



## Artigo Original

# Capsulodese dorsal associada à reconstrução assistida por artroscopia do ligamento escafossemilunar com enxerto do tendão do músculo palmar longo<sup>☆</sup>



Victor Bignatto Carvalho<sup>a</sup>, Carlos Henrique Vieira Ferreira<sup>b</sup>,  
Andresa Ramires Hoshino<sup>b,\*</sup>, Viviane Alves Bernardo<sup>b</sup>, Gustavo Mantovani Ruggiero<sup>b</sup>  
e Márcio Aurélio Aita<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, SP, Brasil

<sup>b</sup> Faculdade de Medicina do ABC, Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Santo André, SP, Brasil

### INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 24 de setembro de 2016

Aceito em 1 de novembro de 2016

On-line em 23 de janeiro de 2017

Palavras-chave:

Ossos semilunares

Instabilidade articular

Artroscopia

Ligamentos articulares

### R E S U M O

**Objetivos:** Mensurar a qualidade de vida, o tempo de retorno ao trabalho, os resultados clínicos, funcionais e radiográficos dos pacientes submetidos à capsulodese dorsal associada à reconstrução ligamentar escafossemilunar assistida por artroscopia.

**Métodos:** De janeiro de 2015 a setembro de 2016, 14 pacientes, esquelicamente maduros, adultos, com dissociação escafolunar (SL), foram submetidos ao tratamento cirúrgico com o procedimento de reconstrução do ligamento escafossemilunar assistido por artroscopia com a nova técnica proposta neste estudo. Todos os pacientes foram avaliados pelo setor de terapia ocupacional em intervalos regulares de pós-operatório e fizeram a mesma sequência de reabilitação. Os parâmetros analisados foram: arco de movimento (ADM), Disability Arm, Shoulder and Hand (Dash), escala visual analógica (EVA) e análise radiográfica pré e pós-operatória para visualizar o espaço escafolunar (sinal de Terry-Thomas) e deformidade em Dorsal Intercalated Segment Instability (DISI) pré e pós-operatória. Descrição das complicações e o tempo de retorno ao trabalho.

**Resultados:** O tempo de seguimento foi de 12 meses [3-17]. O ADM foi em média 321,07° (96,9% do lado normal). O valor da avaliação subjetiva da dor (VAS) foi 1,79/10 [1-6]. A mensuração da qualidade de vida pelo Dash foi de 6,50/100 [1-30]. O tempo de retorno ao trabalho foi de 4,42 meses [2-17]. Quanto às complicações, uma paciente evoluiu com SLAC e foi submetida à artrodese dos quatro cantos um ano após a reconstrução ligamentar. Evoluiu com melhora da dor e está com o ADM do punho funcional, mas ainda não retornou às atividades profissionais. O intervalo do SL (*gap*) pré-operatório foi de 4,29 mm [2-7] e o pós-operatório foi de 1,79 mm [1-4]. A deformidade DISI estava presente em dez pacientes, com um ângulo SL acima de 70° (pré-operatório), e foi corrigida após a cirurgia em todos os pacientes. SLAC

<sup>☆</sup> Trabalho desenvolvido na Faculdade de Medicina do ABC, Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Santo André, SP, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [andresa\\_med@hotmail.com](mailto:andresa_med@hotmail.com) (A.R. Hoshino).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2016.11.005>

0102-3616/© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

estágio I foi identificado em um paciente. A artroscopia foi feita em todos os casos. A instabilidade SL foi classificada como um grau Geissler III em quatro casos e grau IV em dez casos.

**Conclusão:** A nova abordagem (capsulodese dorsal associada à reconstrução ligamentar escafossemilunar assistida por artroscopia) apresentada neste estudo é segura e eficaz no tratamento da dissociação escafolunar, já que apresenta resultados radiográficos, clínicos e funcionais satisfatórios, demonstra baixas taxas de complicações, permite o retorno às atividades sociais e profissionais e aumenta a qualidade de vida desses pacientes.

© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Dorsal capsulodesis associated with arthroscopy-assisted scapholunate ligament reconstruction using a palmaris longus tendon graft

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Lunate bone  
Joint instability  
Arthroscopy  
Ligaments, articular

**Objectives:** To measure the quality of life, the time to work return, and clinical, functional, and radiographic parameters of patients treated with dorsal capsulodesis associated with scapholunate (SL) reconstruction, assisted by arthroscopy.

**Methods:** From January 2015 to September 2016, 14 adult patients with SL dissociation underwent surgical treatment with the SL reconstruction procedure assisted by arthroscopy, using the new technique proposed in this study. All patients were assessed by the occupational therapy department at regular intervals after surgery and performed the same sequence of rehabilitation. The parameters analyzed were: range of motion (ROM), Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH), visual analogue scale (VAS), and radiographic analysis to visualize the pre- and postoperative SL gap and the pre- and postoperative dorsal intercalated segment instability (DISI) deformity. The complications and the time to return to work activities were described.

**Results:** The follow-up time was 12 months (3–17). The ROM averaged 321° (96.9% of the normal side). VAS was 1.79/10 (1–6). DASH was 6.50/100 (1–30). The time to work return was 4.42 months (2–17). As for complications, one patient developed SLAC, and underwent four-corner fusion one year after ligament reconstruction. Currently, he has experienced pain relief, with a functional range of motion of the wrist, and has not yet returned to professional activities.

