do supinador, como instabilidade crônica do arremessador, síndromes fibromiálgicas, síndromes cervicobraquiais, etc^{35,36}.

O tratamento da epicondilite baseia-se na analgesia e no repouso do tendão afetado. A analgesia pode ser feita com analgésicos e anti-inflamatórios (embora alguns autores acreditem na sua pouca eficácia uma vez que não há processo inflamatório envolvido)^{7,44,46}. A imobilização pode ajudar desde que incluía o cotovelo e o punho para bloquear a extensão do mesmo^{47,48}.

A infiltração com corticóide é tema controverso. Utilizada rotineiramente há alguns anos, a infiltração mostrou-se efetiva no curto prazo para alívio da dor, mas com efeitos que não se sustentam a médio e longo prazo^{25,26,45,49,50}. Além disso, estudos mostraram seus efeitos deletérios sobre o tendão, podendo até mesmo causar rupturas^{25,26,51,52}. Seu uso atualmente deve ser restrito quando todas as outras medidas analgésicas falharem. A triancinolona

e a metilprednisolona, em estudos controlados, foi superior à hidrocortisona no alívio da dor^{53,54}.

A fisioterapia tem se mostrado útil na prática clínica embora os estudos não tenham demonstrado evidência suficiente de melhora^{55,56}. Smidt et al²⁶ comparou fisioterapia, infiltração com corticóide e placebo. Ao final de um ano a fisioterapia obteve 91% de melhora contra 83% do placebo e 69% da infiltração.

Mais recentemente a terapia por ondas de choque extra-corpóreas passou a ser utilizada no tratamento da epicondilite⁵⁷⁻⁵⁹. No entanto, trata-se de método controverso onde alguns autores relatam benefício enquanto outros relatam ineficácia^{60,61}. Crowter et al⁶² comparou ondas de choque com infiltração com corticóide e concluiu que a infiltração é mais efetiva e barata, obtendo 84% de sucesso aos 3 meses de tratamento contra 60% da terapia de ondas. Haake et al⁶¹ comparou ondas de choque contra placebo num grupo de 272 pacientes. Em 70% dos pacientes houve melhora independente do tratamento administrado em 1 ano de seguimento.

Outras modalidades terapêuticas estão sendo estudadas recentemente. O uso da toxina botulínica⁶³⁻⁶⁶, a infiltração de sangue autólogo⁶⁷, e a infiltração com concentrado de plaquetas^{28, 68} ainda necessitam mais estudos e seguimento maior para comprovar definitivamente sua eficácia.

Quando as alternativas conservadoras se esgotam sem trazer melhora aos nossos pacientes em pelo menos 6 meses de tratamento conservador, o tratamento cirúrgico se impõe^{69,70}. A técnica pode ser por cirurgia aberta clássica ou por cirurgia minimamente invasiva, entre elas a tenotomia percutânea, a microtenotomia e a artroscopia. A cirurgia aberta clássica tem

como princípios a liberação ou alongamento dos extensores, a fasciotomia, a osteotomia do epicôndilo e a excisão do tecido degenerado. Nirschl^{16,19,20,34,71} foi o principal defensor destes princípios na cirurgia aberta principalmente com a excisão ampla do tecido angiofibroblástico. Outros autores^{46,48,69,71} fizeram modificações na sua técnica original e, assim como Nirschl, obtiveram 85-95% de bons resultados.

Baker et al⁷²⁻⁷⁴ introduziu a técnica artroscópica para liberação da origem dos extensores. Em 2000 publicou seus resultados em 42 pacientes obtendo 95% de resultados satisfatórios⁷². Como vantagem, destacou a possibilidade de excluir patologia intra-articular durante o procedimento, o menor tempo de reabilitação, e o retorno mais precoce às atividades pela baixa morbidade da técnica.

Savoie, em 2002, publicou bons resultados de tenotomia percutânea do extensor radial curto do carpo em 21 pacientes, com apenas 1 insucesso⁷⁵. Oztuna et al⁷⁶, em 2002, obteve 8 resultados satisfatórios em 9 operados. Entretanto, Pannier e Masquelet⁶, também em 2002, relataram uma redução de força de 21,5% em 16 pacientes operados pela técnica de tenotomia percutânea, indicando que nestes pacientes pode ter havido uma liberação maior que o necessário.

A epicondilite, portanto, é uma patologia com diversas possibilidades terapêuticas. A maioria dos pacientes tratados conservadoramente evolui com resolução do seu quadro. Todos os métodos conservadores, apesar de efetivos na fase inicial, não se mostraram muito mais efetivos que o placebo a médio e a longo prazo^{10,11,47,56,61-64}. Num trabalho publicado em 1999, Boyer e

Hastings¹⁰ acreditam na resolução espontânea da doença em 70-80% dos casos em 1 ano.

O tratamento cirúrgico se mostrou eficaz no tratamento dos casos recorrentes crônicos. A maioria dos relatos publicados apresenta taxas de sucesso entre 80 e 90%. Existem poucos estudos comparando técnicas operatórias entre si e os que existem carecem de um *n* maior.

Topaz

A microtenotomia com a radiofrequência bipolar surgiu como uma alternativa nos casos de DTI crônica refratária ao tratamento conservador^{8,78}. É considerada uma técnica minimamente invasiva por ser realizada com uma mini-incisão, ser realizada com anestesia local na maioria dos casos, e não ressecar, desinsserir, tenotomizar ou alongar o tendão acometido.

O equipamento foi desenvolvido pela empresa norte-americana Arthrocare® e recebeu o nome de Topaz (figura 5 e 6). É constituído de um console central, ligado na energia elétrica. Neste console liga-se um cabo



Figura 5. Topaz®

condutor que na sua extremidade tem uma caneta com uma ponteira de metal (probe). Esta ponteira é introduzida no tecido lesado e produz uma descarga de energia térmica local. O equipamento é muito similar ao eletrocautério convencional (figura 7) que utilizamos no bloco cirúrgico.

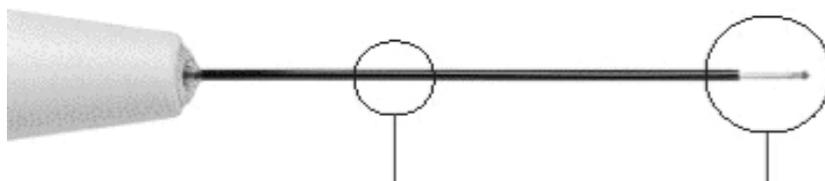


Figura 6. Ponteira do Topaz®

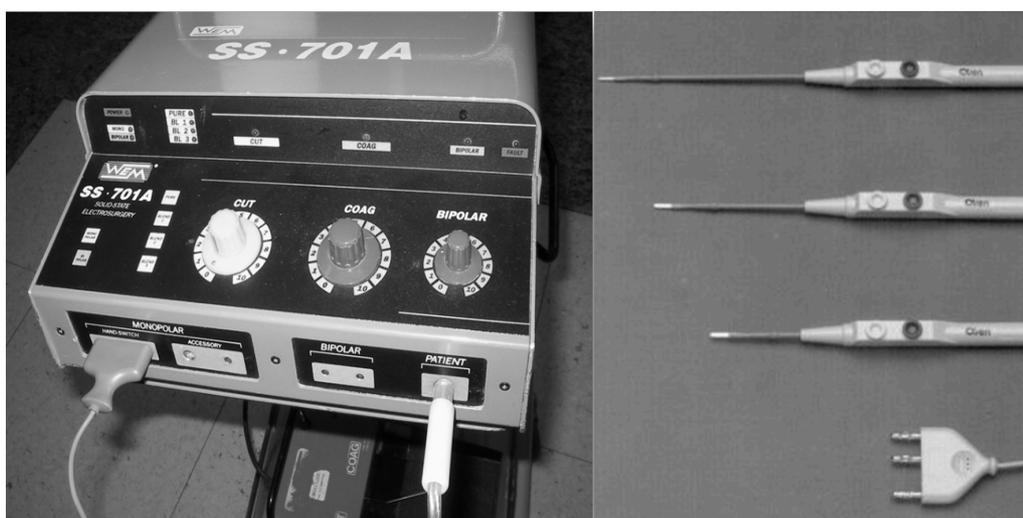


Figura 7. Eletrocautério monopolar

O princípio básico é induzir uma resposta biológica do tecido a partir de um dano controlado no tendão doente e em parte do tendão normal adjacente à lesão. Seus mecanismos de ação baseiam-se na habilidade de estimular a

angiogênese, regular os fatores de crescimento como o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e a α -v-integrina, recrutar células reparadoras estimulando a produção de colágeno normal, e inibir o funcionamento dos nociceptores de dor tecidual^{8,9,14,77-81}.

A tecnologia da radiofrequência (ablação ou coablação) produzida pelo equipamento Topaz® é referida como diferente das radiofrequências convencionais geradoras de calor. Ela produziria uma camada de vapor ou campo elétrico na extremidade do eletrodo, chamado de plasma, que conduziria elétrons livres, íons e outros radicais químicos pelo tecido. A energia da radiofrequência é usada para excitar as moléculas de água em um meio condutor, como soro fisiológico, gerando radicais livres. As moléculas de água são quebradas em radicais H e OH. Estas partículas, então, quebrariam as pontes moleculares, excisando e dissolvendo (ablação) os tecidos em que fossem aplicados^{77, 82-84}.

Um trabalho realizado em tendões de coelho encontrou níveis aumentados de marcadores angiogênicos com 9 dias de evolução após estimulação com radiofrequência. Com 28 dias notava-se ausência de edema, mínima inflamação e aderências, mas com sinais evidentes de neovascularização. Com 90 dias a aparência micro e macroscópica do tendão era normal⁷⁷.

Cole et al e Silver et al não encontraram alterações biomecânicas nos tendões submetidos à radiofrequência^{85,86} (trabalho em aquiles de rato e tendão patelar de cadáver, respectivamente) quanto ao módulo de elasticidade, resistência à tração, e limiar de falência dos tendões. Gomes et al observou, com aplicação de radiofrequência térmica com eletrocautério convencional em

tendões de coelhos, que não houve encurtamento ou alteração da resistência à tração, mas houve aumento da rigidez intrínseca do tendão⁸⁷.

Eletrocautério

O eletrocautério convencional, seja bipolar ou monopolar, é um dispositivo de radiofrequência. Seu uso é amplo e antigo na cirurgia e na área de ortopedia. É usado para corte ou dissecação, cauterização, coagulação e retensionamento de cápsulas e tendões⁸⁸. Com o advento da cirurgia artroscópica foram surgindo equipamentos de radiofrequência para atuar no ambiente intra-articular, banhados em soluções salinas ou isotônicas. Quando surgiram, a indústria deu a entender que se tratava de tecnologia diferente. Na busca por uma fatia do mercado, muitos deles informam características que dificilmente seriam explicadas pelas leis da física. No entanto, o modo como estes dispositivos funcionam é muito semelhante.

Os termos radiofrequência, radiocirurgia, eletrocautério, eletrocirurgia, ablação, coablação, diatermia, vaporização, etc, são freqüentemente considerados como tecnologias distintas. Mas na verdade tem o mesmo princípio que é o uso de eletricidade, em freqüências similares às das ondas de rádio, para gerar calor no tecido. Os efeitos do calor no tecido ocorrem dependendo de quão rápido ele é aquecido. Se aquecido lentamente as proteínas teciduais coagulam (coagulação) e o tecido disseca lentamente. Se aquecido rapidamente, o conteúdo líquido celular (água) é “fervido” e vira vapor (vaporização), causando explosão celular instantânea, dissecação rápida do tecido e formação de debris com restos celulares⁸⁸⁻⁹⁰.

O que muda, na verdade, entre um dispositivo e outro é a quantidade e a intensidade de energia aplicada ao tecido, a frequência com que ela é aplicada e a área seccional de aplicação. Isso pode produzir maior ou menor aquecimento tecidual e, portanto, maior ou menor dano⁹¹.

Dispositivos eletrocirúrgicos são encontrados em praticamente qualquer bloco cirúrgico. Há uma variedade imensa de tipos de equipamentos e fabricantes, mas existem poucos trabalhos na literatura comparando tais dispositivos e os achados são discrepantes^{92,93}.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Haahr JP, Andersen JH. Prognostic factors in lateral epicondylitis: a randomized trial with one-year follow-up in 266 new cases treated with minimal occupational intervention or the usual approach in general practice. *Rheumatology (Oxford)* 2003; 42:1216-25.
2. Haahr JP, Andersen JH. Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study. *Occup Environ Med* 2003; 60:322-9.
3. Coonrad RW, Hooper WR. Tennis elbow: its course, natural history, conservative and surgical management. *J Bone Joint Surg Am* 1973; 55:1177-82.
4. Alfredson H. The chronic painful Achilles and patellar tendon: research on basic biology and treatment. *Scand J Med Sci Sports* 2005; 15:252-9.
5. Leadbetter WB, Mooar PA, Lane GJ, Lee SJ. The surgical treatment of tendinitis. Clinical rationale and biologic basis. *Clin Sports Med* 1992; 11:679-712.
6. Pannier S, Masquelet AC. [Treatment of epicondylitis by deep fasciotomy of the extensor carpi radialis brevis and supinator: a review of 18 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2002; 88:565-72.
7. Zoppi A, Vieira LAG, Neto AAF, Benegas E. Tratamento artroscópico da epicondilite lateral do cotovelo. *Rev Bras Orthop* 2004; 39:93-101
8. Tasto JP, Cummings J, Medlock V, Hardesty R, Amiel D. Microtenotomy using a radiofrequency probe to treat lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 2005; 21:851-60.

9. Kraushaar BS, Nirschl RP. Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81:259-78.
10. Boyer MI, Hastings H, 2nd. Lateral tennis elbow: "Is there any science out there?". *J Shoulder Elbow Surg* 1999; 8:481-91.
11. Medlock V, Amiel D, Harwood F, Ball S, Tasto J. Angiogenic response to bipolar radiofrequency treatment of normal rabbit achilles tendon. In: International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine Congress. Auckland, New Zealand; 2003.
12. Alfredson H, Pietila T, Lorentzon R. Chronic Achilles tendinitis and calf muscle strength. *Am J Sports Med* 1996; 24:829-33.
13. Alfredson H. Chronic tendon pain--implications for treatment: an update. *Curr Drug Targets* 2004; 5:407-10.
14. Khan KM, Cook JL, Bonar F, Harcourt P, Astrom M. Histopathology of common tendinopathies. Update and implications for clinical management. *Sports Med* 1999; 27:393-408.
15. Popp JE, Yu JS, Kaeding CC. Recalcitrant patellar tendinitis. Magnetic resonance imaging, histologic evaluation, and surgical treatment. *Am J Sports Med* 1997; 25:218-22.
16. Nirschl RP. Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sports Med* 1992; 11:851-70.
17. Lech O, Piluski PCF, Severo AL. . Epicondilite Lateral do Cotovelo. *Rev Bras Orthop* 2003; 38:421-35.
18. Goldie I. Epicondylitis Lateralis Humeri (Epicondylalgia or Tennis Elbow). A Pathogenetical Study. *Acta Chir Scand Suppl* 1964;57: SUPPL 339:1+.

