

A influência do tipo de fio cirúrgico e sutura nos resultados da cirurgia aberta da síndrome do túnel do carpo

The Influence of the Type of Surgical Thread and Suture in the Open Carpal Tunnel Syndrome Surgery

Marcelo José da Silva de Magalhães¹ Beatriz Xavier Cruz² Fabrício Conceição dos Santos²
Isabella Mendes de Oliveira² João Pedro Saraiva Sousa² Thaís de Oliveira Guimarães²
Thiago Antunes Lopes² Ernesto José Hoffmann³

¹ Neurocirurgião e cirurgião de nervos periféricos, Departamento de Neurocirurgia do Hospital Vila da Serra, Belo Horizonte; Docente de Medicina, Faculdades Unidas do Norte de Minas e das Faculdades Integradas Pitágoras, Montes Claros, MG, Brasil

² Estudante de Medicina, 8º período, Instituto de Ciências da Saúde, Montes Claros, MG, Brazil

³ Doutor em Ciências da Saúde; Médico de família; Docente de Medicina, Instituto de Ciências da Saúde e das Faculdades Integradas Pitágoras, Montes Claros, MG, Brazil

Address for correspondence Marcelo José da Silva de Magalhães, MD, MSc, Hospital Vila da Serra, Belo Horizonte, MG, Brazil (e-mail: marcelo7779@yahoo.com.br).

Arq Bras Neurocir

Resumo

A síndrome do túnel do carpo (STC) é resultante da compressão e/ou tração do nervo mediano no túnel do carpo. É a mais frequente neuropatia compressiva dos membros superiores e, geralmente, tem causa idiopática. O diagnóstico é essencialmente clínico através dos sintomas e testes provocativos. A descompressão do nervo mediano por secção do ligamento transversal do carpo é o tratamento de escolha, mas a ausência de consenso sobre o tipo de sutura e fio cirúrgico a serem utilizados na cirurgia aberta de descompressão do túnel do carpo justifica a importância de se avaliar os resultados comparativos dos estudos existentes, tendo como objetivo descrever a influência dos diferentes tipos de suturas e fios cirúrgicos e, assim, orientar os profissionais quanto à conduta mais adequada. Trata-se de um estudo de revisão sistemática da literatura internacional e nacional. Foram encontrados quatro estudos comparando a influência dos tipos de fios cirúrgicos e um estudo avaliando a influência do tipo de sutura. A partir dos estudos comparativos, observou-se que a utilização de sutura não absorvível mostra-se vantajosa pela menor ocorrência de inflamação e complicações de ferida pós-operatória. Ao utilizar suturas Donatti, a inversão de bordas da ferida é menos provável de ocorrer em comparação com suturas individuais simples, porém estas estão relacionadas com dor pós-operatória mais prolongada.

Palavras-Chave

- ▶ síndrome do túnel do carpo
- ▶ suturas
- ▶ técnicas de sutura

received
January 19, 2017
accepted
April 12, 2017

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0037-1603106>.
ISSN 0103-5355.

Copyright © by Thieme Revinter
Publicações Ltda, Rio de Janeiro, Brazil

License terms



Abstract

Carpal tunnel syndrome (CTS) is the result of compression and/or traction of the median nerve in the carpal tunnel. It is the most frequent compressive neuropathy of the upper limbs and usually is idiopathic. Diagnosis is essentially clinical, defined by symptoms and provocative tests. Decompression of the median nerve by section of the transverse carpus ligament is the treatment of choice, but the lack of consensus on the type of suture and surgical thread to be used in the open carpal tunnel decompression surgery justifies the importance of evaluating the comparative results of existing studies, aiming to describe the influence of different types of sutures and surgical threads to guide the professionals about the most appropriate conduct. This is a systematic review of the international and national literature. Four studies comparing the influence of surgical threads and one study evaluating the influence of the type of suture were found. From the comparative studies, it was observed that there is advantage in the use of non-absorbable suture due to the lower occurrence of inflammation and postoperative wound complications. When using Donatti sutures, wound edge inversion is less likely to occur compared with single individual sutures, but they are also related to longer postoperative pain.