The preoperative SL gap was 4.29 mm (2–7); in the postoperative period, it was 1.79 mm (1–4). The DISI deformity was present in ten patients with SL angle > 70° (preoperative) and it was corrected after surgery, in all patients. SLAC stage I was identified in a patient. Arthroscopy was performed in all cases. The SL instability was classified as Geissler grade III in four cases and as grade IV in ten cases.

**Conclusion:** The new approach (dorsal capsulodesis associated with SL reconstruction, assisted by arthroscopy) presented in this study is safe and effective in the treatment of SL dissociation, since it offers satisfactory clinical, radiographic and functional results, showing low rates of complications. For patients, it allows the return to their social and professional activities, and increases their life quality.

© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

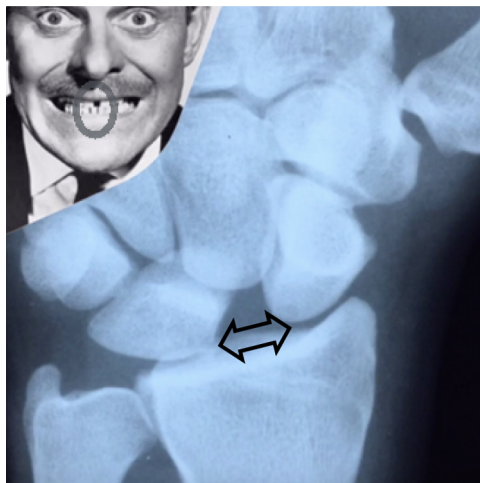
## Introdução

A dissociação escafolunar (SL) ou a lesão do ligamento escafossemilunar é a forma mais comum de instabilidade cárpica<sup>1</sup> (fig. 1).

Numerosas técnicas cirúrgicas têm sido descritas para resstaurar ou melhorar a estabilidade da articulação SL, para retardar ou evitar a progressão de osteoartrose entre os

ossos do carpo, descrito como SLAC (*Scapholunate Advanced Collapse*).

Esses procedimentos incluíram várias formas de capsulodese, tenodese estática ou dinâmica, reconstrução do ligamento com enxerto de tendão, reconstrução osso-ligamento-osso ou, ainda, a redução e a fixação com parafuso de compressão entre o escafoide e semilunar pelo procedimento RASL (*Reduction and Association of the Scaphoid and Lunate*).



**Figura 1 – Aspectos radiográficos de punho – posição PA – que demonstram o gap escafolunar ou o sinal de Terry-Thomas.**

No entanto, essas reconstruções alteram a biomecânica do punho, já que formam uma conexão vertical entre os arcos de Gilula, e isso pode alterar a mobilidade das articulações radiocárpica ou mediocárpica.

A persistência do sinal de Terry-Thomas (*gap* entre o escafoide e o semilunar), o afrouxamento do enxerto de tendão, a dificuldade técnica, a limitação da mobilidade do punho e da força de prensão palmar e as fraturas iatrogênicas durante a confecção dos túneis no escafoide ou semilunar têm sido reportadas como as principais complicações.<sup>2-11</sup> Acreditamos que, com o desenvolvimento de novos implantes, como os parafusos de biotendose de tamanhos específicos para os ossos do carpo, possam-se evitar esses problemas acima.

Além disso, a maioria dos métodos só promove a reconstrução da porção dorsal e uniplanar do ligamento escafolunar. Muitos estudos têm enfatizado a importância da porção volar desse ligamento.<sup>12-15</sup>

A busca da reconstrução ideal (porção volar e dorsal) começou com o estudo biomecânico de Yi et al.<sup>16</sup> que usou o enxerto de tendão do músculo palmar longo e o introduziu por furos no plano anteroposterior do escafoide e do semilunar. O *gap* SL foi efetivamente reduzido ao normal e a redução anatômica escafolunar foi significativamente melhorada após a reconstrução.

Zdero et al.<sup>17</sup> estudaram 19 punhos de cadáveres e usaram tendões bovinos, que passam através de túneis ósseos duplos do escafoide e do semilunar. Como resultado, 17 dos 19 punhos submetidos a essa reconstrução demonstraram que não houve diferença na propriedade mecânica quando comparados com o lado normal.

Os resultados desses estudos apoiam a aplicação clínica de uma técnica de reconstrução ligamentar SL combinada (volar e dorsal).

Ho et al.<sup>18</sup> publicaram um estudo clínico de 17 pacientes, todos com dissociação crônica escafolunar, submetidos à reconstrução assistida por artroscopia com o uso do enxerto livre de tendão do músculo palmar longo (PL) e 13 pacientes retornaram à função ocupacional prévia, todos ficaram

satisfeitos com o resultado, quatro evoluíram com a recidiva da deformidade em DISI (*Dorsal Intercalated Segmentar Instability*) e um com necrose do polo proximal do escafoide, assintomático.