19. Nirschl RP, Pettrone FA. Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:832-9.
20. Nirschl RP, Ashman ES. Elbow tendinopathy: tennis elbow. *Clin Sports Med* 2003;22:813-36.
21. Alfredson H, Ljung BO, Thorsen K, Lorentzon R. In vivo investigation of ECRB tendons with microdialysis technique--no signs of inflammation but high amounts of glutamate in tennis elbow. *Acta Orthop Scand* 2000;71:475-9.
22. Ljung BO, Alfredson H, Forsgren S. Neurokinin 1-receptors and sensory neuropeptides in tendon insertions at the medial and lateral epicondyles of the humerus. Studies on tennis elbow and medial epicondylalgia. *J Orthop Res* 2004;22:321-7.
23. Ljung BO, Forsgren S, Friden J. Substance P and calcitonin gene-related peptide expression at the extensor carpi radialis brevis muscle origin: implications for the etiology of tennis elbow. *J Orthop Res* 1999;17:554-9.
24. Harwood F, Medlock B, Bowden K, Ball S, Tasto J, Amiel D. Structural and angiogenic response to bipolar radiofrequency treatment of normal rabbit Achilles tendon: A potential application to the treatment of tendinosis. *Trans Orthop Res Soc* 2003;28:P0819.
25. Smidt N, Assendelft WJ, van der Windt DA, Hay EM, Buchbinder R, Bouter LM. Corticosteroid injections for lateral epicondylitis: a systematic review. *Pain* 2002;96:23-40.
26. Smidt N, van der Windt DA, Assendelft WJ, Deville WL, Korthals-de Bos IB, Bouter LM. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *Lancet* 2002;359:657-62.

27. Wong MW, Tang YN, Fu SC, Lee KM, Chan KM. Triamcinolone suppresses human tenocyte cellular activity and collagen synthesis. *Clin Orthop Relat Res* 2004;277-81.
28. Wong MW, Tang YY, Lee SK, Fu BS, Chan BP, Chan CK. Effect of dexamethasone on cultured human tenocytes and its reversibility by platelet-derived growth factor. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:1914-20.
29. Le Huec JC, Schaefferbeke T, Chauveaux D, Rivel J, Dehais J, Le Rebeller A. Epicondylitis after treatment with fluoroquinolone antibiotics. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:293-5.
30. Szarfman A, Chen M, Blum MD. More on fluoroquinolone antibiotics and tendon rupture. *N Engl J Med* 1995;332:193.
31. Medrano San Ildefonso M, Mauri Llerda JA, Bruscas Izu C. [Fluoroquinolone-induced tendon diseases]. *An Med Interna* 2007;24:227-30.
32. Childs SG. Pathogenesis of tendon rupture secondary to fluoroquinolone therapy. *Orthop Nurs* 2007;26:175-82; quiz 83-4.
33. Binder AI, Hazleman BL. Lateral humeral epicondylitis--a study of natural history and the effect of conservative therapy. *Br J Rheumatol* 1983;22:73-6.
34. Nirschl RP. The etiology and treatment of tennis elbow. *J Sports Med* 1974;2:308-23.
35. Putnam MD, Cohen M. Painful conditions around the elbow. *Orthop Clin North Am* 1999; 30:109-18.
36. Anderson B, Sheon RP. Epicondylitis. In: *UpToDate*; 2006.
37. Whaley AL, Baker CL. Lateral epicondylitis. *Clin Sports Med* 2004; 23:677-91, x.

38. Connell D, Burke F, Coombes P, et al. Sonographic examination of lateral epicondylitis. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176:777-82.
39. Miller TT, Shapiro MA, Schultz E, Kalish PE. Comparison of sonography and MRI for diagnosing epicondylitis. *J Clin Ultrasound* 2002; 30:193-202.
40. Levin D, Nazarian LN, Miller TT, et al. Lateral epicondylitis of the elbow: US findings. *Radiology* 2005; 237:230-4.
41. Struijs PA, Spruyt M, Assendelft WJ, van Dijk CN. The predictive value of diagnostic sonography for the effectiveness of conservative treatment of tennis elbow. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 185:1113-8.
42. Fritz RC, Steinbach LS. Magnetic resonance imaging of the musculoskeletal system: Part 3. The elbow. *Clin Orthop Relat Res* 1996:321-39.
43. Sonin AH, Tutton SM, Fitzgerald SW, Peduto AJ. MR imaging of the adult elbow. *Radiographics* 1996; 16:1323-36.
44. Leadbetter WB. Anti-inflammatory therapy in sports injury. The role of nonsteroidal drugs and corticosteroid injection. *Clin Sports Med* 1995; 14:353-410.
45. Hay EM, Paterson SM, Lewis M, Hosie G, Croft P. Pragmatic randomised controlled trial of local corticosteroid injection and naproxen for treatment of lateral epicondylitis of elbow in primary care. *BMJ* 1999; 319:964-8.
46. Calfee RP, Patel A, DaSilva MF, Akelman E. Management of lateral epicondylitis: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg* 2008; 16:19-29.
47. Struijs PA, Smidt N, Arola H, Dijk CN, Buchbinder R, Assendelft WJ. Orthotic devices for the treatment of tennis elbow. *Cochrane Database Syst Rev* 2002:CD001821.

48. Assendelft W, Green S, Buchbinder R, Struijs P, Smidt N. Tennis elbow. *BMJ* 2003; 327:329.
49. Labelle H, Guibert R, Joncas J, Newman N, Fallaha M, Rivard CH. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. An attempted meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74:646-51.
50. Assendelft WJ, Hay EM, Adshead R, Bouter LM. Corticosteroid injections for lateral epicondylitis: a systematic overview. *Br J Gen Pract* 1996;46:209-16.
51. Astrom M. Partial rupture in chronic achilles tendinopathy. A retrospective analysis of 342 cases. *Acta Orthop Scand* 1998;69:404-7.
52. Smith AG, Kosygan K, Williams H, Newman RJ. Common extensor tendon rupture following corticosteroid injection for lateral tendinosis of the elbow. *Br J Sports Med* 1999;33:423-4; discussion 4-5.
53. Day BH, Govindasamy N, Patnaik R. Corticosteroid injections in the treatment of tennis elbow. *Practitioner* 1978;220:459-62.
54. Price R, Sinclair H, Heinrich I, Gibson T. Local injection treatment of tennis elbow--hydrocortisone, triamcinolone and lignocaine compared. *Br J Rheumatol* 1991;30:39-44.
55. Verhaar JA, Walenkamp GH, van Mameren H, Kester AD, van der Linden AJ. Local corticosteroid injection versus Cyriax-type physiotherapy for tennis elbow. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:128-32.
56. Smidt N, Assendelft WJ, Arola H, et al. Effectiveness of physiotherapy for lateral epicondylitis: a systematic review. *Ann Med* 2003;35:51-62.
57. Buchbinder R, Green SE, Youd JM, Assendelft WJ, Barnsley L, Smidt N. Systematic review of the efficacy and safety of shock wave therapy for lateral elbow pain. *J Rheumatol* 2006;33:1351-63.

58. Buchbinder R, Green S, White M, Barnsley L, Smidt N, Assendelft WJ. Shock wave therapy for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;CD003524.
59. Haake M, Hunerkopf M, Gerdesmeyer L, Konig IR. [Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) in epicondylitis humeri radialis. A review of the literature]. *Orthopade* 2002;31:623-32.
60. Haake M, Boddeker IR, Decker T, et al. Side-effects of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in the treatment of tennis elbow. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002;122:222-8.
61. Haake M, Konig IR, Decker T, Riedel C, Buch M, Muller HH. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of lateral epicondylitis : a randomized multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84-A:1982-91.
62. Crowther MA, Bannister GC, Huma H, Rooker GD. A prospective, randomised study to compare extracorporeal shock-wave therapy and injection of steroid for the treatment of tennis elbow. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84:678-9.
63. Morre HH, Keizer SB, van Os JJ. Treatment of chronic tennis elbow with botulinum toxin. *Lancet* 1997;349:1746.
64. Keizer SB, Rutten HP, Pilot P, Morre HH, v Os JJ, Verburg AD. Botulinum toxin injection versus surgical treatment for tennis elbow: a randomized pilot study. *Clin Orthop Relat Res* 2002:125-31.
65. Hayton MJ, Santini AJ, Hughes PJ, Frostick SP, Trail IA, Stanley JK. Botulinum toxin injection in the treatment of tennis elbow. A double-blind, randomized, controlled, pilot study. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:503-7.

66. Wong SM, Hui AC, Tong PY, Poon DW, Yu E, Wong LK. Treatment of lateral epicondylitis with botulinum toxin: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med* 2005;143:793-7.
67. Edwards SG, Calandruccio JH. Autologous blood injections for refractory lateral epicondylitis. *J Hand Surg [Am]* 2003;28:272-8.
68. Mishra A, Pavelko T. Treatment of chronic elbow tendinosis with buffered platelet-rich plasma. *Am J Sports Med* 2006;34:1774-8.
69. Buchbinder R, Green S, Bell S, Barnsley L, Smidt N, Assendelft WJ. Surgery for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2002:CD003525.
70. Nirschl RP, Ashman ES. Tennis elbow tendinosis (epicondylitis). *Instr Course Lect* 2004;53:587-98.
71. Assendelft W, Green S, Buchbinder R, Struijs P, Smidt N. Tennis elbow (lateral epicondylitis). *Clin Evid* 2002:1290-300.
72. Baker CL, Jr., Murphy KP, Gottlob CA, Curd DT. Arthroscopic classification and treatment of lateral epicondylitis: two-year clinical results. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9:475-82.
73. Baker CL, Brooks AA. Arthroscopy of the elbow. *Clin Sports Med* 1996;15:261-81.
74. Baker CL, Jr., Baker CL, 3rd. Long-term follow-up of arthroscopic treatment of lateral epicondylitis. *Am J Sports Med* 2008;36:254-60.
75. Savoie F.H.: Management of lateral epicondylitis with percutaneous release. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2: 243-246, 2001.
76. Oztuna V., Milcan A., Eskandari M.M., Kuyurtar F.: Percutaneous extensor tenotomy in patients with lateral epicondylitis resistant to conservative treatment. *Acta Orthop Traumatol Turc* 36: 336-340, 2002.

77. Tasto JP, Cummings J, Medlock V, Harwood F, Hardesty R, Amiel D. The tendon treatment center: new horizons in the treatment of tendinosis. *Arthroscopy* 2003;19 Suppl 1:213-23.
78. Brooks PC, Montgomery AM, Rosenfeld M, et al. Integrin alpha v beta 3 antagonists promote tumor regression by inducing apoptosis of angiogenic blood vessels. *Cell* 1994;79:1157-64.
79. Brooks PC, Clark RA, Cheresh DA. Requirement of vascular integrin alpha v beta 3 for angiogenesis. *Science* 1994;264:569-71.
80. Brooks PC. Role of integrins in angiogenesis. *Eur J Cancer* 1996;32A:2423-9.
81. Takahashi N, Tasto JP, Ritter M, et al. Pain relief through an antinociceptive effect after radiofrequency application. *Am J Sports Med* 2007;35:805-10.
82. Taverna E, Battistella F, Sansone V, Perfetti C, Tasto JP. Radiofrequency-based plasma microtenotomy compared with arthroscopic subacromial decompression yields equivalent outcomes for rotator cuff tendinosis. *Arthroscopy* 2007;23:1042-51.
83. Tasto JP. The role of radiofrequency-based devices in shaping the future of orthopedic surgery. *Orthopedics* 2006;29:874-5.
84. Tasto JP, Ash SA. Current uses of radiofrequency in arthroscopic knee surgery. *Am J Knee Surg* 1999;12:186-91.
85. Cole BJ, Lin JL, Carreira DS. Bipolar radiofrequency energy enhanced repair of chronic supraspinatus tears in rats. In: Annual Meeting of the American Academy of Orthopedic Surgeons. Washington, DC; 2005.

86. Silver WP, Creighton RA, Triantafillopoulos IK, Devkota AC, Weinhold PS, Karas SG. Thermal microdebridement does not affect the time zero biomechanical properties of human patellar tendons. *Am J Sports Med* 2004;32:1946-52.
87. Gomes JE, Krueel A, Muller LM. Mechanical changes induced by thermal stimulation in collagenous tissue. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17:93S-5S.
88. Massarweh NN, Cosgriff N, Slakey DP. Electrosurgery: history, principles, and current and future uses. *J Am Coll Surg* 2006;202:520-30.
89. Zinder DJ. Common myths about electrosurgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123:450-5.
90. Bortnick DP. Coblation: an emerging technology and new technique for soft-tissue surgery. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:614-5.
91. Van Way CW, 3rd. Electrosurgery 101. *Curr Surg* 2000;57:172-7.
92. Hall DJ, Littlefield PD, Birkmire-Peters DP, Holtel MR. Radiofrequency ablation versus electrocautery in tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130:300-5.
93. Smith TL, Smith JM. Electrosurgery in otolaryngology-head and neck surgery: principles, advances, and complications. *Laryngoscope* 2001;111:769-80.

OBJETIVOS

Objetivo Principal

- Verificar se a técnica de microtenotomia com eletrocautério monopolar é tão efetiva quanto à microtenotomia por radiofrequência bipolar com ponteira Topaz® da Arthrocare® para o tratamento cirúrgico das tendinoses crônicas.

Objetivos Secundários

- Avaliar a efetividade da radiofrequência no tratamento adjunto das tendinoses crônicas, já que há poucos estudos na literatura justificando seu uso;
- Comparar a reprodutibilidade, a efetividade e a eficácia dos métodos;
- Avaliar a segurança dos procedimentos realizados.