Keywords

- ▶ carpal tunnel syndrome
- ▶ sutures
- ▶ suture techniques

Introdução

A síndrome do túnel do carpo (STC) caracteriza-se pela compressão e/ou tração do nervo mediano ao nível do túnel do carpo, situado no punho. Trata-se da mais frequente neuropatia compressiva dos membros superiores, com prevalência variando de 0,125-1% a 5-16%, dependendo do grupo populacional estudado.¹⁻³ Estudos recentes transversais evidenciaram uma prevalência de STC de 9,2% em mulheres e de 0,6% em homens, com um pico de incidência na sexta década de vida.¹

A primeira descrição da STC é atribuída a Paget, na qual foi descrito um caso de compressão do nervo mediano decorrente de uma fratura distal do rádio.⁴ Em 1913, foi publicada a primeira descrição anatômica e histopatológica de uma lesão em ampulheta e neuroma em nervo mediano, feita por Marie e Foix.⁵ Mas foi somente em 1950, em trabalhos conduzidos por Phalen, que se estabeleceram os princípios da STC.⁶

Há controvérsias entre os cirurgiões sobre o tipo de sutura e fio cirúrgico a serem utilizados no fechamento da pele na descompressão do túnel do carpo (CTD no original em inglês), considerando os resultados pós-operatórios. A ausência de um consenso a respeito do tema justifica a importância de se avaliar os resultados de estudos que investigaram a influência dos tipos de sutura e fios cirúrgicos na evolução pós-operatória após CTD.

Diversos autores compararam o uso de fios de sutura absorvíveis e não absorvíveis na cirurgia do túnel do carpo, avaliando a dor no pós-operatório imediato e tardio, a satisfação do paciente, bem como a incidência de complicações, principalmente infecção e formação de granuloma. Avaliamos os resultados desses estudos tendo como objetivo descrever a influência dos diferentes tipos de suturas e fios

cirúrgicos sobre a evolução da cirurgia aberta da síndrome do túnel do carpo e, assim, orientar os profissionais quanto à conduta mais adequada.

Metodologia

Trata-se de um estudo de revisão sistemática da literatura internacional e nacional, no qual trabalhos de revisões sistemáticas e pesquisas básicas foram avaliados na tentativa de se identificar diferenças prognósticas na evolução da cirurgia aberta da síndrome do túnel do carpo quanto ao tipo de fio cirúrgico e tipo de sutura empregada.

A busca de dados ocorreu entre os meses de outubro e novembro de 2016, através do domínio público PubMed (National Library of Medicine – NLM), SciELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), MEDLINE (National Library of Medicine – NLM) e BVSMS (Biblioteca Virtual de Saúde). Foram utilizados os seguintes descritores de saúde para a pesquisa: *carpal tunnel syndrome*, *suture* e *suture techniques*.

Os critérios de inclusão foram: estudos primários e secundários que abordaram a influência dos diferentes tipos de sutura e fios no resultado da cirurgia aberta da síndrome do túnel do carpo, nos idiomas inglês e português. Os critérios de exclusão foram: artigos que não se referiam à influência dos fios de sutura e tipo de sutura sobre o procedimento cirúrgico aberto da síndrome do túnel do carpo.