Hagert et al.<sup>19</sup> sugeriram que os ligamentos do punho variam no que diz respeito às funções sensoriais e biomecânicas. A depender da composição estrutural e inervação, os ligamentos do punho apresentam maior importância mecânica (feixes de colágeno densamente reunidos e com inervação limitada) ou sensoriais (são ricamente inervados, embora menos densos na composição do tecido conjuntivo). Acredita-se que a cápsula dorsal e os ligamentos intrínsecos do punho, e aqui incluímos o escafolunar, tenham importante papel na propriocepção do punho. E por isso sugerimos que a reconstrução cirúrgica deve ser imediata ao diagnóstico e que o método de tratamento empregado agride minimamente a cápsula dorsal do punho.<sup>19-21</sup>

Overstraeten et al.<sup>22</sup> descreveram a presença uma estrutura distinta, que conecta o ligamento escafossemilunar à cápsula dorsal, assim chamado de *Dorsal capsule scaphoid septum* (DCSS). Acreditamos que o DCSS é um estabilizador secundário da articulação SL e que pode ter implicações terapêuticas e prognósticos. Acreditamos que as técnicas de capsulodese descritas até o momento favoreçam essa “reconexão” da cápsula dorsal com o ligamento escafossemilunar.

Wolfe et al.<sup>23</sup> fizeram uma análise cinemática do punho e mostraram que a fileira proximal do carpo fica quase estacionária (parada) durante o movimento de atirar o dardo, *dart throw movie* (DTM), que é acreditado para fornecer uma plataforma estável para a geração de força e precisão durante certas atividades funcionais, como a apreensão palmar. Com o intuito de aprimorar as atividades de reabilitação dos pacientes submetidos a reconstrução ligamentar do punho, acreditamos que o DTM possa ser aplicado precocemente, nas primeiras semanas após o procedimento operatório, o que evita a rigidez e atrofia muscular do membro afetado, pode estimular a propriocepção e, ainda não atrapalha a cicatrização do ligamento intrínseco reconstruído.

Neste presente estudo iremos descrever uma nova abordagem no tratamento da dissociação escafolunar (SL) a fim de melhorar os resultados clínico-funcionais, tempo de retorno às atividades sociais e profissionais, o manuseio cirúrgico, a reabilitação pós-operatória e a qualidade de vida desses pacientes.

Mensurar a qualidade de vida, o tempo de retorno ao trabalho, os resultados clínico-funcionais e radiográficos dos pacientes submetidos à capsulodese dorsal associada à reconstrução ligamentar escafolunar assistida por artroscopia.

## Método

De janeiro de 2015 a setembro de 2016, 14 pacientes, esquelicamente maduros, adultos, com dissociação SL, que foram avaliados nos ambulatórios de cirurgia da mão, submetidos ao tratamento cirúrgico, com o procedimento de reconstrução do ligamento SL assistido por artroscopia, com a nova técnica proposta nesse estudo.

Tivemos nove indivíduos do sexo masculino e cinco do feminino. A idade média foi de 38 (19-60) anos. Foram operados oito punhos direitos e seis esquerdos. Quanto à ocupação profissional: três estudantes, três donas de casa, um engenheiro, um enfermeiro, um atleta, dois técnicos de informática (TI) e três operários. Quatro pacientes apresentaram fratura da extremidade distal do rádio associada e foram submetidos ao tratamento no mesmo tempo da reconstrução ligamentar; foi feita a fixação da fratura com placa e parafusos e manteve-se o protocolo de reabilitação aplicado. Todos os pacientes tiveram dor na região dorsal do punho, ocorreu especialmente nos extremos do movimento e ao esforço, e oito tiveram perda de força subjetiva e sensação de instabilidade com *click* (estalido) doloroso. O exame físico revelou a dor à palpação no local do intervalo de SL em todos os pacientes. O teste de Watson foi positivo em 12 dos 14 casos.

Todos os pacientes foram avaliados pelo setor de terapia ocupacional em intervalos regulares de pós-operatório e fizeram a mesma sequência da reabilitação, seguiram o mesmo programa e foram avaliados na segunda e sexta semana, sexto mês e um ano após o procedimento cirúrgico (tabela 1).

Os parâmetros analisados foram:

- ADM (arco de movimento) pela mensuração da goniometria do arco de movimento com a medida dos graus;
- *Dash* (*Disability Arm, Shoulder and Hand*) *Questionnaire* – qualidade de vida;
- VAS (*Visual Analogue Scale*) – escala visual de dor – avaliação subjetiva da dor;
- Análise radiográfica para visibilizar o espaço escafolunar (Sinal de Terry-Thomas) pré e pós-operatório, o ângulo escafossemilunar (valor normal varia de 30 a 60°) – pré e pós-operatório (checar deformidade em DISI, quando o ângulo tem o valor superior a 70°);
- Descrição das complicações que surgiram após tratamento cirúrgico;
- Tempo de retorno ao trabalho.

## Descrição da técnica cirúrgica

A artroscopia diagnóstica é uma importante ferramenta para identificar a causa da dor do punho, quando a dissociação SL pode vir associada a outras patologias.