RESUMO

OBJETIVOS: verificar se a técnica de microtenotomia com eletrocautério monopolar é tão efetiva quanto à microtenotomia por radiofrequência com ponteira Topaz® da Arthrocare® para o tratamento cirúrgico das tendinoses crônicas. **MÉTODOS:** No período de janeiro de 2006 até julho de 2007, foram selecionados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre aproximadamente 16 pacientes com tendinose crônica, de joelho e cotovelo, que não obtiveram êxito com tratamento conservador. Oito pacientes foram submetidos à cirurgia pela técnica de microtenotomia com ponteira Topaz® da Arthrocare® enquanto os outros 8 pacientes realizaram a microtenotomia com ponteira de eletrocautério monopolar. Os pacientes foram avaliados através de escala visual analógica de dor e o escore de Mayo (Mayo Elbow Performance Score). **RESULTADOS:** Ambos os grupos obtiveram decréscimo substancial da dor a partir do sétimo dia e foram decaindo seu escore de dor ao longo do tempo. A maioria dos pacientes (75%) apresentava dor igual ou menor que 1 pela escala de dor aos 3 meses de pós-operatório. Já aos 6 meses, 93,7% deles apresentavam dor igual ou menor que 1 pela escala de dor. Não houve diferença entre os grupos em relação ao escore MEPS. Aos 14 dias de pós-operatório 77% dos pacientes apresentavam escore acima de 75, considerado bom resultado. Com 6 meses de evolução, todos os pacientes apresentavam bons e excelentes resultados. **CONCLUSÃO:** A microtenotomia por radiofrequência, seja realizada com ponteira Topaz® ou ponteira de eletrocautério convencional, apresentou bons e excelentes resultados para o tratamento da doença tendinosa insercional crônica.

Palavras-chave:

Radiofrequência, eletrocautério, tendinose crônica, epicondilite lateral, técnica cirúrgica

INTRODUÇÃO

A tendinose é uma condição patológica dos tendões que é causa freqüente de queixa dos pacientes. Ela ocorre na extremidade de inserção ou origem (êntese) de um tendão junto ao osso e acomete mais comumente as articulações do ombro, cotovelo, joelho e tornozelo. Nós a chamaremos neste estudo de *doença tendinosa insercional (DTI)*, pois representa uma entidade patológica com fatores causais, fisiopatologia e tratamentos semelhantes em todas as articulações envolvidas.

No membro superior, a doença tendinosa insercional ocorre freqüentemente no ombro e no cotovelo. São a tendinose do manguito rotador e a tendinose dos tendões extensores do antebraço. No membro inferior, são freqüentes a tendinose patelar e tendinose do aquiles. A patologia do cotovelo, principalmente, e a patologia do tendão patelar serão nosso objeto de estudo neste trabalho.

As tendinoses do cotovelo e do joelho podem também fazer parte das doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (DORT). São de grande importância seu diagnóstico correto e tratamento, pois representam grandes custos econômicos à sociedade. Elas podem ter origem no uso repetitivo de grupos musculares, uso forçado dos mesmos e manutenção de posturas inadequadas no trabalho. Estudos recentes demonstraram claramente que o trabalho manual com uso de ferramentas ou equipamentos pesados em tarefas cíclicas é fator de risco para DTI no cotovelo^{89, 90}.

Alterações inflamatórias são infreqüentes na patologia destes tendões. Predominam as alterações degenerativas, a hipovascularização (com

hiperplasia vascular reacional), a degradação e desorganização do colágeno e a hiper celularidade (aumento do número de fibroblastos)^{2,5}. Existem várias teorias para explicar o surgimento da tendinose. As mais aceitas são as que atribuem como causa inicial as microrrupturas degenerativas do tendão devido ao envelhecimento biológico ou as microrrupturas traumáticas do tendão devido a trauma direto ou esforço repetitivo.

Na patogênese da epicondilite (e das tendinoses em geral) há 4 estágios. No primeiro estágio ocorre reação inflamatória sem alteração do tendão. No segundo estágio iniciam as alterações patológicas da tendinose ou degeneração angiofibroblástica. No terceiro estágio, a tendinose evolui com falha estrutural (ruptura do tendão). No quarto estágio, apresenta fibrose ou calcificação do tendão associada.

O tratamento conservador é o tratamento de escolha inicialmente em todos pacientes. As medidas básicas são o repouso, os medicamentos (AINES e analgésicos) e a fisioterapia. Órteses, infiltrações e acupuntura são alternativas de tratamento também usadas. O índice de cura com essas medidas gira em torno de 80%⁶. Entretanto, uma parcela dos pacientes não melhora com tratamento conservador apresentando dor para atividades laborais, esportivas e até mesmo atividades cotidianas simples, necessitando de outras formas de tratamento. O tratamento cirúrgico, então, torna-se necessário nestes pacientes.

Em relação ao cotovelo, existem várias técnicas cirúrgicas descritas, entre elas: liberação da origem dos extensores e epicondilectomia lateral; cirurgia de Bosworth (resseção parcial do ligamento anelar); cirurgia de Nirschl (resseção do tecido angiofibroblástico seguido de perfurações no

epicôndilo)^{1,6,11}. Todas elas visam o desbridamento ou a liberação do tendão acometido assim como o estímulo para reparação tecidual local. Esses princípios também são aplicados no reparo das patologias do tendão de aquiles e do tendão patelar. Mais recentemente, novos procedimentos menos invasivos têm ganhado espaço. Entre elas a tenotomia artroscópica, a tenotomia percutânea, e as microtenotomias por radiofrequência ^{1,7,13,14}.

A microtenotomia por radiofrequência bipolar consiste no uso da energia térmica para causar um “dano controlado” no tendão, estimulando uma resposta biológica local, estimulando a angiogênese e interferindo nos receptores de dor em nível celular ^{8,12,14,15}. Os equipamentos usados neste tipo cirurgia são importados e implicam num custo elevado para seu uso. A proposta neste estudo, então, é a de causar o mesmo dano térmico controlado com um equipamento acessível em todos os blocos cirúrgicos: o eletrocautério monopolar. E verificar se os resultados clínicos são comparáveis a técnica usual. Se comprovada a eficácia e a efetividade do uso do eletrocautério monopolar na microtenotomia teremos, então, uma alternativa economicamente mais viável para oferecer aos nossos pacientes.

MATERIAL E MÉTODO

No período de janeiro de 2006 até julho de 2007, foram selecionados 16 pacientes com tendinose crônica, de joelho e cotovelo, que não obtiveram êxito com tratamento conservador. Um grupo de 8 pacientes foi submetido a cirurgia pela técnica de microtenotomia com ponteira Topaz® da Arthrocare® (grupo 1) enquanto os outros 8 pacientes foram submetidos à cirurgia pela técnica de microtenotomia com ponteira de eletrocautério monopolar (grupo 2). O estudo foi realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, em seu ambulatório de Ortopedia e em seu bloco cirúrgico. Entraram no ensaio pacientes de ambos os sexos, com idades entre 30 e 60 anos, que foram submetidos a pelo menos 6 meses de tratamento conservador (AINES, fisioterapia, etc) sem melhora esperada. Os critérios definidos para inclusão no estudo foram: pacientes com tendinose crônica com pelo menos 6 meses de tratamento conservador sem melhora e seguimento mínimo de 12 semanas. Os critérios de exclusão foram patologia reumatológica ou de tecido conjuntivo concomitante, traumatismo ou cirurgia prévia no joelho ou cotovelo, diabéticos, mais de 1 infiltração prévia no tendão, grávidas e pacientes envolvidos em questões trabalhistas. Os pacientes foram seguidos por um período de 6 meses após a cirurgia.

Delineamento

Ensaio clínico aberto randomizado comparando as técnicas A ou grupo 1 (microtenotomia por radiofreqüência) e B ou grupo 2 (microtenotomia com eletrocautério) onde a hipótese H_0 : não existe diferença entre A e B e a

hipótese H1: existe diferença entre A e B. A randomização foi realizada por sorteio dirigido em envelope fechado.

Técnica Cirúrgica

A técnica cirúrgica de microtenotomia, tanto com ponteira de eletrocautério monopolar quanto com ponteira Topaz® da Arthrocare®, são muito semelhantes (figura 1). Os pacientes são submetidos a uma anestesia local com 8-12 ml de Ropivacaína. Alguns pacientes, além da anestesia local, são submetidos à sedação endovenosa. É realizada uma mini-incisão de 1,5 - 2 cm sobre a região da tendinose. No cotovelo, sobre o epicôndilo lateral e a origem dos extensores e no joelho, sobre o tendão patelar.

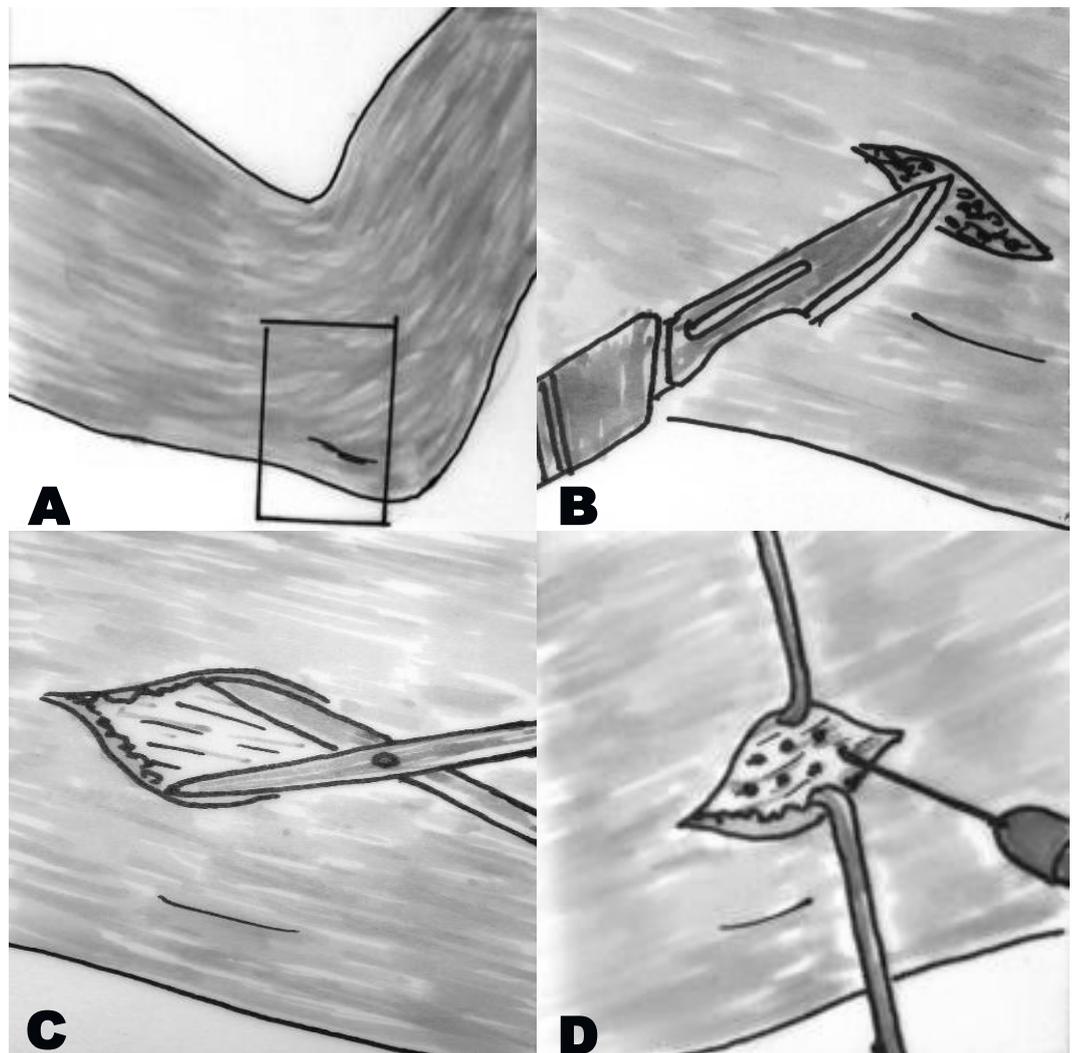


Figura 1. Técnica cirúrgica no cotovelo. (A) local da Incisão. (B) incisão de 2 cm sobre o epicôndilo. (C) dissecação até liberação do peritendão. (D) microtenotomias múltiplas.

Após dissecação por planos, são feitas as microtenotomias do tendão com a ponteira escolhida em intervalos de 5mm e com profundidades variáveis. Isto tem por finalidade atingir a maior área possível, tanto superficial quanto profunda (figura 2).



Figura 2. Intervalo entre as perfurações (5mm)

É, então, realizada sutura por planos e curativo simples. O procedimento dura em torno de 20 minutos e o paciente pode ir pra casa tão logo passe o efeito da anestesia usando apenas uma tipóia por alguns dias se necessário. As atividades leves são liberadas de imediato.

Aspectos Bioéticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Este é um estudo que apresenta riscos associados à realização de um procedimento cirúrgico ambulatorial de joelho ou de cotovelo. Tais pacientes seriam submetidos de qualquer maneira (após falha do tratamento conservador) ao tratamento cirúrgico usando técnicas abertas tradicionais e estariam sendo submetidos a riscos maiores de infecção de ferida operatória, trombose venosa profunda, lesão nervosa, recorrência da dor, etc.

Quanto à literatura, não há um tratamento considerado padrão-ouro para as tendinoses crônicas como em outras patologias. Em realidade, existem mais de 40 técnicas descritas para o tratamento da doença tendinosa insercional¹⁵,¹⁶. A nossa escolha pela microtenotomia baseou-se na idéia de que esta técnica é um procedimento simples, rápido, ambulatorial, e que não inviabiliza nenhum outro tipo de tratamento posterior se necessário.

Todos os pacientes foram informados sobre o estudo e assinaram o termo de consentimento informado.

Avaliação Estatística

Os desfechos investigados foram a dor pós-operatória, a função articular, o retorno ao trabalho e à atividade física, e a satisfação do paciente com o procedimento. Para tanto, os pacientes foram avaliados através de escala visual analógica de dor e o escore de Mayo (Mayo Elbow Performance Score).

Os dados colhidos foram comparados e submetidos à análise estatística adequada. Os dados foram montados e analisados nos programas Microsoft

Excel 2007 e SPSS. Os dados contínuos foram analisados pelo teste “t” de Student para as medidas repetidas e comparações entre as duas amostras. Para a análise da diferença entre as variáveis categóricas (sexo e índice de satisfação, etc.) foi utilizado o Teste Exato de Fischer. A análise dos dados de dor e o escore funcional foram realizados pelo teste ANOVA para medidas repetidas, após transformação logarítmica. Para o tempo de retorno às atividades foi utilizado o Teste de Mann-Whitney. Os valores de $P < 0,05$ foram considerados para indicar diferenças significativas.