Os estudos foram analisados e selecionados em duas distintas fases: a primeira baseou-se em buscas orientadas pelos critérios de inclusão e exclusão, sendo os estudos selecionados ou descartados a partir dos seus respectivos títulos e resumos. Na segunda fase, houve julgamento

Tabela 1 Características gerais dos principais estudos que avaliaram os desfechos da cirurgia do túnel do carpo conforme o tipo de fio cirúrgico e tipo de sutura utilizada

Autores	Número de pacientes envolvidos	Tipo de estudo	Objetivo do estudo
Erel et al.	64	Prospectivo randomizado	Avaliou o uso de um fio absorvível (poliglactina 910–Vicryl®) e um fio não absorvível (monofilamento de polipropileno – Prolene®) em sutura subcutânea.
Kharwadkar et al.	33	Prospectivo randomizado	Comparou a influência de suturas absorvíveis e não absorvíveis sobre a dor pilar, a sensibilidade da cicatriz, a extensão da inflamação da ferida.
Theopold et al.	47	Prospectivo randomizado	Comparou o uso da sutura com Vicryl Rapide® (absorvível) ou Novafil® (não absorvível).
Menovsky et al.	61	Ensaio clínico randomizado	Comparou o uso do fio de nylon, poliglactina 910 (Vicryl®) ou aço inoxidável na sutura da pele.
Macfarlane et al.	53	Ensaio clínico randomizado	Comparou o uso do fio polipropileno (Prolene®) e poliglactina (Vicryl Rapide®) para a sutura da pele.
Bolster et al.	89	Prospectivo randomizado	Comparou os resultados obtidos entre a sutura única simples e a Donatti.

completo dos trabalhos, no qual o tipo de pesquisa, os métodos utilizados e os resultados foram criteriosamente analisados para subsidiar o desenvolvimento desta revisão sistemática.

Todos os estudos selecionados foram distribuídos em cinco níveis de evidência, conforme modelo proposto pela U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF): (1) estudo clínico controlado randomizado bem conduzido; (2a) estudo clínico controlado sem randomização bem conduzido; (2b) estudo de coorte ou caso-controle bem conduzido; (2c) múltiplos estudos longitudinais com ou sem intervenção; e (3) opiniões de autoridades respeitadas, baseadas na experiência clínica, estudos descritivos e relatos de caso, ou relatos de comitês de especialistas.

Resultados

Sobre o tipo de fio cirúrgico, foram encontrados seis estudos comparativos que preencheram os critérios de inclusão, sendo: (1) estudo prospectivo randomizado que avaliou 64 pacientes comparando o uso de um fio absorvível (poliglactina 910–Vicryl®) em sutura subcutânea e de um fio não absorvível (monofilamento de polipropileno – Prolene®); (2) estudo prospectivo e randomizado que observou 47 pacientes submetidos a fechamento de sutura com Vicryl Rapide® (absorvível) ou Novafil® (não absorvível); (3) ensaio clínico randomizado que comparou nylon, poliglactina 910 (Vicryl®) ou aço inoxidável no fechamento da pele em 61 pacientes; (4) estudo que avaliou 53 pacientes submetidos à cirurgia para STC com polipropileno (Prolene®) ou poliglactina (Vicryl Rapide®) para o fechamento da pele, sendo este estudo também direcionado a comparar os resultados da sutura simples e da sutura subcutânea contínua; (5) estudo

prospectivo randomizado que foi realizado para comparar a influência de suturas absorvíveis e não absorvíveis sobre a dor pilar, a sensibilidade da cicatriz, a extensão da inflamação da ferida e o resultado global da cirurgia aberta da STC em 33 pacientes; (6) o tipo de sutura utilizada também foi avaliado em estudo controlado randomizado prospectivo com 89 pacientes, no qual foram comparados os resultados obtidos entre sutura única simples e suturas Donatti (– Tabela 1).