A cirurgia foi feita sob anestesia geral ou bloqueio locorregional. O paciente foi colocado em decúbito dorsal com o braço suspenso numa torre de tração específica de punho sob 10-13 lb de tração. O torniquete foi inflado ou passado. A solução salina de irrigação contínua do conjunto foi alcançada com uma bomba e equipe específica sob a ação da gravidade.

O inventário da articulação radiocárpica foi feito inicialmente através dos portais 3-4 e 4-5 e 6U para a saída da solução salina, seguido da mediocárpica (MC) através do portal radial (MCR) e ulnar (MCU). Incisões transversais pequenas foram feitas ao longo das dobras da pele para uma melhor aparência da cicatriz. Usaram-se óticas de 1,9 mm ou 2,7 mm. A articulação foi inspecionada de forma sistemática e os resultados foram documentados. A sinovectomia radial foi feita ao mesmo tempo, caso necessário, com lâminas de *shaver* de 2 mm e 2,9 mm. A fibrose intra-articular também foi removida

para melhorar a mobilidade do punho e promover a redução do *gap* e do alinhamento SL e corrigir a deformidade em DISI.

A etapa de reconstrução começa a ser feita. Uma incisão de 2 cm transversal foi feita ao longo da prega transversal proximal do punho (fig. 2) para identificar a inserção do tendão do músculo palmar longo e o tendão flexor radial do carpo. O enxerto do palmar longo foi extraído com o uso de um *stripper* de tendão ou não. Faz-se uma incisão proximal de 2 mm na fáscia do antebraço anterior para identificar a transição mio-tendínea do palmar longo para cortá-lo. Ambas as cápsulas articulares dorsal e volar foram preservadas, sem violação. O punho estava pronto para a preparação dos túneis ósseos.

O punho foi examinado por fluoroscopia. Se houvesse uma deformidade DISI, a postura estendida do semilunar seria corrigida pela flexão do punho para restaurar o ângulo radioulnar normal e a articulação radioulnar, fixada ou não, com um fio de Kirschner de 1,6 mm, inserido por via percutânea. O punho foi então estendido passivamente, para corrigir a deformidade em flexão do escafoide e restaurar um ângulo SL normal. Se isso não fosse alcançado, fazia-se a liberação artroscópica adicional da fibrose ao redor do escafoide e semilunar. Se a deformidade DISI ainda assim estivesse irreduzível, então a reconstrução ligamentar deveria ser abandonada, felizmente isso não ocorreu neste estudo. Através dos portais dorsais 4-5 ou 6R, MCR ou MCU, coloca-se um fio guia, de 1,1 mm, dentro de um protetor de partes moles (guia de perfuração) sob orientação fluoroscópica no semilunar e no escafoide. Quando o rádio e o semilunar estivessem bem alinhados com o fio de guia, a direção desse deveria ser perpendicular ao eixo longo do semilunar; isto é, paralela à linha que une a ponta dos lábios volar e dorsais da semilunar (vista lateral). O fio guia avançou 2-3 mm a partir da margem do osso e, em seguida, foi em direção ao córtex volar. Com os tendões flexores e nervo mediano, incluindo o ramo cutâneo palmar, cuidadosamente afastados para o lado ulnar, identifica-se a saída desse fio. Outro fio-guia foi, depois, inserido no escafoide, através do portal dorsal 3-4. Foi colocado paralelo ao fio-guia do semilunar, desde que o ângulo SL esteja corrigido. Caso contrário, a sua entrada deve ser ligeiramente mais distal do que o do semilunar e dirigir-se no sentido palmar e proximal e, para proporcionar uma melhor correção da rotação e flexão do escafoide. Com o tendão FCR afastado radialmente, o fio do escafoide avança pela face volar. Ambos os túneis (fig. 3) foram sequencialmente ampliados com brocas canuladas de 2,0, 2,7 ou 3 mm, a depender da espessura do enxerto do palmar longo. A broca de menor diâmetro deve ser usada para a passagem suave do enxerto e evitar a fratura iatrogênica ou a necrose avascular desses ossos.

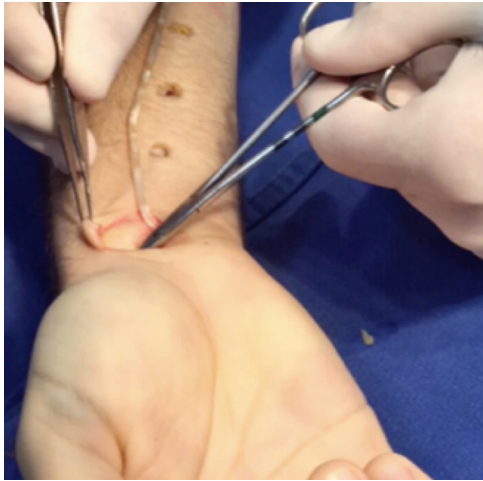
O enxerto de tendão foi preparado com uma sutura contínua, do tipo *Krackow* (fig. 4), e passado através dos túneis ósseos com agulhas ou fios específicos (sulcados), a partir do lado palmar do escafoide para dorsal (figs. 5 e 6) e a partir da face dorsal do semilunar para palmar. O enxerto de tendão foi passado por fora da cápsula dorsal, para que essa seja reinserida linearmente sob o intervalo SL (*capsulodese linear*).