RESULTADOS

Foram operados 16 pacientes, 8 no grupo Topaz® (1) e 8 no grupo Eletrocautério(2). Seis pacientes apresentavam epicondilite lateral como doença tendinosa insercional no grupo 1 e 7 no grupo 2. No grupo Topaz®, 7 pacientes eram do sexo masculino enquanto no grupo Eletrocautério apenas 4. A média de idade nos grupos foi de 55 anos no grupo 1 e de 48,5 anos no grupo 2. O tempo de doença prévia ao tratamento cirúrgico foi menor nos pacientes do grupo 2. Não houve diferença estatística entre os grupos como observado na tabela 1. Não havia nenhum paciente que fosse atleta profissional e apenas 2 pacientes em cada grupo praticavam atividade física regularmente (futebol e tênis).

	<i>Topaz Grupo 1 (n=8)</i>	<i>Eletrocautério Grupo 2 (n=8)</i>	<i>P</i>
Sexo masculino	7 (87,5)	4 (50,0)	0,282 [¶]
Idade	55,0 ± 8,3	48,5 ± 5,6	0,086*
Tempo de doença (meses)	23,1 ± 6,3	16,1 ± 4,7	-

¶ Teste exato de Fischer

* *Teste T de Student*

Tabela 1. Perfil epidemiológico

O seguimento mínimo foi de 6 meses, mas alguns pacientes foram vistos com mais de 1 ano de evolução e continuavam assintomáticos no seu dia-dia. Não tivemos nenhuma complicação imediata ou tardia relacionada ao ato cirúrgico propriamente dito em nenhum dos 16 pacientes operados.

Houve diferença significativa em ambos os grupos em relação ao alívio da dor já aos 7 dias de pós-operatório. Ambos os grupos obtiveram decréscimo substancial da dor a partir do sétimo dia e foram decaindo seu escore de dor ao longo do tempo conforme apresentado na figura 3.

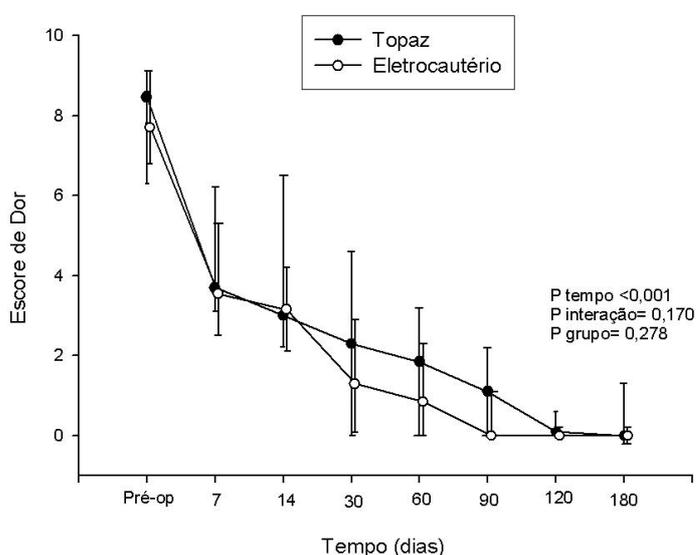


Figura 3. Variação do Escore de dor ao longo do tempo.

Não houve, porém, diferença entre os grupos em relação à variação da dor pós-operatória até o fim do seguimento. A maioria dos pacientes (75%)

apresentava dor igual ou menor que 1 pela escala de dor aos 3 meses de pós-operatório. Já aos 6 meses, 93,7% deles apresentavam dor igual ou menor que 1 pela escala de dor. Um paciente apresentou dor persistente para algumas das atividades da vida diária, embora de intensidade leve.

Não há uma escala específica de avaliação funcional e de dor da doença tendinosa para todas as articulações. Foi usado, então, um escore para os casos de DTI do cotovelo desenvolvido por Bernard Morrey na Mayo Clinic, chamado de MEPS (Mayo Elbow Performance Score). Como apenas 3 casos de tendinose patelar foram incluídos no estudo, não avaliamos seus resultados com nenhum escore funcional específico, apenas com escore de dor. No MEPS são avaliados os critérios de dor, amplitude de movimento, estabilidade e função para atividades cotidianas. O escore soma pontos para cada parâmetro avaliado até o máximo de 100 e os resultados são classificados como ruim (abaixo de 60 pontos), regular (entre 60 e 74 pontos), bom (entre 75 e 89 pontos), excelente (acima de 90). Não houve diferença entre os grupos em relação ao escore MEPS. Na figura 4 é possível avaliar como o escore evoluiu durante o seguimento.

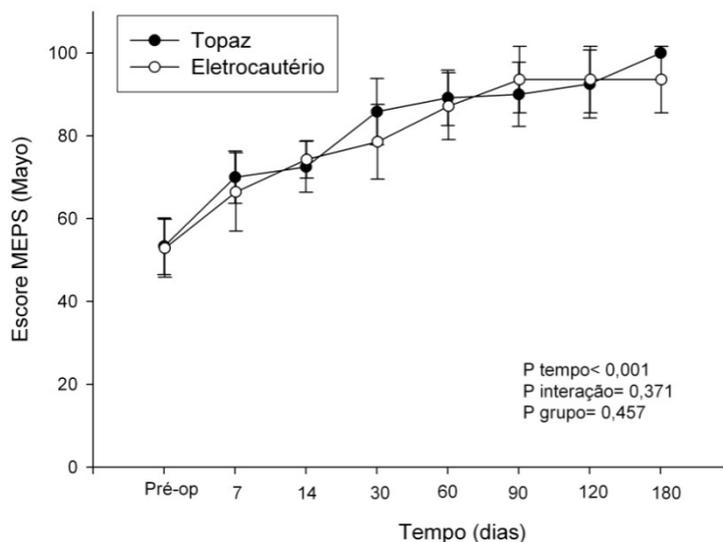


Figura 4. Variação do Escore MEPS ao longo do tempo.

Aos 14 dias de pós-operatório 77% dos pacientes apresentavam escore acima de 75, considerado bom resultado. Com 6 meses de evolução, todos os pacientes apresentavam bons e excelentes resultados.

A maioria dos pacientes conseguiu retomar suas atividades cotidianas confortavelmente (escovar os dentes, pentear o cabelo, fazer a barba, por exemplo) com o membro operado, no segundo ou terceiro dia de pós-operatório. O retorno ao trabalho ocorreu em média de 5,5 dias no grupo 1 e 6,5 dias no grupo 2. Houve muita variação no tempo de retorno, pois mesmo estando todos os pacientes liberados para retornar ao trabalho tão logo se sentissem bem, muitos acabaram afastando-se do trabalho por períodos de até 14 dias. Nestes quesitos, também não houve diferença entre os grupos como é possível observar na tabela 2. Quanto ao retorno ao esporte, os quatro pacientes operados retornaram a sua atividade esportiva entre 90 e 120 dias da cirurgia.

	<i>Topaz</i>	<i>Eletrocautério</i>	<i>P</i>
	<i>Grupo 1 (n=8)</i>	<i>Grupo 2 (n=8)</i>	
Retorno às AVDs	2,6 ± 1,8	2,8 ± 1,6	0,798*
Mediana (min – max)	2 (1-6)	2,5 (1-5)	
Retorno ao trabalho	5,5 ± 3,8	6,5 ± 4,9	0,878*
Mediana (min – max)	4,5 (2-14)	4,5 (2-14)	
Índice de Satisfação	7 (87,5)	8 (100)	0,999 [¶]

* *Teste Mann-Whitney*

[¶] *Teste exato de Fischer*

Tabela 2. Tempo de retorno às AVDs, tempo de retorno ao trabalho (dias) e índice de satisfação.

Praticamente todos os pacientes ficaram satisfeitos com o procedimento. O único paciente insatisfeito estava no grupo Topaz® e foi operado de tendinite patelar. Este paciente apresentou em exame de imagem uma ruptura parcial de seu tendão. Sabemos que a descontinuidade parcial das fibras de um tendão acarreta tensão excessiva nas fibras que restaram, impedindo que o mesmo recupere plenamente sua função contrátil e elástica. Este foi o único paciente do estudo que apresentou ruptura parcial do tendão envolvido. Nestes casos, nós acreditamos que a microtenotomia não seja o tratamento mais adequado, mas sim uma cirurgia aberta com reconstrução de tendão rompido.

DISCUSSÃO

É crescente o número de pacientes com tendinoses crônicas. Cada vez mais, a população trabalha em atividades laborais que exigem movimentos repetitivos ou cíclicos. Atividades que exigem uso continuado e repetitivo do membro superior ou do membro inferior acabam, em pacientes predispostos, precipitando a patologia tendinosa. Nas fábricas, na construção civil, nos bancos, nas empresas de tele-marketing e em muitas outras atividades profissionais estão os pacientes que sobrecarregam os membros superiores em atividades repetitivas. Já os membros inferiores são sobrecarregados na atividade de transporte e carga, na construção civil, nas profissões que exigem muita deambulação, e outras tantas mais.

Por outro lado, pela necessidade da busca constante da saúde física, as pessoas recorrem a atividades esportivas que se praticadas sem a orientação e os equipamentos adequados resultam em lesões das mais variadas, e entre elas a tendinopatia. Atividades como o futebol, o voleibol, o basquete podem sobrecarregar os tendões ao redor do joelho e tornozelo. Já atividades como tênis, paddle e golfe podem sobrecarregar os tendões ao redor do ombro e do cotovelo, especialmente. No esporte, a tendinose ocorre pelos microtraumas de repetição. Sua cronificação está associada a fatores endógenos, ao mau tratamento inicial ou o não acesso a ele, e aos fatores de risco externos (tipo de calçado, tipo de piso, tipo de raquete, pressão no encordoamento, etc) que não foram devidamente identificados e modificados.

Logo, a cronificação da tendinopatia seja no trabalhador ou no esportista ocorre, pelo tratamento inicial inadequado ou por fatores de risco que não são devidamente controlados. Assim, os pacientes evoluem para recidivas constantes da patologia tendinosa até sua cronificação. É evidente que pacientes sem acesso ao tratamento conservador adequado, por qualquer motivo, tendem a cronificar a sua tendinopatia.

A necessidade, então, é de encontrar uma terapia efetiva para o tratamento da dor e que ao mesmo tempo possibilite um retorno mais rápido à atividade laboral e física. As possibilidades de tratamento das tendinoses crônicas são numerosas. Do repouso absoluto até ressecções agressivas do tendão lesado há uma diversidade de opções conservadoras e/ou cirúrgicas^{17, 18, 19, 20}. Não há dúvida que a maioria dos pacientes com tendinopatias agudas, e até mesmo crônicas, respondem bem às medidas conservadoras.

Há, no entanto, uma parcela significativa e crescente de pacientes que não respondem a estas medidas e cronificam sua tendinose. A taxa de recorrência é estimada entre 5 e 15%²¹. No entanto, Binder e Hazleman²² encontraram taxas de recorrência de até 26% no seu estudo prospectivo. Pacientes que, apesar do tratamento conservador realizado adequadamente por 6 a 12 meses, permanecem com restrição para o trabalho, para o esporte ou mesmo para atividades cotidianas, são candidatos ao tratamento cirúrgico. E estes pacientes são submetidos ao tratamento cirúrgico com bons resultados de acordo com a literatura.

Os primeiros relatos consistentes com resultados do tratamento cirúrgico de epicondilite lateral se iniciaram na década de 70 e no início da década de 80²³⁻²⁷. Nirschl e Pettrone⁷ publicaram em 1979 os resultados de 88 pacientes

submetidos a sua técnica cirúrgica aberta. Obtiveram 97% de bons e excelentes resultados. Sua cirurgia consistia em excisar partes anormais do tendão – tecido com degeneração angiofibroblástica – e realizar perfurações no epicôndilo lateral. Seus resultados foram tão satisfatórios e consistentes que durante anos foi admitida como padrão-ouro para o tratamento cirúrgico da epicondilite. Gardner²⁶ ressecava o tecido doente e reinseria o tendão do extensor comum dos dedos no epicôndilo. Na realidade até hoje, a técnica original de Nirschl é considerada por alguns como a técnica cirúrgica “standard” para o tratamento das epicondilites. Muitos autores, com uma ou outra modificação em relação à técnica original, relataram altos índices de bons resultados.

No entanto, são descritas complicações freqüentes na cirurgia aberta. Limitação de movimento, instabilidade residual do cotovelo, recuperação lenta, neuroma do nervo cutâneo posterior do antebraço, perda de força, fraqueza muscular e atrofia, são algumas das complicações encontradas²⁸⁻³².

Outras possibilidades cirúrgicas foram sendo relatadas ao longo dos anos para o tratamento das tendinoses crônicas insercionais do cotovelo como tenotomia aberta ou release lateral, tenotomia percutânea e o tratamento artroscópico. No final da década de 90, os primeiros relatos do tratamento artroscópico da epicondilite lateral foram publicados por Baker et al^{33, 34} em 1996 e Kuklo et al³⁵ em 1999. Mas nem mesmo os procedimentos artroscópicos estão isentos de complicações. As críticas ao método artroscópico consistem no fato dele requerer violação da articulação para tratar uma patologia extra-articular, o custo do material que é altíssimo para os padrões brasileiros e a longa curva de aprendizagem necessária¹⁸. O’Driscoll e

outros autores³⁶⁻⁴¹ há mais de 10 anos já relatavam complicações do procedimento artroscópico do cotovelo como lesão nervosa, drenagem persistente nos portais, secção inadvertida do ligamento colateral lateral, etc.

Szabo et al⁴¹ comparou tenotomia percutânea, cirurgia aberta e cirurgia artroscópica para o tratamento da epicondilite lateral. Não encontrou diferença significativa entre elas e concluiu que os 3 métodos são igualmente efetivos.

Não há dúvida quanto aos bons resultados das técnicas abertas convencionais ou mesmo as artroscópicas. Entretanto, a morbidade e o risco de complicação são maiores na técnica aberta e artroscópica em relação à técnica que estamos propondo e discutindo para o tratamento da DTI.

Tasto et al apresentou seus resultados em 82 pacientes submetidos à microtenotomia para o tratamento de epicondilite medial e lateral. Obteve, com seguimento superior a 6 meses, 95% de bons e excelentes resultados. Observou também rápido alívio da dor, rápida recuperação da força de apreensão e retorno precoce às atividades⁴².