Discussão

O túnel do carpo é uma estrutura inextensível e de aspecto osteofibroso, delimitado pelos ossos do carpo e pelo retináculo dos flexores (RF), no qual está presente o nervo mediano.⁷ Tipicamente, o túnel do carpo também abriga nove tendões de músculos flexores: o tendão do músculo flexor longo do polegar, quatro tendões dos músculos flexores superficiais dos dedos e quatro tendões dos músculos flexores profundos dos dedos.⁵ O nervo mediano possui ramos motores e sensitivos. Na região distal do túnel do carpo, o nervo mediano divide-se em seus ramos terminais: (1) ramo recorrente motor, que se direciona à eminência tenar, inervando os músculos abductor curto do polegar, oponente do polegar e a porção superficial do flexor curto do polegar; (2) ramos para os músculos lumbricais I e II; (3) ramos sensitivos para os nervos digitais palmares que, na superfície palmar, vão inervar a pele do polegar, do segundo e do terceiro dedos, além da metade lateral do quarto dedo e, na superfície dorsal, a falange média e distal do segundo, terceiro e metade do quarto dedos.^{7,8}

Sob o aspecto fisiopatológico, a STC compartilha do mesmo mecanismo de outras síndromes neuropáticas

compressivas que combinam fenômenos de compressão e tensão para provocar alterações funcionais sensitivas e/ou motoras. Tais alterações funcionais devem-se, sequencialmente, aos distúrbios da microcirculação sanguínea intraneural, lesões na bainha de mielina e axônio e, por último, alterações no tecido conjuntivo de suporte. A compressão do nervo mediano pode ocorrer em dois locais anatomicamente distintos, sendo o primeiro no limite proximal do túnel do carpo e o segundo no nível da porção mais estreita do túnel, próximo ao hãmulo do hamato.^{7,9}

Na grande maioria dos casos, a STC é dita idiopática, uma vez que a causa real do quadro não pode ser identificada. Os quadros secundários podem ser relacionados a anomalias das paredes do túnel do carpo (anomalias do continente), ou a anomalias que modifiquem as estruturas que passam pelo túnel do carpo (anomalias do conteúdo). Autores também descrevem que as patologias de associação laboral são frequentes nas STC dinâmicas.⁷

A STC evidencia-se por quadro clínico de dor, queimação, formigamento e dormência no território inervado pelo nervo mediano, de evolução insidiosa e caráter progressivo. Caracteristicamente, os sintomas acentuam-se no período noturno, chegando a despertar o paciente, e tendem a melhorar com a movimentação da mão. Em mais de metade dos casos o acometimento é bilateral. Com a progressão da doença, pode-se associar a redução da sensibilidade na distribuição do nervo mediano e diminuição da força, e, quando há compressão severa do nervo, pode ocorrer atrofia da eminência tenar, geralmente relacionada à atrofia do músculo abductor curto do polegar.^{7,10} No exame físico, observa-se hipoestesia no território do nervo mediano, parestesia dos músculos tenares, sinal de Tinel, Phalen e Paley e McMurphy positivos.⁷ O sinal de Paley e McMurphy e o sinal de Phalen apresentam maior especificidade, e o sinal de Tinel é o mais sensível.^{7,11}

O diagnóstico da STC é primariamente clínico e pode ser firmado com base na história do paciente e exame clínico. O uso de exames complementares, como eletroneuromiografia (ENMG) e exames de imagem (ultrassonografia e ressonância magnética), auxilia principalmente no diagnóstico diferencial e etiológico.⁷

O tratamento da STC pode ser realizado por meio de duas abordagens distintas: tratamento conservador e tratamento cirúrgico.¹²

Evidências sugerem que o tratamento conservador pode auxiliar na recuperação do paciente com STC, sendo a injeção intra-articular de corticoide associada à lidocaina, assim como a corticoterapia via oral e imobilização noturna, terapias efetivas no tratamento da STC. Outros meios terapêuticos, como perda ponderal, ultrassom, *laser*, diuréticos e vitaminoterapia B₆, ainda permanecem controversos, não sendo recomendados.¹²⁻¹⁴

No tratamento cirúrgico, faz-se a secção do retináculo dos flexores com o objetivo de aumentar o volume do túnel do carpo e, conseqüentemente, reduzir a pressão intratúnel.¹² A decompressão do nervo mediano por secção do ligamento transversal do carpo é o tratamento de escolha, proporcionando resultados excelentes em 75% dos pacientes.^{15,16}