Faz-se a fixação do enxerto nos túneis ósseos, com o parafuso de biotenedese cujo diâmetro é de 3 mm e o comprimento de 8 mm, ou também chamado de 3/8 mm (Bio-Tenodesis™ screw, Arthrex Inc., FL, USA). Faz-se a sutura da parte final do

**Tabela 1 – Aspectos clínicos e epidemiológicos dos pacientes incluídos neste estudo**

Identificação	Idade	Seguimento	ADM normal	ADM final	DASH final	VAS final	Teste Watson	Tipo Geissler	DISI	Gap SL pré	Gap SL pós	Retorno trabalho	Complicações	Profissão	Lesões associadas
I	33	17	315	315	6	1	+	4	S	6	2	3º mês	Não	Engenheiro	Não
II	36	16	345	345	6	1	+	4	S	7	4	3º mês	Não	Enfermeiro	Não
III	25	13	345	345	6	1	+	3	N	3	1	2º mês	Não	Estudante	Fratura distal do rádio
IV	50	13	335	335	6	1	+	4	S	4	1	3º mês	Não	Do lar	Fratura distal do rádio
V	23	15	345	345	6	1	+	4	S	5	1	3º mês	Não	Estudante	Não
VI	52	15	316	230	30	6	-	4	S	5	4	Não	SLAC	Do lar	Não
VII	60	14	335	335	6	2	+	4	S	5	1	6º mês	Não	Operário	Fratura distal do rádio
VIII	58	15	295	270	18	1	+	4	Sim	5	2	6º mês	Não	Operário	Não
IX	28	12	325	325	1	1	+	3	Sim	4	2	4º mês	Não	Operário	Não
X	19	7	345	345	1	1	+	4	Sim	4	1	2º mês	Não	Estudante	Fratura distal do rádio
XI	42	8	330	310	1	2	+	4	Não	3	2	2º mês	Não	TI	Não
XII	30	9	345	345	1	1	-	2	Não	2	1	2º mês	Não	Atleta	Não
XIII	52	6	315	315	1	1	+	2	Não	3	1	3º mês	Não	Do lar	Não
XIV	23	3	340	335	2	1	+	3	Sim	4	2	3º mês	Não	TI	Não

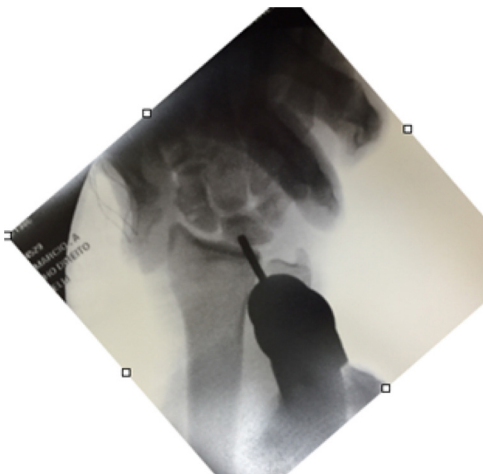
Fonte: Same.



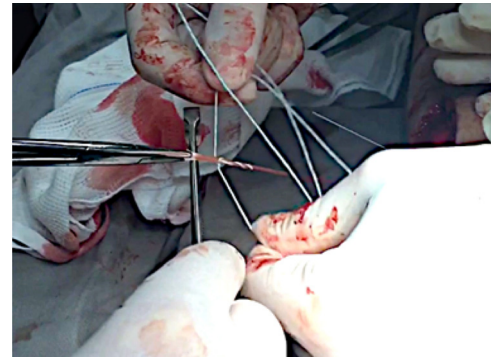
**Figura 2 – Aspecto clínico pré-operatório: incisão na prega palmar transversa do punho para localização da inserção do tendão do músculo palmar longo.**

enxerto no mesmo local do ponto de entrada do enxerto no escafoide (reconstrução da porção palmar do ligamento escafosemilunar). Passagem do fio de Kirschner entre os ossos escafoide e capitato, para estabilização da reconstrução ligamentar poder ser feita. Faz-se nova inspeção da mediocárpica, através do portal MCR ou MCU. Com a pinça *probe* faz-se nova inspeção do intervalo SL, como descrito por Geissler (fig. 7). Esse deve estar fechado. Qualquer tecido interposto no intervalo SL, que impediu uma redução completa, foi removido artroscopicamente. A estabilidade SL foi confirmada por via artroscópica e por fluoroscopia.

Limpeza e sutura dos planos e colocação de imobilização gessada. Com duas semanas de pós-operatório foram retirados a imobilização gessada e os fios de Kirschner dos ossos do carpo que mantinham a redução escafolunar e todos deram início à reabilitação na terapia ocupacional.



**Figura 3 – Aspectos da fluoroscopia intraoperatória: confecção do túnel ósseo do semilunar.**



**Figura 4 – Aspecto intraoperatório - preparo do enxerto do tendão do músculo palmar longo (sutura tipo Krackow).**



**Figura 5 – Aspecto clínico intraoperatório: confecção do túnel ósseo do escafoide.**

## Resultados

O tempo de seguimento foi de 12 meses [3-17]. O arco de movimento foi em média de 321,07° (96,9% do lado normal). O valor da avaliação subjetiva da dor (VAS) foi de 1,79/10 [1-6]. A mensuração da qualidade de vida pelo Dash foi de 6,50/100 [1-30].