Meknas et al¹⁵ comparou a microtenotomia com a liberação aberta do tendão extensor similar à técnica de Nirschl e Pettrone. Observou diferença significativa no alívio da dor (EAV), em relação ao pré-operatório, na terceira semana de evolução do grupo da microtenotomia, e somente na sexta semana no grupo do reparo aberto. Em 12 semanas a força de apreensão tinha melhorado significativamente no grupo de microtenotomia, mas não no grupo do reparo. Contudo, não houve diferença no tempo de retorno ao trabalho entre os grupos.

Com a microtenotomia por radiofrequência, tanto com o Topaz® quanto com eletrocautério, obtivemos resultados bons e excelentes pelo escore MEPS

em todos os casos de epicondilite aos 6 meses de seguimento. Analisando o escore de dor, 93,7% de todos os pacientes operados apresentavam dor menor ou igual a 1 ao fim do seguimento.

Sabemos que, do ponto de vista estatístico, para demonstrar que 2 técnicas cirúrgicas são semelhantes em termos de resultados, necessitamos de uma amostra muito maior em cada grupo. No entanto, podemos observar, mesmo que preliminarmente, que os pacientes tratados com eletrocautério convencional evoluíram de maneira muito semelhante no pós-operatório. Obtiveram alívio da dor e retornaram às atividades praticamente no mesmo tempo. Acreditamos que o “dano controlado” causado pelos 2 instrumentos, embora com padrões diferentes de energia, foi suficiente para induzir reparação biológica em todos os pacientes.

Talvez a explicação para tal achado esteja em 2 características do nosso grupos. A primeira é o fato de que nossos pacientes apresentaram um tempo de doença relativamente curto comparado aos casos publicados na literatura. Além disso, o tempo de doença do grupo tratado com eletrocautério foi menor que no grupo Topaz®. A segunda característica é que excluimos cuidadosamente todos os pacientes com possível dano prévio nos tendões, seja com múltiplas infiltrações prévias seja com outras patologias concomitantes. Este critério de exclusão é raramente aplicado nos relatos publicados.

Em nosso estudo encontramos uma resposta analgésica rápida e significativa nos 2 grupos em relação à dor pré-operatória, entre 7 e 14 dias de evolução, corroborando os achados de Tasto e Meknas^{15, 29, 42} nos seus trabalhos com microtenotomia. Estes autores observaram que 70% dos

pacientes já referiam alívio da dor na sala de recuperação ou nos primeiros 2 dias pós-operatórios. Esta resposta está possivelmente relacionada aos efeitos anti-nociceptivos⁴³⁻⁴⁶ da técnica no curto prazo, já que há inúmeras terminações nervosas livres na origem do tendão^{19, 45, 47, 48}. Esse efeito é o mesmo encontrado nos pacientes que são submetidos ao uso de ondas de choque extracorpóreas.

A manutenção do efeito analgésico a longo prazo, no entanto, está relacionada às mudanças biológicas no tendão. Apesar de não serem completamente entendidas todas estas mudanças, muitas delas estão bem claras e documentadas. Há sempre uma resposta inflamatória local, seja ela em menor ou maior escala, com o uso da radiofrequência. Com 2-3 semanas há sinais evidentes de neovascularização. Há também o recrutamento de células regenerativas locais com mediação de citocinas e fatores de crescimento. A produção de colágeno normal volta a ocorrer. A regeneração tecidual, então, sustenta a melhora clínica a médio e longo prazo^{15, 29, 42, 44, 49, 50}.

Em comparação com outros relatos da literatura, fica evidente que a microtenotomia produz alívio da dor em menor tempo. Mullet et al observou que a maioria dos pacientes apresentou alívio da dor com 2 semanas de evolução após liberação artroscópica⁵¹. Verhaar relatou que 40% dos pacientes apresentavam dor moderada ou até mesmo severa com 6 semanas após liberação e reparo aberto⁵². Na tenotomia percutânea, foi relatado maior alívio da dor com 9 semanas após procedimento⁵³.

As técnicas mais utilizadas atualmente baseiam-se na ressecção ampla do tecido angiofibroblástico. Na técnica aberta e na artroscópica nem sempre ficam evidentes a olho nu os limites entre o tecido degenerado e o tecido

normal. Logo, outra vantagem da microtenotomia está no fato de termos certeza de que não ressecamos tecido de boa qualidade ou mesmo tecido doente com potencial de reparação.

Além disso, a microtenotomia é um procedimento ambulatorial, sem internação, e realizado com anestesia local com ou sem sedação. O tempo cirúrgico é de 15-20 minutos. No tempo de uma artroscopia ou mesmo de uma cirurgia clássica de Nirschl é possível realizar 2 ou 3 microtenotomias.

Os custos hospitalares são diminuídos significativamente. Cirurgias mais agressivas requerem anestesia mais profunda, ou uso de anestesia regional com bloqueio de plexo braquial. Esses pacientes ficam mais tempo no hospital esperando passar o bloqueio, ou necessitando mais analgesia endovenosa. Da mesma forma, comparando os custos de uma microtenotomia aos custos de uma artroscopia de cotovelo ou joelho, observamos que a microtenotomia é amplamente mais econômica, tanto pela economia de tempo de sala cirúrgica quanto pela economia de material e instrumental cirúrgico. Mesmo comparada com a terapia por ondas de choque extra-corpóreas, a microtenotomia é mais barata devido ao alto custo do equipamento de ondas de choque e, por conseguinte das sessões.

Além disso, a satisfação dos pacientes é maior pelo fato de retornarem mais rápido às atividades do dia-dia, atividades recreativas e laborais como demonstrado em vários estudos e verificado também por nós. Em nosso trabalho observamos o retorno ao trabalho antes dos 7 dias de evolução, em média, na maioria dos pacientes. Kaminsky e Baker relataram, após procedimento artroscópico, retorno ao trabalho numa média de 2.2 semanas²¹.

Os custos sociais também diminuem, pois pacientes voltam a ser economicamente ativos após longo tempo abaixo de suas condições ideais de trabalho e produção. Logo, são vantagens técnicas, econômicas e sociais que obtivemos com o uso desta técnica. Por estes motivos acreditamos que a microtenomia por radiofrequência é o procedimento de melhor custo-benefício para o tratamento da doença tendinosa insercional crônica.

O futuro do tratamento da doença tendinosa insercional passará, sem dúvida nenhuma, pela agregação da terapia biológica ao tratamento cirúrgico. O tratamento cirúrgico não deverá ser o protagonista e sim o coadjuvante do tratamento nos próximos anos. Não há nada que indique que o caminho a seguir seja o de ser o mais agressivo possível, retirando todo o tendão lesado, seja por via aberta ou artroscópica. Como saber se não estamos retirando tecido de boa qualidade ou pelo menos que ainda tenha capacidade regenerativa? Essa avaliação macroscópica não tende a ser precisa.

Ainda não sabemos qual o tipo de terapia biológica será a de escolha para o tratamento das tendinoses: terapia com fatores de crescimento, terapia com concentrado de plaquetas, terapia com células-tronco, terapia gênica ou mesmo a substituição do tecido lesado por um novo tecido desenvolvido em laboratório. Sabemos sim que, quanto mais efetiva esta terapia, menos agressivo seremos na nossa técnica cirúrgica. Parece-nos então que, assim que soubermos qual estímulo biológico este tendão precisa para regenerar-se, uma simples incisão de 1,5 - 2 cm como fazemos nas técnicas em estudo será suficiente para adicionar, espalhar ou injetar sobre o tendão degenerado os fatores biológicos essenciais para sua reparação. Não sabemos se até mesmo a microtenotomia necessitará ser associada. Esta é uma pergunta a ser

respondida por trabalhos futuros. É certo, porém, que as técnicas abertas tradicionais (e talvez mesmo as artroscópicas) deixarão de ser usadas como nos dias atuais.

Acreditamos, por fim, que os melhores resultados surgirão do estímulo cirúrgico de baixa morbidade, como na microtenotomia, associado ao estímulo biológico.

CONCLUSÃO

Nossa expectativa inicial, corroborada pela avaliação pós-operatória dos pacientes, foi confirmada pela análise estatística. Não houve diferença entre os grupos em relação ao alívio da dor pós-operatória. Sabemos, porém, que tratam-se de resultados preliminares que carecem de uma confirmação em estudos posteriores, com uma população maior. A microtenotomia por radiofrequência, seja realizada com ponteira Topaz® ou ponteira de eletrocautério convencional, apresentou bons e excelentes resultados para o tratamento da doença tendinosa insercional crônica. A recuperação dos pacientes foi rápida e sem complicações nos 2 métodos. Seu uso mostrou-se seguro e efetivo, e de baixa morbidade.

O uso da ponteira convencional para o tratamento da doença tendinosa insercional surge como uma alternativa também efetiva e economicamente viável para a população do nosso sistema de saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Haahr JP, Andersen JH. Prognostic factors in lateral epicondylitis: a randomized trial with one-year follow-up in 266 new cases treated with minimal occupational intervention or the usual approach in general practice. *Rheumatology (Oxford)* 2003;42:1216-25.
2. Haahr JP, Andersen JH. Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study. *Occup Environ Med* 2003;60:322-9.
3. Alfredson H, Pietila T, Lorentzon R. Chronic Achilles tendinitis and calf muscle strength. *Am J Sports Med* 1996;24:829-33.
4. Alfredson H. Chronic tendon pain--implications for treatment: an update. *Curr Drug Targets* 2004;5:407-10.
5. Coonrad RW, Hooper WR. Tennis elbow: its course, natural history, conservative and surgical management. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55:1177-82.
6. Alfredson H. The chronic painful Achilles and patellar tendon: research on basic biology and treatment. *Scand J Med Sci Sports* 2005;15:252-9.
7. Nirschl RP, Pettrone FA. Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:832-9.
8. Leadbetter WB, Mooar PA, Lane GJ, Lee SJ. The surgical treatment of tendinitis. Clinical rationale and biologic basis. *Clin Sports Med* 1992;11:679-712.

9. Pannier S, Masquelet AC. [Treatment of epicondylitis by deep fasciotomy of the extensor carpi radialis brevis and supinator: a review of 18 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2002;88:565-72.
10. Kraushaar BS, Nirschl RP. Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:259-78.
11. Nirschl RP. Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sports Med* 1992;11:851-70.
12. Nirschl RP, Ashman ES. Elbow tendinopathy: tennis elbow. *Clin Sports Med* 2003;22:813-36.
13. Kraushaar BS, Nirschl RP. Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:259-78.
14. Boyer MI, Hastings H, 2nd. Lateral tennis elbow: "Is there any science out there?". *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:481-91.
15. Meknas K, Odden-Miland A, Mercer JB, Castillejo M, Johansen O. Radiofrequency Microtenotomy: A Promising Method for Treatment of Recalcitrant Lateral Epicondylitis. *Am J Sports Med* 2008.
16. Hong QN, Durand MJ, Loisel P. Treatment of lateral epicondylitis: where is the evidence? *Joint Bone Spine* 2004;71:369-73.
17. Alfredson H. Chronic tendon pain--implications for treatment: an update. *Curr Drug Targets* 2004;5:407-10.
18. Lech O, Piluski PCF., Severo AL. . Epicondilite Lateral do Cotovelo. *Rev Bras Orthop* 2003;38:421-35.

19. Calfee RP, Patel A, DaSilva MF, Akelman E. Management of lateral epicondylitis: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg* 2008;16:19-29.
20. Labelle H, Guibert R, Joncas J, Newman N, Fallaha M, Rivard CH. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. An attempted meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74:646-51.
21. Kaminsky SB, Baker CL, Jr. Lateral epicondylitis of the elbow. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2003;7:179-89.
22. Binder AI, Hazleman BL. Lateral humeral epicondylitis--a study of natural history and the effect of conservative therapy. *Br J Rheumatol* 1983;22:73-6.
23. Coonrad RW, Hooper WR. Tennis elbow: its course, natural history, conservative and surgical management. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55:1177-82.
24. Nirschl RP. The etiology and treatment of tennis elbow. *J Sports Med* 1974;2:308-23.
25. Nirschl RP. Tennis elbow. *Orthop Clin North Am* 1973;4:787-800.
26. Gardner RC. Surgery for tennis elbow: a five-year follow-up. *Orthop Rev* 1974;3:45.
27. Nirschl RP. Tennis elbow: further considerations. *J Sports Med* 1975;3:48-9.
28. Astrom M. Partial rupture in chronic achilles tendinopathy. A retrospective analysis of 342 cases. *Acta Orthop Scand* 1998;69:404-7.
29. Tasto JP, Cummings J, Medlock V, Hardesty R, Amiel D. Microtenotomy using a radiofrequency probe to treat lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 2005;21:851-60.

30. Shapiro GS, Weiland AJ. Reactive bone formation after surgery for lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11:383-5.
31. Rubenthaler F, Wiese M, Senge A, Keller L, Wittenberg RH. Long-term follow-up of open and endoscopic Hohmann procedures for lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 2005;21:684-90.
32. Verhaar J, Walenkamp G, Kester A, van Mameren H, van der Linden T. Lateral extensor release for tennis elbow. A prospective long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:1034-43.
33. Baker CL, Brooks AA. Arthroscopy of the elbow. *Clin Sports Med* 1996;15:261-81.
34. Baker CL, Jr., Jones GL. Arthroscopy of the elbow. *Am J Sports Med* 1999;27:251-64.
35. Kuklo TR, Taylor KF, Murphy KP, Islinger RB, Heekin RD, Baker CL, Jr. Arthroscopic release for lateral epicondylitis: a cadaveric model. *Arthroscopy* 1999;15:259-64.
36. Baker CL, Jr., Baker CL, 3rd. Long-term follow-up of arthroscopic treatment of lateral epicondylitis. *Am J Sports Med* 2008;36:254-60.
37. Rubenthaler F, Wiese M, Senge A, Keller L, Wittenberg RH. Long-term follow-up of open and endoscopic Hohmann procedures for lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 2005;21:684-90.
38. O'Driscoll SW. Arthroscopic treatment for osteoarthritis of the elbow. *Orthop Clin North Am* 1995;26:691-706.
39. Owens BD, Murphy KP, Kuklo TR. Arthroscopic release for lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 2001;17:582-7.