Atualmente, três técnicas são utilizadas para realizar a decompressão do túnel do carpo, sendo elas: a técnica aberta; as técnicas conhecidas como *mini-open*; e as técnicas endoscópicas.¹²

A técnica endoscópica do túnel do carpo tornou-se popular nos últimos anos, permitindo uma recuperação funcional precoce da mão, com baixa morbidade e retorno mais rápido às atividades habituais.¹⁴ A cirurgia aberta caracteriza-se por uma pequena incisão de 3-4 cm, feita entre a prega de flexão do punho, no prolongamento da borda radial do quarto dedo, à linha cardinal de Kaplan.¹² O RF é então incisado na sua parte média no lado ulnar do eixo no quarto dedo, deixando uma margem ulnar para limitar a subluxação dos flexores. A secção do RF continua cautelosamente distal até a arcada palmar superficial e a anastomose mediana-ulnar. Proximalmente, o RF é separado profundamente da sinóvia dos flexores com tesouras de dissecação. O fechamento da pele é então feito.¹²

A utilização de suturas absorvíveis é cada vez mais frequente em cirurgia da mão, uma vez que não requer a remoção. Sutures absorvíveis têm sido associadas com resposta imunogênica durante o período pós-operatório, que pode levar a complicações como inflamação residual da ferida, abscessos de sutura e formação de granuloma estéril. Esta resposta inflamatória é uma reação local ao corpo estranho, com a infiltração de macrófagos que respondem a citocinas pró-inflamatórias, e a subsequente formação de células gigantes.¹⁷ No entanto, suturas não absorvíveis exigem a remoção no pós-operatório e em alguns casos também podem deixar marcas sobre a pele.^{18,19}

Erel et al. avaliaram 64 pacientes em um estudo clínico prospectivo randomizado comparando o uso de um fio absorvível (poliglactina 910-Vicryl®) em sutura subcutânea e de um fio não absorvível (monofilamento de polipropileno - Prolene®) em sutura simples para o fechamento da ferida cirúrgica. Um aumento da percepção da dor em 10 dias de pós-operatório foi relatado pelos pacientes no grupo em que se usou fio não absorvível polipropileno (Prolene®). Na avaliação após 6 semanas, houve diferenças em termos de cura, complicações e escore de dor, com um nível mais elevado de inflamação residual no grupo em que se usou fio absorvível poliglactina 910 (Vicryl®).²⁰

Um estudo prospectivo randomizado foi realizado para comparar a influência de suturas absorvíveis e não absorvíveis sobre a dor pilar, a sensibilidade da cicatriz, a extensão da inflamação da ferida e o resultado global da cirurgia aberta da STC em 33 pacientes. Não houve diferença significativa entre os dois grupos para nenhuma das medidas de resultados no final do seguimento.²¹

Em um estudo prospectivo e randomizado, Theopold et al. observaram 47 pacientes submetidos a fechamento de sutura com Vicryl Rapide® (absorvível) ou Novafil® (não absorvível). Não houve diferenças na aparência da ferida, dor ou satisfação em 2 ou 6 semanas de pós-operatório. Este estudo recomenda utilizar Vicryl Rapide® para o fechamento das incisões palmares, tendo em vista as economias de conveniência e custo associados às suturas absorvíveis.²²

Em um estudo maior, Menovsky et al. realizaram um ensaio clínico randomizado comparando *nylon*, poliglactina 910 ou aço inoxidável no fechamento da pele em 61 pacientes submetidos a cirurgia aberta para tratamento de STC. Com base neste estudo, suturas absorvíveis utilizando poliglactina 910 não devem ser realizadas, uma vez que a incidência de complicações, incluindo infecções e presença de granulomas de sutura, era muito mais elevada do que nos grupos de sutura de *nylon* e de aço.²³