O tempo de retorno ao trabalho foi de 4,42 meses [2-17]. Quanto às complicações, uma paciente evoluiu com SLAC e foi submetida à artrodese dos quatro cantos após um ano da reconstrução ligamentar. Atualmente, evoluiu com melhoria da dor, está com o arco de movimento do punho funcional e ainda não retornou às atividades profissionais.

O intervalo do SL (*gap*) pré-operatório foi de 4,29 mm [2-7], o pós-operatório foi de 1,79 mm [1-4]. A deformidade DISI estava presente em 10 pacientes, com um ângulo SL de mais de 70°, antes do procedimento, e foi corrigida após a cirurgia em todos os pacientes. SLAC estágio I foi identificado em um paciente. A artroscopia foi feita em todos os casos. A instabilidade SL foi classificada como um grau Geissler III em quatro casos e grau IV em 10 casos. Outros achados na artroscopia: sinovite radial em 11, degeneração da cartilagem estiloide radial em um, lesão condral na fossa escafoídea do rádio em



**Figura 6 – Aspecto clínico intraoperatório: passagem do enxerto de tendão pelo túnel ósseo do escafoide (no sentido palmar para dorsal) saindo na pele pelo portal artroscópico dorsal 3-4.**

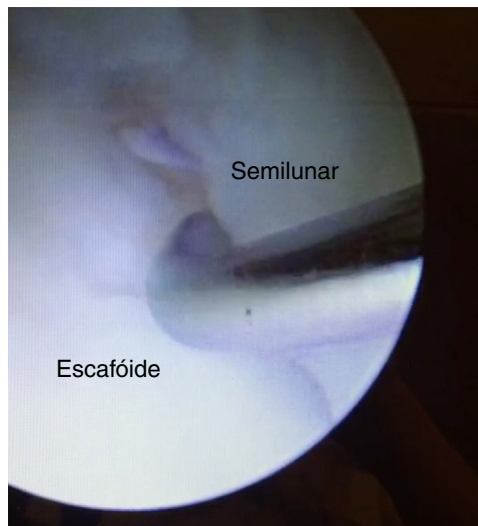
dois, defeito condral do escafoide proximal em um, lesão do complexo da fibrocartilagem triangular (TFCC) em dois. Os procedimentos concomitantes foram feitos em seis casos, incluindo desbridamento da TFCC em um, osteossíntese do rádio em quatro, reparação da TFCC em um. Não houve infecção ou complicação neurovascular na série.

## Resultados

Nas análises estatísticas, adotamos o nível de significância  $p$  de 5% (0,050) para a aplicação dos testes estatísticos (tabela 2).

Usamos a planilha eletrônica MS-Excel, em sua versão do MS-Office 2013, para a organização dos dados e o pacote estatístico IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences), em sua versão 23.0, para a obtenção dos resultados:

Aplicação do teste dos postos sinalizados de Wilcoxon, com o intuito de verificarmos possíveis diferenças entre ambos os momentos estudados, para as variáveis de interesse:



**Figura 7 – Aspectos intraoperatórios da artroscopia de punho: colocação da pinça probe no intervalo SL e verificação do fechamento do gap escafolunar, assim descrito por Geissler.**

## Discussão

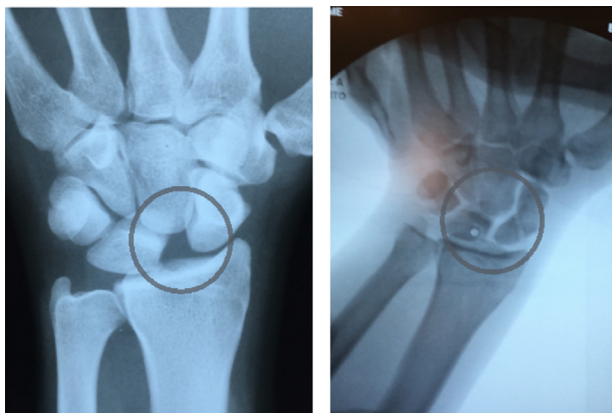
A ideia da reconstrução desse ligamento não é nova. Em 1975, Dobyns et al.<sup>24</sup> usaram uma fita do tendão e a passaram por túneis ósseos anteroposteriores no polo proximal do escafoide e semilunar para reconstruir o ligamento SL. A estabilidade foi obtida por um *looping* do enxerto de tendão em todo o escafoide e semilunar. No entanto, a criação de túneis ósseos de forma aberta comprometeu a vascularização desses e resultou em fraturas e necrose avascular. Essa abordagem foi subsequentemente abandonada. Nossa série artroscópica não requer dissecação da cápsula articular e, portanto, preserva o suprimento vascular e a propriocepção do carpo.<sup>21</sup> Essa técnica minimamente invasiva ajuda a minimizar a dissecação do tecido mole e diminuir o risco de necrose avascular, promover a cicatrização do ligamento reconstruído SL e acelerar a reabilitação pós-operatória.