40. O'Driscoll SW, Morrey BF. Arthroscopy of the elbow. Diagnostic and therapeutic benefits and hazards. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74:84-94.
41. Szabo SJ, Savoie FH, 3rd, Field LD, Ramsey JR, Hosemann CD. Tendinosis of the extensor carpi radialis brevis: an evaluation of three methods of operative treatment. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15:721-7.
42. Tasto JP, Amiel D, Takahashi N, Hardesty R, Ochiai N, Murata R. Radiofrequency Microtenotomy for Epicondylitis: Five-Year Follow-Up and Proposed Mechanism of Action (SS-65). *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2008;24:e37.
43. Ljung BO, Alfredson H, Forsgren S. Neurokinin 1-receptors and sensory neuropeptides in tendon insertions at the medial and lateral epicondyles of the humerus. Studies on tennis elbow and medial epicondylalgia. *J Orthop Res* 2004;22:321-7.
44. Takahashi N, Tasto JP, Ritter M, et al. Pain relief through an antinociceptive effect after radiofrequency application. *Am J Sports Med* 2007;35:805-10.
45. Ljung BO, Forsgren S, Friden J. Sympathetic and sensory innervations are heterogeneously distributed in relation to the blood vessels at the extensor carpi radialis brevis muscle origin of man. *Cells Tissues Organs* 1999;165:45-54.
46. Ackermann PW, Li J, Lundeberg T, Kreicbergs A. Neuronal plasticity in relation to nociception and healing of rat achilles tendon. *J Orthop Res* 2003;21:432-41.
47. Goldie I. Epicondylitis Lateralis Humeri (Epicondylalgia or Tennis Elbow). A Pathogenetical Study. *Acta Chir Scand Suppl* 1964;57:SUPPL 339:1+.

48. Putnam MD, Cohen M. Painful conditions around the elbow. *Orthop Clin North Am* 1999;30:109-18.
49. Taverna E, Battistella F, Sansone V, Perfetti C, Tasto JP. Radiofrequency-based plasma microtenotomy compared with arthroscopic subacromial decompression yields equivalent outcomes for rotator cuff tendinosis. *Arthroscopy* 2007;23:1042-51.
50. Ochiai N, Tasto JP, Ohtori S, Takahashi N, Moriya H, Amiel D. Nerve regeneration after radiofrequency application. *Am J Sports Med* 2007;35:1940-4.
51. Mullett H, Sprague M, Brown G, Hausman M. Arthroscopic treatment of lateral epicondylitis: clinical and cadaveric studies. *Clin Orthop Relat Res* 2005;439:123-8.
52. Verhaar J, Walenkamp G, Kester A, van Mameren H, van der Linden T. Lateral extensor release for tennis elbow. A prospective long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:1034-43.
53. Grundberg AB, Dobson JF. Percutaneous release of the common extensor origin for tennis elbow. *Clin Orthop Relat Res* 2000:137-40.

ANEXO I – ESCORES MEPS

Mayo Elbow Performance Score Function

Pain (max., 45 points)

None (45 points)

Mild (30 points)

Moderate (15 points)

Severe (0 points)

Mean

Range of motion (max., 20 points)

Arc > 100 degrees (20 points)

Arc 50 to 100 degrees (15 points)

Arc < 50 degrees (5 points)

Mean

Stability (max., 10 points)

Stable (10 points)

Moderately unstable (5 points)

Grossly unstable (0 points)

Mean

Function (max., 25 points)

Able to comb hair (5 points)

Able to feed oneself (5 points)

Able to perform personal hygiene tasks (5 points)

Able to on shirt (5 points)

Able to put on shoes (5 points)

Mean

Mean total (max., 100 points)

Morrey BF, An KN, Chao EYS : Functional evaluation of the elbow. In The Elbow And Its Disorders, edited by B. F. Morrey. Ed. 2, pp. 86-89. Philadelphia, W. B. saunders, 1993.

**RADIOFREQUENCY MICROTENOTOMY FOR THE TREATMENT OF
CHRONIC INSERTIONAL TENDINOPATHY: COMPARISON OF TWO
SURGICAL TECHNIQUES AND PRELIMINARY RESULTS**

RICARDO CANQUERINI DA SILVA

ABSTRACT

OBJETIVES: to check whether the clinical results of radiofrequency microtenotomy for the treatment of chronic insertional tendinopathy are comparable to those of the monopolar electrocautery. **METHOD:** Sixteen patients with chronic knee and elbow tendon injuries who were refractory to conservative therapy, between January 2006 and July 2007, were selected in the surgical ward of Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brazil. Eight patients were submitted to microtenotomy with a Topaz® probe (Arthrocare®) while the remaining eight patients were submitted to microtenotomy with a monopolar electrocautery. The patients were assessed using a visual analog pain scale and the Mayo Elbow Performance Score. **RESULTS:** Statistically significant differences regarding the relief of pain were perceived in both groups on postoperative day 7. Both groups showed remarkable alleviation of pain after the seventh day and their pain score decreased over time. Most patients (75%) scored 1 or less on the pain scale 3 months after surgery. On the other hand, at 6 months, 93.7% of the patients scored 1 or less on the pain scale. The groups did not show any differences in terms of the MEPS. On postoperative day 14, 77% of the patients had a score greater than 75, which is rated as good. After 6 months, all patients had good and excellent outcomes. **CONCLUSION:** Radiofrequency microtenotomy, either with a Topaz® probe or with conventional electrocautery, yielded good and excellent results for the treatment of chronic insertional tendinopathy.

KEYWORDS:

Radiofrequency, electrocautery, chronic insertional tendinopathy, lateral epicondylitis, Surgical technique

INTRODUCTION

Tendinosis is a tendinopathy that has been a frequent cause for complaint among patients. It occurs at the bone-tendon junction and usually affects the shoulder, elbow, knee and ankle joints. In the present study, we are going to refer to it as *insertional tendinopathy (ITP)*, as it represents a pathological entity with similar causal factors, pathophysiology and treatment in all joints involved.

In upper limbs, insertional tendinopathy often affects the shoulder and elbow joints. These are known, respectively, as rotator cuff disease and lateral epicondylitis. In lower limbs, patellar tendonitis and Achilles tendonitis are the most common findings. Lateral epicondylitis, in special, and patellar tendonitis will be our object of study herein.

Both elbow and knee tendon injuries belong to the group of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs). Their proper diagnosis and treatment are of paramount importance since they have remarkable economic costs for society. They can originate from the repetitive or forced use of muscles and from inadequate work postures. Recent studies have clearly shown that manual work that uses heavy tools and equipment in cyclical tasks is a risk factor for ITP of the elbow.^{89, 90}

Inflammatory findings are uncommon in these tendinopathies. Degenerative disorders, hypovascularization (with reactionary vascular hyperplasia), collagen degradation and disorganization and hypercellularity (increase in the number of fibroblasts) are the most predominant findings.^{2,5} There are several theories for explaining this pathology, but the most widely

accepted ones are those which include either degenerative microruptures of the muscle origin due to biological aging or traumatic microruptures of the muscle origin due to direct trauma or repetitive stress.

Four stages are involved in its pathogenesis. In the first stage, there is inflammatory reaction without tendon involvement. In the second stage, there are tendon pathologies such as tendonitis or angiofibroblastic degeneration. In the third stage, one has tendonitis with tendon rupture. The fourth stage can be associated with tendon fibrosis or calcification.

Conservative therapy is the initial treatment of choice for all patients. Rest, drugs (NSAIDs and painkillers) and physical therapy often provide relief of symptoms. Counterforce braces, corticosteroid injections and acupuncture are alternative treatments that are sometimes used. The rate of cure with these measures amounts to approximately 80%.⁶ Nevertheless, some patients are recalcitrant to conservative therapy and feel pain whenever they carry out work activities, do sports and simple daily chores, thus requiring other treatment options. Surgical treatment is therefore indicated for these patients.

In elbow, many surgical techniques have been described, including extensor origin release and lateral epicondylectomy; Bosworth technique (partial excision of the annular ligament); Nirschl approach (excision of the angiofibroblastic tissue followed by epicondylar perforation).^{1,6,11} All of these techniques aim at the debridement or release of the affected tendon as well as stimulation for local tissue repair. Quite recently, new and less invasive procedures have been developed, including arthroscopic tenotomy, percutaneous tenotomy, extracorporeal shock waves and radiofrequency microtenotomies.^{1,7,13,14}

Bipolar radiofrequency microtenotomy consists of the use of thermal energy in order to cause a “controlled damage” to the tendon, stimulating a local biological response, enhancing angiogenesis and interfering with pain receptors at the cellular level.^{8,12,14,15} The equipment used in this type of surgery is imported and thus implies a high cost. So, the idea is to cause the same thermal damage controlled through a piece of equipment that is available in all surgical units – the monopolar electrocautery – and to check whether the clinical results are comparable to those of the usual procedure. If the efficiency of the monopolar electrocautery in microtenotomy is corroborated, then we will have a more economically feasible alternative to offer to our patients.

MATERIAL AND METHOD

Approximately 16 patients with chronic knee and elbow tendon injuries who were refractory to conservative therapy, between January 2006 and July 2007, were selected. Eight patients were submitted to microtenotomy with a Topaz® probe (Arthrocare®) (group 1) while the remaining eight patients were submitted to microtenotomy with a monopolar electrocautery (group 2). The study was conducted at the Outpatient Orthopedic Clinic and in the surgical ward of Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brazil. Both male and female patients, aged 30 to 60 years, submitted to conservative treatment (NSAIDs, physical therapy, etc) for at least 6 months, without clinical improvement, were included. The inclusion criteria were patients with chronic tendinopathy who had been treated for at least 6 months and followed up for at least 12 weeks. The exclusion criteria were rheumatological disease or concomitant connective

tissue disease, previous knee or elbow trauma or surgery, diabetes, previous tendon infiltration, pregnant women and patients with work-related health problems. The patients were followed up for 6 months after surgery.

Study design

This was an open-labeled randomized clinical trial comparing techniques A or group 1 (radiofrequency microtenotomy) and B or group 2 (electrocautery microtenotomy) where the hypothesis that there is no difference between A and B (H_0) and the hypothesis that there is a difference between A and B (H_1) are raised. Randomization was obtained by drawing out patients, using a sealed envelope.

Surgical technique

Both microtenotomy procedures, using either monopolar electrocautery or a Topaz® probe (Arthrocare®) are quite similar (figure 1). The patients were submitted to local anesthesia using 8-12 ml of ropivacaine. Some patients, in addition to the local anesthetic, received intravenous sedation. A mini-incision of 1,5 - 2 cm was made at the site of the tendon injury. In the elbow, the incision was made on the lateral epicondyle and on the extensor origin, and in the knee, the incision was made on the patellar tendon. After layer dissection, tendon microtenotomies were performed using the selected probe at intervals of 5mm and at variable depths (figure 2). The aim was to dissect the largest possible area, both at the superficial and deep levels. Layer suture was then performed and a plain dressing was applied. The procedure lasts approximately 20 minutes and the patient can be discharged as soon as the effect of anesthesia

wears off, but he/she should wear a sling for some days. Mild activities were allowed immediately after surgery.

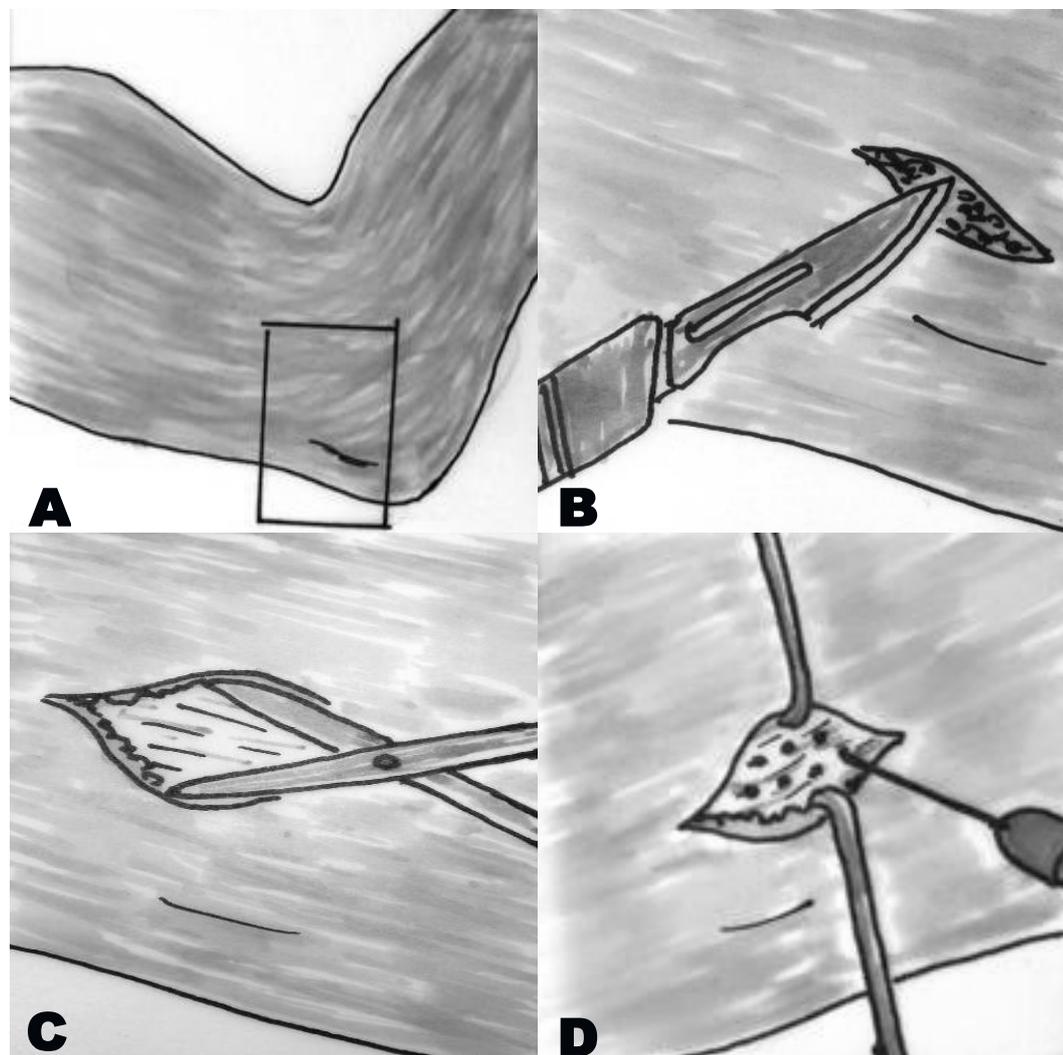


Figure 1. Surgical technique. (A) incision mark. (B) 2 cm incision over the epicondyle. (C) peritendon dissection. (D) multiples microtenotomies.