Macfarlane et al. analisaram 53 pacientes que foram submetidos a cirurgia para STC com polipropileno (Prolene®) ou poliglactina (Vicryl Rapide®) para o fechamento da pele. Não observaram diferença nas complicações usando os dois tipos de sutura, o que pode refletir o uso do Vicryl Rapide®, de mais rápida dissolução com menos incidência de granulomas de sutura. É importante notar que este estudo analisou a utilização de Prolene® e Vicryl Rapide®, que ainda não haviam sido diretamente comparados por outros autores quando usados em cirurgia do túnel do carpo, encontrando pouca diferença entre os dois produtos, com resultados positivos, semelhantes em ambos os grupos, referentes a funcionalidade, cicatrização de feridas e estética.²⁴

Quanto ao tipo de sutura, a utilização de suturas simples permite que os nós sejam colocados na superfície da pele, longe do ponto de secção do retináculo flexor, sem o risco de absorção retardada sob a pele, a qual às vezes é vista com a colocação de nó subcutâneo em técnicas de sutura contínua.²⁴

Inversão das bordas da ferida é uma das causas potenciais de fragilidade na cicatriz pós-operatória após cirurgia aberta de STC. Ao utilizar suturas Donatti, a inversão de bordas da ferida é menos provável de ocorrer em comparação com suturas individuais simples. Um estudo controlado randomizado prospectivo foi realizado comparando sutura única simples e suturas Donatti com 89 pacientes. Após 8 semanas de pós-operatório, a formação de cicatriz era bom/muito bom em 94% (pontos individuais) e 97% (Donatti) dos pacientes. Os escores de dor e incapacidade, em ambos os grupos, melhorou após as 8 semanas de pós-operatório, embora os pacientes que receberam suturas Donatti tenham tido uma pontuação 2 vezes maior nas escalas de dor.²⁵

Conclusão

A partir dos estudos comparativos, observou-se que a utilização de suturas absorvíveis está associada a uma resposta imunogênica durante o período pós-operatório, que pode levar a complicações, tais como inflamação residual da ferida, abscessos e formação de granulomas, justificando o uso das suturas não absorvíveis. Deste modo, os estudos inferem que o uso de fio absorvível apresenta resultados inferiores àqueles observados quando do uso do fio não absorvível.

De acordo com os dados obtidos, a utilização de sutura não absorvível com monofilamento de polipropileno (Prolene®) mostrou-se vantajosa pela menor ocorrência de inflamação e complicações de ferida pós-operatória.

Caso se opte por um fio de sutura absorvível, é preferível a utilização do Vicryl Rapide®, pois possui dissolução mais rápida, diminuindo a ocorrência de processos inflamatórios, com resultados semelhantes aos fios não absorvíveis.

Quanto ao tipo de sutura, tanto a sutura Donatti como as suturas simples apresentaram excelente formação da cicatriz, porém as suturas Donatti estão relacionadas com dor pós-operatória mais prolongada. A sutura simples obteve melhores resultados, devido à sua localização mais superficial, com menor risco de absorção retardada sob a pele, frequentemente observada na sutura contínua subcutânea.