Os resultados deste presente estudo demonstram uma melhoria na mobilidade do punho, com 96,9% de recuperação da ADM do lado normal. Resultados semelhantes aos do estudo de Ho et al.<sup>18</sup> Porém, discordamos desses autores.

**Tabela 2 – Resultados estatísticos das variáveis clínico-funcionais analisadas**

Par de variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Significância (p)
ADM normal	14	330,79	15,60	295,00	345,00	315,75	335,00	345,00	0,068
ADM final	14	321,07	33,47	230,00	345,00	313,75	335,00	345,00	
DASH normal	14	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,006
DASH final	14	6,50	8,12	1,00	30,00	1,00	6,00	6,00	
VAS normal	14	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,102
VAS final	14	1,50	1,34	1,00	6,00	1,00	1,00	1,25	

Fonte: Same.



**Figura 8 – Aspectos radiográficos pré e pós-operatórios que demonstram a manutenção da redução do intervalo SL.**

Eles afirmam que a capsulodese dorsal diminui a flexão do punho, não demonstrada em nosso estudo. Acreditamos que a capsulodese aqui feita foi linear e limitada ao intervalo escafolunar, não interferiu na mobilidade da articulação mediocárpica.

Wahegaonkar *et al.*<sup>25</sup> afirmam que a porção dorsal do ligamento escafolunar (DCSS) é fundamental para a estabilidade escafolunar, em grande parte devido à sua ligação com a cápsula dorsal. Esses autores fizeram um estudo anatômico multicêntrico com colaboração internacional que demonstrou a importância crítica do DCSS. A técnica de reparo capsulo-ligamentar artroscópica forneceu resultados confiáveis, além de evitar a rigidez pós-operatória. Os resultados globais em um período médio de seguimento de mais de dois anos são encorajadores. Acreditamos que a capsulodese aqui feita permitiu uma continuidade do ligamento com a cápsula dorsal, assim como a reconstrução do DCSS.

A escolha do enxerto do tendão do músculo palmar longo, usado neste presente estudo e em outros publicados, oferece algumas vantagens:

- o diâmetro dos túneis ósseos pode ser mínimo, evita complicações como as fraturas iatrogênicas ou as lesões vasculares dos ossos do carpo;
- preservar o FCR, que julgamos ser um importante estabilizador secundário do punho, auxilia nas etapas de reabilitação, quando usamos o DTM.<sup>23</sup>

A recorrência do intervalo SL (sinal de Terry-Thomas) é muito citada na literatura<sup>3</sup> e os nossos resultados conseguiram demonstrar uma manutenção da redução desse intervalo SL e foi de 1,79 mm (fig. 8).

Substituir um ligamento por um tendão não pode realmente reproduzir a anatomia original do complexo SL. No entanto, acreditamos na “ligamentização” desses enxertos, já que o ambiente em que eles se encontram pode favorecer esse mecanismo, assim como nos pacientes submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA).<sup>26</sup>

Reconstruir tanto a porção volar quanto a dorsal desse ligamento nos faz esperar uma maior estabilidade e eficácia do que as reconstruções dorsais mais comuns.<sup>18</sup>

Muitos estudos de cadáveres apoiam a reconstrução 360° ao redor dos ossos do carpo, com resultados biomecânicos favoráveis.<sup>15-17</sup> Outros estudos clínicos mostraram resultados promissores, como o de Marcuzzi, que tratou seis pacientes com a reconstrução dorsal e palmar, obteve bons resultados clínicos, o que também conseguimos demonstrar neste presente estudo.<sup>27</sup>

O tratamento ideal para a dissociação escafolunar ainda não foi estabelecido. Acreditamos que a reconstrução de ambas as porções do ligamento SL, associada à capsulodese dorsal linear, à fixação do enxerto com parafusos específicos e também à aplicação do *dart throw movie* (DTM) precocemente no período de reabilitação pós-operatória imediata, diminui o período de imobilização (de apenas duas semanas neste presente estudo) e as taxas de complicações e permite um retorno precoce às atividades sociais e profissionais.

## Conclusão

A nova abordagem (capsulodese dorsal associada à reconstrução ligamentar escafossemilunar assistida por artroscopia) apresentada neste estudo é segura e eficaz no tratamento da dissociação escafolunar, já que apresenta resultados radiográficos, clínicos e funcionais satisfatórios, demonstra baixas taxas de complicações, permite o retorno às suas atividades sociais e profissionais e aumenta a qualidade de vida desses pacientes.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