Figure 2. Puncturing intervals (5mm)

Bioethical aspects

The study was approved by the Research Ethics Committee of Hospital de Clínicas de Porto Alegre. This study presents risks associated with the outpatient surgical procedure carried out on the knee and elbow. The patients would otherwise have to undergo surgical treatment (after conservative treatment) using conventional open techniques and would be exposed to greater risks of surgical wound infection, deep vein thrombosis, nerve injury, pain recurrence, etc.

In the literature, there is no gold standard for the treatment of chronic tendinopathies as occurs with other pathologies. As a matter of fact, over 40 techniques have been described for the treatment of insertional tendinopathy.^{92,}
⁹³ Therefore, there is not a technique of choice for tendinopathies and our choice for analysis and comparison was based on the idea that this technique can be easily and quickly performed at an outpatient clinic, and that it does not preclude any other kind of treatment which might be necessary later.

All patients were informed about the study and signed a written consent form; they were free to decide about their participation in the study at any time,

and their treatment at the Outpatient Clinic of Orthopedics and Traumatology continued regardless of their decision.

Statistical analysis

The following outcomes were investigated: postoperative pain, joint function, return to work activities and to physical activities, and patient satisfaction with the procedure, as well as complications arising from the treatment. The tested hypothesis is that microtenotomy with monopolar electrocautery is as effective as the one with the Topaz probe (Arthrocare®). Therefore, the patients were assessed using a visual analog pain scale and the Mayo Elbow Performance Score.

The collected data were compared and submitted to appropriate statistical analysis. The data were stored and analyzed using Microsoft Excel 2007 and SPSS. The continuous variables were analyzed by Student's t test for repeated measures and by comparison between the samples. The categorical variables (sex and level of satisfaction, etc.) were analyzed by Fisher's exact test. The data on pain and the functional score were analyzed by repeated measures ANOVA, after logarithmic transformation. The Mann-Whitney test was used to assess the time of return to usual activities. P values <0.05 were established as statistically significant.

RESULTS

Sixteen patients were operated on (8 in group 1 and 8 in group 2). Six patients had lateral epicondylitis as insertional tendinopathy in group 1 and

seven had such condition in group 2. There were seven male patients in group 1 and only four male patients in group 2. The mean age was 55 years for group 1 and 48.5 years for group 2. The length of disease prior to the treatment was lower in group 2 patients. There was no statistical difference between the groups, as shown in Table 1. None of the patients was a professional athlete, and only two patients in each group practiced regular physical activities (soccer and tennis).

	<i>Topaz Group 1 (n=8)</i>	<i>Electrocautery Group 2 (n=8)</i>	<i>P</i>
Male sex	7 (87.5)	4 (50.0)	0.282 [¶]
Age	55.0 ± 8.3	48.5 ± 5.6	0.086*
Length of disease (months)	23.1 ± 6.3	16.1 ± 4.7	-

¶ Fisher's exact test

* Student's t test

Table 1. Epidemiological profile

Patients were followed up for at least 6 months, but some were followed up after 1 year and remained asymptomatic. No immediate or late complication related to the surgery was observed in any of the 16 surgically treated patients.

Statistically significant differences regarding the relief of pain were perceived in both groups on postoperative day 7. Both groups showed remarkable alleviation of pain after the seventh day and their pain score decreased over time, as shown in Figure 3.

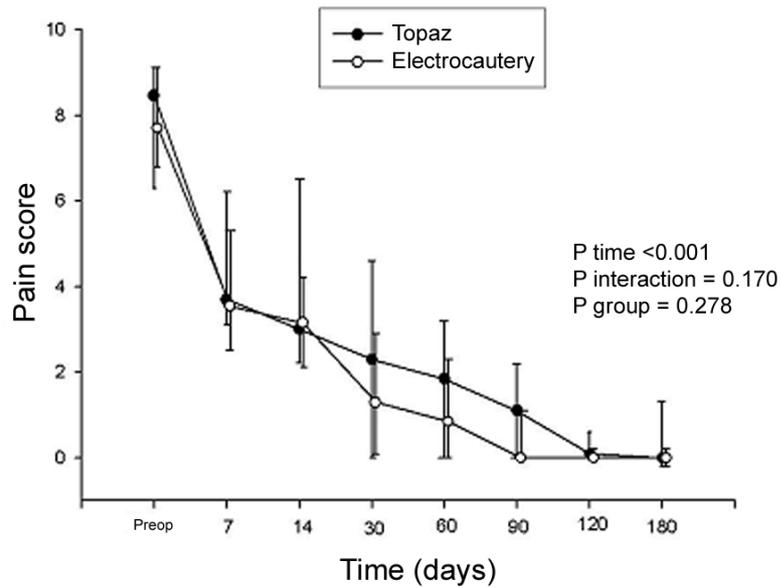


Figure 3. Pain score variation over time.

However, no difference was observed between the groups with regard to postoperative pain up to the end of the follow-up period. Most patients (75%) scored 1 or less on the pain scale 3 months after surgery. On the other hand, at 6 months, 93.7% of the patients scored 1 or less on the pain scale. One patient had persistent but mild pain during some activities.

There is no specific scale for functional and pain assessment of tendinopathy for all joints involved. Therefore, a score designed by Morrey at Mayo Clinic, known as MEPS (Mayo Elbow Performance Score), was used for ITP of the elbow. As only three cases of patellar tendinopathy were included in the study, we did not assess their results with any specific score. The MEPS assesses pain, range of motion, stability and function in daily activities. The score adds points to each assessed parameter, with a maximum of 100 points, and the results are rated as poor (below 60 points), regular (between 60 and 74 points), good (between 75 and 89 points), and excellent (above 90 points). The

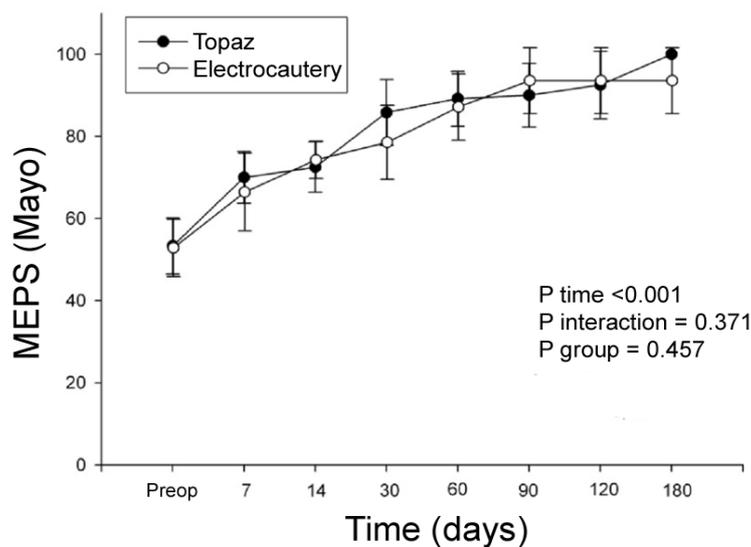


Figure 4. MEPS variation over time.

groups did not show any differences in terms of the MEPS. All patients surgically treated for epicondylitis had good and excellent outcomes. Figure 4 shows the score throughout the follow-up period.

On postoperative day 14, 77% of the patients had a score greater than 75, which is rated as good. After 6 months, all patients had good and excellent outcomes.

Most patients were able to return to their daily activities (e.g.: brushing their teeth, combing their hair, shaving) using the surgically treated limb on the second or third postoperative day. Proper return to work activities was possible after 5.5 days in group 1 and after 6.5 days in group 2. The time for return to activities varied considerably, since although all patients were allowed to return to their work activities as soon as they felt prepared to do so, many of them stayed off work for up 14 days. No differences were observed as to this variable, as shown in Table 2.

	<i>Topaz</i>	<i>Electrocautery</i>	<i>P</i>
	<i>Group 1 (n=8)</i>	<i>Group 2 (n=8)</i>	
Return to ADL	2.6 ± 1.8	2.8 ± 1.6	0.798*
Median (min – max)	2 (1-6)	2.5 (1-5)	
Return to work	5.5 ± 3.8	6.5 ± 4.9	0.878*
Median (min – max)	4.5 (2-14)	4.5 (2-14)	
Level of Satisfaction	7 (87.5)	8 (100)	0.999††

ADL: Activities of daily life

* *Mann-Whitney test*

†† *Fisher's exact test*

Table 2. Return to ADL, return to work activities (days) and level of satisfaction.

As far as the return to sports activities is concerned, the four surgically treated patients returned to practicing sports 90 to 120 days after surgery. The same patient mentioned above, who had a partial tendon rupture, returned to

his sports practice and showed mild but persistent pain. For that reason, this patient said he was not satisfied with the procedure.

Virtually all patients were satisfied with the procedure. The only patient who was not satisfied with it belonged to group 1 and was surgically treated for patellar tendinopathy. The imaging exam of this patient revealed partial tendon rupture. It is commonly known that the partial rupture of the fibers of a tendon causes excessive stress on the remaining fibers, preventing the tendon from fully restoring its contractile and elastic function. This was the only patient in our study that had partial tendon rupture, and we believe that, in these cases, microtenotomy is not the most appropriate treatment option. Therefore, this patient might possibly be a candidate for open surgery with reconstruction of the ruptured tendon.

DISCUSSION

The number of patients with chronic tendinopathies has upsurged. More than ever, people have been involved in work activities that require repetitive and cyclical movements. Activities that require continued and repetitive use of upper and lower limbs eventually predispose to tendinopathies in susceptible patients. At factories, in civil construction, at banks, at telemarketing companies and in many other professional activities, individuals tend to overuse their upper limbs in repetitive activities. On the other hand, lower limbs tend to be overused in transportation and loading activities, in civil construction, in professions that require a lot of legwork, in addition to many other professions.

Nevertheless, the population, driven by the necessity of a constant quest for physical fitness, indulges in sports activities which, if practiced without proper guidance and equipment, cause different types of injury, including tendinopathies. Activities such as soccer, volleyball, and basketball may place excessive stress on the tendons around the knee and ankle. On the other hand, activities such as tennis, paddling and golf may put too much stress on the tendons around the shoulder and, especially, around the elbow. In sports, tendinopathies arise from small repetitive injuries. Their progression to a chronic condition is associated with endogenous factors, with poor initial treatment or the lack thereof and with external risk factors (type of shoes, type of floor, type of racket, pressure on the string wrapping, etc) which were not identified and modified.

Therefore, chronification of tendinopathies, both among workers and athletes, occurs due to inappropriate initial treatment or due to risk factors that are not properly controlled. Thus, patients experience constant relapses until their tendinopathy becomes chronic. Obviously, patients without proper conservative treatment, for any reasons, tend to allow their tendinopathy to evolve into a chronic condition.

Then, it is necessary to find an efficacious pain treatment that allows earlier return to physical and work activities. There is a myriad of treatment options for chronic tendinopathies. Numerous conservative and/or surgical options exist, from complete rest to aggressive resections of the injured tendon.^{5, 9, 42, 45} And most patients with acute and chronic tendinopathies show a very good response to conservative treatments.

Notwithstanding, there is a significant and growing number of patients who do not respond to such treatments and end up developing a chronic condition. The recurrence rate is estimated at 5 to 15%.⁹⁴ However, Binder and Hazleman²⁹ found recurrence rates of up to 26% in their prospective study. Patients who, despite appropriate conservative treatment for 6 to 12 months, still have restrictions on work activities, sports practice, or even on daily activities are candidates for surgical treatment. These patients will undergo surgical treatment, with good outcomes, as described in the literature.

The first reports with consistent results for the surgical treatment of lateral epicondylitis were published in the 1970s and early 1980s.^{6, 30, 95-97} In 1979, Nirschl and Pettrone¹¹ published the results of 88 patients submitted to their open surgery technique. They obtained 97% of good and excellent outcomes. Their surgery consisted in excising abnormal parts of the tendon – tissue with angiofibroblastic degeneration – and in drilling the lateral epicondyle. Their results were so impressive and consistent that their technique was used as gold standard for the surgical treatment of epicondylitis for several years. Gardner⁹⁶ resected the injured tissue and reinserted the common digital extensor tendon into the epicondyle. In fact, the original technique developed by Nirschl has been regarded by some, until today, as the standard surgical treatment for epicondylitis. Several authors, with slight modifications to the original technique, have reported high rates of good outcomes.

However, frequent complications arising from the open surgery have been described. Slow rehabilitation, limited range of motion, residual instability of the elbow in case of epicondylitis, neuroma of the posterior cutaneous nerve

of the forearm, loss of strength – muscle weakness and atrophy, are some of the complications observed.^{47, 71, 98-100}

Other surgical options have been described for the treatment of chronic insertional tendinopathies of the elbow such as open tenotomy or lateral release, percutaneous tenotomy and arthroscopic treatment. In the late 1990s, the first reports on the arthroscopic treatment of lateral epicondylitis were published by Baker et al.^{69, 101} and Kuklo et al.¹⁰² But not even arthroscopic procedures are complication-free. Arthroscopy came under the following criticisms: it requires invasion of the joint to treat an extra-articular condition, the cost of the necessary material is prohibitive for Brazilian standards and it needs a long learning curve.⁹ O'Driscoll et al.,^{70, 99, 103-106} for more than 10 years, had already described some complications related to elbow arthroscopy, such as nerve injury, persistent drainage from catheters, careless section of the lateral collateral ligament, etc.

Szabo et al.¹⁰⁶ compared percutaneous tenotomy, open surgery and arthroscopy in the treatment of lateral epicondylitis. They did not find any statistically significant difference across these techniques and concluded that the three methods are equally effective.

The good outcomes provided by conventional or arthroscopic techniques are beyond doubt. Nevertheless, morbidity and complication risks are larger in the open technique and in arthroscopy than in the technique we propose and discuss here for the treatment of insertional tendinopathy.

Tasto et al. described their results for 82 patients submitted to microtenotomy for the treatment of medial and lateral epicondylitis. With a follow-up of more than 6 months, their good and excellent outcomes amounted

to 95%. They also observed quick pain relief, rapid restoration of holding strength and early return to activities.¹⁰⁷

Meknas et al.⁹² compared microtenotomy with the open release of the extensor tendon, which was similar to the technique developed by Nirschl and Pettrone. They perceived a significant difference in terms of pain relief (VAS) in relation to the preoperative period, in the third week, for the patients submitted to microtenotomy, and only in the sixth week for those treated with the open approach. At 12 weeks, holding strength had remarkably improved among patients submitted to microtenotomy, but not among patients treated with the open technique. However, there was no difference between the groups as to the time necessary for their return to work activities.