Referências

- 1 Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosén I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 1999;282(02):153–158
- 2 Prick JJ, Blaauw G, Vredevelde JW, Oosterloo SJ. Results of carpal tunnel release. *Eur J Neurol* 2003;10(06):733–736
- 3 Tanaka S, Wild DK, Seligman PJ, Behrens V, Cameron L, Putz-Anderson V. The US prevalence of self-reported carpal tunnel syndrome: 1988 National Health Interview Survey data. *Am J Public Health* 1994;84(11):1846–1848
- 4 Paget J. The first description of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur Vol* 2007;32(02):195–197
- 5 Marie P, Foix C. Atrophie isolée de l'éminence thénar d'origine névritique. Rôle du ligament annulaire du carpe dans la pathogénie de la lésion. *Rev Neurol* 1913;26:647–649
- 6 Phalen GS. The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands. *J Bone Joint Surg Am* 1966;48(02):211–228
- 7 Chammas M, Boretto J, Burmann LM, Ramos RM, Dos Santos Neto FC, Silva JB. Carpal tunnel syndrome - Part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis). *Rev Bras Ortop* 2014;49(05):429–436
- 8 Magalhães MJS, Ferreira VM. Síndrome compressiva de múltiplos nervos na dermatopolimiosite: relato de caso. *Arq Bras Neurocir* 2016;35(01):85–88
- 9 Doyle JR, Botte MJ. Surgical anatomy of the hand and upper extremity. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2003
- 10 Magalhães MJS, Correia AAC, Cruz EAS, et al. Síndrome do duplo impacto do nervo mediano: uma revisão de literatura. *Arq Bras Neurocir* 2017;36(01):1–74
- 11 Katz JN, Stirrat CR. A self-administered hand diagram for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 1990 15(02):360–363
- 12 Chammas M, Boretto J, Burmann LM, Ramos RM, Neto FS, Silva JB. Carpal tunnel syndrome - Part II (treatment). *Rev Bras Ortop* 2014;49(05):437–445
- 13 O'Connor D, Marshall S, Massy-Westropp N. Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;1(01):CD003219
- 14 Piazzini DB, Aprile I, Ferrara PE, et al. A systematic review of conservative treatment of carpal tunnel syndrome. *Clin Rehabil* 2007;21(04):299–314
- 15 Bland JD. Treatment of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2007;36(02):167–171
- 16 Kim PT, Lee HJ, Kim TG, Jeon IH. Current approaches for carpal tunnel syndrome. *Clin Orthop Surg* 2014;6(03):253–257
- 17 Niessen FB, Spauwen PHM, Kon M. The role of suture material in hypertrophic scar formation: Monocryl vs. Vicryl-rapide. *Ann Plast Surg* 1997;39(03):254–260
- 18 Anderson JM, Rodriguez A, Chang DT. Foreign body reaction to biomaterials. *Semin Immunol* 2008;20(02):86–100

- 19 Postlethwait RW, Willigan DA, Ulin AW. Human tissue reaction to sutures. *Ann Surg* 1975;181(02):144–150
- 20 Erel E, Pleasance PI, Ahmed O, Hart NB. Absorbable versus non-absorbable suture in carpal tunnel decompression. *J Hand Surg [Br]* 2001;26(02):157–158
- 21 Kharwadkar N, Naique S, Molitor PJA. Prospective randomized trial comparing absorbable and non-absorbable sutures in open carpal tunnel release. *J Hand Surg [Br]* 2005;30(01):92–95
- 22 Theopold C, Potter S, Dempsey M, O'Shaughnessy M. A randomised controlled trial of absorbable versus non-absorbable sutures for skin closure after open carpal tunnel release. *J Hand Surg Am* 2012;37(04):350–353
- 23 Menovsky T, Bartels RHMA, van Lindert EL, Grotenhuis JA. Skin closure in carpal tunnel surgery: a prospective comparative study between nylon, polyglactin 910 and stainless steel sutures. *Hand Surg* 2004;9(01):35–38
- 24 Macfarlane RJ, Donnelly TD, Khan Y, Morapudi S, Waseem M, Fischer J. Clinical Outcome and Wound Healing following Carpal Tunnel Decompression: A Comparison of Two Common Suture Materials. *BioMed Res Int* 2014; Article ID 270137, . Doi: 10.1155/2014/270137
- 25 Bolster M, Schipper C, Van Sterkenburg S, Ruettermann M, Reijnen M. Single interrupted sutures compared with Donati sutures after open carpal tunnel release: a prospective randomised trial. *J Plast Surg Hand Surg* 2013;47(04):289–291