1. Daniels JM II, Zook EG, Lynch JM. Hand and wrist injuries: Part I. Nonemergent evaluation. *Am Fam Physician*. 2004;69(8):1941-8.
2. Moran SL, Ford KS, Wulf CA, Cooney WP. Outcomes of dorsal capsulodesis and tenodesis for treatment of scapholunate instability. *J Hand Surg Am*. 2006;31(9):1438-46.
3. Linscheid RL, Dobyns JH. Treatment of scapholunate dissociation. Rotatory subluxation of the scaphoid. *Hand Clin*. 1992;8(4):645-52.
4. Almquist EE, Bach AW, Sack JT, Fuhs SE, Newman DM. Four-bone ligament reconstruction for treatment of chronic complete scapholunate separation. *J Hand Surg Am*. 1991;16(2):322-7.
5. Brunelli GA, Brunelli GR. A new technique to correct carpal instability with scaphoid rotary subluxation: a preliminary report. *J Hand Surg Am*. 1995;20 3 Pt 2:S82-5.
6. Van Den Abbeele KL, Loh YC, Stanley JK, Trail IA. Early results of a modified Brunelli procedure for scapholunate instability. *J Hand Surg Br*. 1998;23(2):258-61.
7. Talwalkar SC, Edwards AT, Hayton MJ, Stilwell JH, Trail IA, Stanley JK. Results of tri-ligament tenodesis: a modified Brunelli procedure in the management of scapholunate instability. *J Hand Surg Br*. 2006;31(1):110-7.
8. Chabas JF, Gay A, Valenti D, Guinard D, Legre R. Results of the modified Brunelli tenodesis for treatment of scapholunate instability: a retrospective study of 19 patients. *J Hand Surg Am*. 2008;33(9):1469-77.



9. Garcia-Elias M, Lluch AL, Stanley JK. Three-ligament tenodesis for the treatment of scapholunate dissociation: indications and surgical technique. *J Hand Surg Am.* 2006;31(1):125-34.
10. Glickel SZ, Millender LH. Ligamentous reconstruction for chronic intercarpal instability. *J Hand Surg Am.* 1984;9(4):514-27.
11. Taleisnik J. Wrist anatomy function and injury. In: *Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons.* St Louis: Mosby; 1978; 27:61-87.
12. Mayfield JK. Patterns of injury to carpal ligaments. *A spectrum.* *Clin Orthop Relat Res.* 1984;(187):36-42.
13. Meade TD, Schneider LH, Cherry K. Radiographic analysis of selective ligament sectioning at the carpal scaphoid: a cadaver study. *J Hand Surg Am.* 1990;15(6):855-62.
14. Dunn MJ, Johnson C. Static scapholunate dissociation: a new reconstruction technique using a volar and dorsal approach in a cadaver model. *J Hand Surg Am.* 2001;26(4):749-54.
15. Short WH, Werner FW, Sutton LG. Dynamic biomechanical evaluation of the dorsal intercarpal ligament repair for scapholunate instability. *J Hand Surg Am.* 2009;34(4):652-9.
16. Yi IS, Firoozbakhsh K, Racca J, Umeda Y, Moneim M. Treatment of scapholunate dissociation with palmaris longus tendon graft: a biomechanical study. *Univ Pennsylvania Orthop J.* 2000;13:53-9.
17. Zdero R, Olsen M, Elfatori S, Skriniskas T, Nourhosseini H, Whyne C, et al. Linear and torsional mechanical characteristics of intact and reconstructed scapholunate ligaments. *J Biomech Eng.* 2009;131(4):041009.
18. Ho PC, Wong CW, Tse WL. Arthroscopic-assisted combined dorsal and volar scapholunate ligament reconstruction with tendon graft for chronic SL instability. *J Wrist Surg.* 2015;4(4):252-63.
19. Hagert E, Ljung BO, Forsgren S. General innervation pattern and sensory corpuscles in the scapholunate interosseous ligament. *Cells Tissues Organs.* 2004;177(1):47-54.
20. Hagert E, Forsgren S, Ljung BO. Differences in the presence of mechanoreceptors and nerve structures between wrist ligaments may imply differential roles in wrist stabilization. *J Orthop Res.* 2005;23(4):757-63.
21. Hagert E, Garcia-Elias M, Forsgren S, Ljung BO. Immunohistochemical analysis of wrist ligament innervation in relation to their structural composition. *J Hand Surg Am.* 2007;32(1):30-6.
22. Overstraeten LV, Camus EJ, Wahegaonkar A, Messina J, Tandara AA, Binder AC, et al. Anatomical description of the dorsal capsulo-scapholunate septum (DCSS) – Arthroscopic staging of scapholunate instability after DCSS sectioning. *J Wrist Surg.* 2013;2(2):149-54.
23. Wolfe SW, Crisco JJ, Orr CM, Marzke MW. The dart-throwing motion of the wrist: is it unique to humans? *J Hand Surg Am.* 2006;31(9):1429-37.
24. Dobyns JH, Linscheid RL, Chao EY, Weber ER, Swanson GE. Traumatic instability of the wrist. In: *Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons.* St. Louis: Mosby; 1975; 24:182-99.
25. Wahegaonkar AL, Mathoulin CL. Arthroscopic dorsal capsulo-ligamentous repair in the treatment of chronic scapho-lunate ligament tears. *J Wrist Surg.* 2013;2(2):141-8.
26. Claes S, Verdonk P, Forsyth R, Bellemans J. The ligamentization process in anterior cruciate ligament reconstruction: what happens to the human graft? A systematic review of the literature. *Am J Sports Med.* 2011;39(11):2476-83.
27. Marcuzzi A, Leti Acciaro A, Caserta G, Landi A. Ligamentous reconstruction of scapholunate dislocation through a double dorsal and palmar approach. *J Hand Surg Br.* 2006;31(4):445-9.