By using radiofrequency microtenotomy, either with a Topaz® probe or with the electrocautery, we obtained good and excellent outcomes, according to MEPS, in all cases of epicondylitis, at 6 months of follow-up. By looking at the pain score, 93.7% of all surgically treated patients scored 1 or less on the pain scale at the end of the follow-up period.

Statistically speaking, we know that we need a much larger sample in each group in order to prove that both surgical techniques are similar in terms of outcome. Nevertheless, we can notice that, even on a preliminary basis, those patients treated with conventional electrocautery had a very similar outcome in the postoperative period. Those patients were provided with pain relief and returned to their activities almost immediately. We believe that the “controlled damage” caused by the two instruments, although they have different energy patterns, was enough to induce biological repair in our patients.

Perhaps the explanation for this finding lies in two characteristics of our patient population. The first concerns the fact that our patients had a relatively short length of disease as opposed to the cases described in the literature. Moreover, the length of disease of the group treated with electrocautery was smaller than in the group treated with Topaz®. The second characteristic concerns the fact that we carefully excluded all patients with possible previous tendon injury, due to previous corticosteroid injections or to other concomitant diseases. This exclusion criterion was seldom used in published reports.

In our study, we found a rapid and significant analgesic response in both groups with respect to preoperative pain, between 7 and 14 days, which is in line with the findings by Tasto and Meknas^{71, 72, 92, 107} in their studies on microtenotomy. These authors noted that 70% of the patients demonstrated pain relief in the recovery room or on the first two postoperative days. This response is probably related to the antinociceptive effects^{17, 76, 108, 109} of the technique in the short run, since there are numerous free nerve endings in the tendon origin.^{10, 42, 91, 108} This is the same effect found in patients submitted to extracorporeal shock waves.

The maintenance of the analgesic effect in the long run is related to biological changes in the tendon. Even though all these changes are not perfectly understood, many of them are quite clear and well documented. There is always a local inflammatory response, at a lesser or greater extent, with the use of radiofrequency. At 2-3 weeks, there are evident signs of neovascularization. There is also the recruitment of local regenerative cells mediated by cytokines and growth factors. Collagen production returns to

normal. Tissue regeneration then sustains clinical improvement in the medium and long run.^{71, 76, 77, 92, 107, 110}

Mullet et al. observed that most patients had pain relief 2 weeks after arthroscopy.¹¹¹ Verhaar described that 40% of the patients had moderate to severe pain at 6 weeks after the release and open techniques.¹⁰⁰ In percutaneous tenotomy, pain relief occurred at 9 weeks after the procedure.¹¹²

The most widely used techniques at the present are based on large resection of the angiofibroblastic tissue. In the open technique and in arthroscopy, the boundaries between the injured tissue and the healthy tissue are not always observed with the naked eye. Another advantage of microtenotomy is that we can be sure we are not resecting a healthy tissue or an injured tissue that can be repaired.

Besides quick relief of symptoms, microtenotomy is a procedure that can be performed in an outpatient setting, thus requiring no hospital admission, and it can also be carried out with the administration of local anesthesia or without sedation. Operative time is around 15-20 minutes. It is possible to 2 or 3 microtenotomies during the time required for an arthroscopy or for the classic approach developed by Nirschl.

Hospital expenses are substantially reduced. More aggressive surgeries require deeper anesthesia or use of regional anesthesia with brachial plexus block. These patients have to stay longer in hospital until the effect of the anesthesia wears off, or else, they require more intravenous anesthesia. On the other hand, by comparing the costs of microtenotomy with those of an elbow or knee arthroscopy, we noted that microtenotomy is much more economical, due to the shorter use of the operating room and to the lesser use of surgical

material and equipment. Even if compared to extracorporeal shock waves, microtenotomy is cheaper due to the high cost of shock wave equipment and, consequently, of each session.

In addition, patients' satisfaction is higher as they can go back to their recreational, work and daily activities soon, as shown in several studies and also corroborated by our study. In our study, we observed return to work activities before 7 days in most patients. Kaminsky and Baker described that their patients returned to work, on average, 2.2 weeks after arthroscopy.⁹⁴

Social costs also decrease as patients quickly become economically active again. Therefore, the procedure has technical, economic and social advantages. For these reasons, we believe radiofrequency microtenotomy is the approach with the best cost-benefit ratio for the treatment of chronic insertional tendinopathy.

The future of the treatment of insertional tendinopathy will certainly include the combination of biological and surgical treatments. Surgical treatment is unlikely to play a major role, but shall remain as adjuvant therapy. There is no evidence that we should opt for a more aggressive therapy, removing the whole injured tendon, either using the open technique or arthroscopy. How can we know that we are not removing some healthy tissue or some tissue that is likely to regenerate? This macroscopic assessment does not tend to be accurate.

We still do not know which type of biological therapy will be standard for the treatment of tendinopathies: treatment with growth factors, with platelet concentrates, with stem cells, gene therapy or replacement of the injured tissue with laboratory-developed new tissue. We do know, however, that the more effective this therapy is, the less aggressive our surgical technique will be. It

seems that, as soon as we know which biological stimulus this tendon needs to regenerate, a simple incision of 2 cm, as is made in the techniques under analysis, will be enough to add, spread or inject the essential biological factors into the injured tendon so that it can be repaired. We do not even know whether microtenotomy will have to be associated. This is an issue to be further investigated in future studies. Certainly, open techniques and arthroscopy will no longer be so much used as they are today.

We thus believe that better results will be obtained by low-morbidity surgical stimulation, as occurs in microtenotomy, combined with biological stimulation.

CONCLUSION

Our initial expectation, corroborated by the postoperative assessment of the patients, was confirmed by the statistical analysis. No difference was observed between the groups regarding the alleviation of postoperative pain. However, we know that these are preliminary results that need to be confirmed by future studies. Radiofrequency microtenotomy, either with a Topaz® probe or with conventional electrocautery, yielded good and excellent results for the treatment of chronic insertional tendinopathy. Patients had a rapid and uneventful recovery in both methods. Their use proved to be safe and effective, causing low morbidity.

The use of a conventional probe for the treatment of insertional tendinopathy is an effective and economically feasible alternative for the population that relies upon our public health services.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCE

1. Haahr JP, Andersen JH. Prognostic factors in lateral epicondylitis: a randomized trial with one-year follow-up in 266 new cases treated with minimal occupational intervention or the usual approach in general practice. *Rheumatology (Oxford)* 2003;42:1216-25.
2. Haahr JP, Andersen JH. Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study. *Occup Environ Med* 2003;60:322-9.
3. Alfredson H, Pietila T, Lorentzon R. Chronic Achilles tendinitis and calf muscle strength. *Am J Sports Med* 1996;24:829-33.
4. Alfredson H. Chronic tendon pain--implications for treatment: an update. *Curr Drug Targets* 2004;5:407-10.
5. Coonrad RW, Hooper WR. Tennis elbow: its course, natural history, conservative and surgical management. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55:1177-82.
6. Alfredson H. The chronic painful Achilles and patellar tendon: research on basic biology and treatment. *Scand J Med Sci Sports* 2005;15:252-9.
7. Nirschl RP, Pettrone FA. Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:832-9.
8. Leadbetter WB, Mooar PA, Lane GJ, Lee SJ. The surgical treatment of tendinitis. Clinical rationale and biologic basis. *Clin Sports Med* 1992;11:679-712.

9. Pannier S, Masquelet AC. [Treatment of epicondylitis by deep fasciotomy of the extensor carpi radialis brevis and supinator: a review of 18 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2002;88:565-72.
10. Kraushaar BS, Nirschl RP. Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:259-78.
11. Nirschl RP. Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sports Med* 1992;11:851-70.
12. Nirschl RP, Ashman ES. Elbow tendinopathy: tennis elbow. *Clin Sports Med* 2003;22:813-36.
13. Kraushaar BS, Nirschl RP. Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:259-78.
14. Boyer MI, Hastings H, 2nd. Lateral tennis elbow: "Is there any science out there?". *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:481-91.
15. Meknas K, Odden-Miland A, Mercer JB, Castillejo M, Johansen O. Radiofrequency Microtenotomy: A Promising Method for Treatment of Recalcitrant Lateral Epicondylitis. *Am J Sports Med* 2008.
16. Hong QN, Durand MJ, Loisel P. Treatment of lateral epicondylitis: where is the evidence? *Joint Bone Spine* 2004;71:369-73.
17. Alfredson H. Chronic tendon pain--implications for treatment: an update. *Curr Drug Targets* 2004;5:407-10.

18. Lech O, Piluski PCF., Severo AL. . Epicondilite Lateral do Cotovelo. Rev Bras Orthop 2003;38:421-35.
19. Calfee RP, Patel A, DaSilva MF, Akelman E. Management of lateral epicondylitis: current concepts. J Am Acad Orthop Surg 2008;16:19-29.
20. Labelle H, Guibert R, Joncas J, Newman N, Fallaha M, Rivard CH. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. An attempted meta-analysis. J Bone Joint Surg Br 1992;74:646-51.
21. Kaminsky SB, Baker CL, Jr. Lateral epicondylitis of the elbow. Tech Hand Up Extrem Surg 2003;7:179-89.
22. Binder AI, Hazleman BL. Lateral humeral epicondylitis--a study of natural history and the effect of conservative therapy. Br J Rheumatol 1983;22:73-6.
23. Coonrad RW, Hooper WR. Tennis elbow: its course, natural history, conservative and surgical management. J Bone Joint Surg Am 1973;55:1177-82.
24. Nirschl RP. The etiology and treatment of tennis elbow. J Sports Med 1974;2:308-23.
25. Nirschl RP. Tennis elbow. Orthop Clin North Am 1973;4:787-800.
26. Gardner RC. Surgery for tennis elbow: a five-year follow-up. Orthop Rev 1974;3:45.
27. Nirschl RP. Tennis elbow: further considerations. J Sports Med 1975;3:48-9.

28. Astrom M. Partial rupture in chronic achilles tendinopathy. A retrospective analysis of 342 cases. *Acta Orthop Scand* 1998;69:404-7.
29. Tasto JP, Cummings J, Medlock V, Hardesty R, Amiel D. Microtenotomy using a radiofrequency probe to treat lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 2005;21:851-60.
30. Shapiro GS, Weiland AJ. Reactive bone formation after surgery for lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11:383-5.
31. Rubenthaler F, Wiese M, Senge A, Keller L, Wittenberg RH. Long-term follow-up of open and endoscopic Hohmann procedures for lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 2005;21:684-90.
32. Verhaar J, Walenkamp G, Kester A, van Mameren H, van der Linden T. Lateral extensor release for tennis elbow. A prospective long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:1034-43.
33. Baker CL, Brooks AA. Arthroscopy of the elbow. *Clin Sports Med* 1996;15:261-81.
34. Baker CL, Jr., Jones GL. Arthroscopy of the elbow. *Am J Sports Med* 1999;27:251-64.
35. Kuklo TR, Taylor KF, Murphy KP, Islinger RB, Heekin RD, Baker CL, Jr. Arthroscopic release for lateral epicondylitis: a cadaveric model. *Arthroscopy* 1999;15:259-64.
36. Baker CL, Jr., Baker CL, 3rd. Long-term follow-up of arthroscopic treatment of lateral epicondylitis. *Am J Sports Med* 2008;36:254-60.

37. Rubenthaler F, Wiese M, Senge A, Keller L, Wittenberg RH. Long-term follow-up of open and endoscopic Hohmann procedures for lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 2005;21:684-90.
38. O'Driscoll SW. Arthroscopic treatment for osteoarthritis of the elbow. *Orthop Clin North Am* 1995;26:691-706.
39. Owens BD, Murphy KP, Kuklo TR. Arthroscopic release for lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 2001;17:582-7.
40. O'Driscoll SW, Morrey BF. Arthroscopy of the elbow. Diagnostic and therapeutic benefits and hazards. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74:84-94.
41. Szabo SJ, Savoie FH, 3rd, Field LD, Ramsey JR, Hosemann CD. Tendinosis of the extensor carpi radialis brevis: an evaluation of three methods of operative treatment. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15:721-7.
42. Tasto JP, Amiel D, Takahashi N, Hardesty R, Ochiai N, Murata R. Radiofrequency Microtenotomy for Epicondylitis: Five-Year Follow-Up and Proposed Mechanism of Action (SS-65). *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2008;24:e37.
43. Ljung BO, Alfredson H, Forsgren S. Neurokinin 1-receptors and sensory neuropeptides in tendon insertions at the medial and lateral epicondyles of the humerus. Studies on tennis elbow and medial epicondylalgia. *J Orthop Res* 2004;22:321-7.
44. Takahashi N, Tasto JP, Ritter M, et al. Pain relief through an antinociceptive effect after radiofrequency application. *Am J Sports Med* 2007;35:805-10.

45. Ljung BO, Forsgren S, Friden J. Sympathetic and sensory innervations are heterogeneously distributed in relation to the blood vessels at the extensor carpi radialis brevis muscle origin of man. *Cells Tissues Organs* 1999;165:45-54.
46. Ackermann PW, Li J, Lundeberg T, Kreicbergs A. Neuronal plasticity in relation to nociception and healing of rat achilles tendon. *J Orthop Res* 2003;21:432-41.
47. Goldie I. Epicondylitis Lateralis Humeri (Epicondylalgia or Tennis Elbow). A Pathogenetical Study. *Acta Chir Scand Suppl* 1964;57:SUPPL 339:1+.
48. Putnam MD, Cohen M. Painful conditions around the elbow. *Orthop Clin North Am* 1999;30:109-18.
49. Taverna E, Battistella F, Sansone V, Perfetti C, Tasto JP. Radiofrequency-based plasma microtenotomy compared with arthroscopic subacromial decompression yields equivalent outcomes for rotator cuff tendinosis. *Arthroscopy* 2007;23:1042-51.
50. Ochiai N, Tasto JP, Ohtori S, Takahashi N, Moriya H, Amiel D. Nerve regeneration after radiofrequency application. *Am J Sports Med* 2007;35:1940-4.
51. Mullett H, Sprague M, Brown G, Hausman M. Arthroscopic treatment of lateral epicondylitis: clinical and cadaveric studies. *Clin Orthop Relat Res* 2005;439:123-8.
52. Verhaar J, Walenkamp G, Kester A, van Mameren H, van der Linden T. Lateral extensor release for tennis elbow. A prospective long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:1034-43.

53. Grundberg AB, Dobson JF. Percutaneous release of the common extensor origin for tennis elbow. Clin Orthop Relat Res 2000:137-40.