

FRI-ONLINE-HP-02

---

## RECONSTRUCTION OF MM.FLEXOR DIGITI MINIMI LONGUS ET BREVIS – A CASE REPORT <sup>2</sup>

---

**Pr. Assist. Prof. Denitsa Vasileva, PhD**

Department of Public Health  
University of Ruse, Bulgaria  
Phone: 0878 25 39 07  
E-mail: ddecheva@uni-ruse.bg

**Stoyan Gramatikov, MD**

Department of Orthopaedics and Traumatology  
University hospital “KANEF”  
Phone: 0887 36 37 13  
E-mail: stoyangramatikov@abv.bg

**Abstract:** *The flexor tendon rupture is designed for every surgeon by hand. The reconstructive goal is to provide stable coverage of all structures and to preserve their function, (Wolff G., 2020). Both surgical intervention and prohibited process is a difficult and complex process. Surgical introduction has a particularly important role in the final results and outcome of surgical treatment. The rehabilitation process must be specified very carefully between the protections on the reconstructed tendon and the prevention of adhesions, (Singh R., 2015). The most common postoperative complications are associated with flexion contractures in the proximal interphalangeal joint (PIJ) and distal interphalangeal joint (DIJ), as well as tendon rupture in early active movements, (Starr M., 2013). **Expose** The present clinical case concerns a 37-year-old man with a rupture of mm. flexor digiti minimi longus et brevis, as a result of a blow to the palm with a sharp object and preserved skin surface without injury. The patient was admitted for surgical reconstruction, during the operation of which the proximal end of the long flexor was not found. It is submitted for re-reconstruction after 3 weeks. The operation in the individual patient was performed in zones II and IV under regional venous anesthesia with added superficial sedation at the end of the operative time. The flexor tendons were sutured with a block and a four-layer suture with 0000 Tendoloop sutures was performed (the Kessler method was repeated twice). The strength of the suture, the mobility of DIJ, PIJ and MKFJ, as well as the tendon excursion were checked intraoperatively. The kinesitherapy protocol included cryotherapy, anti-edema massage and application of a boar, passive movements for ICFS, PIJ and DIJ, active movements for the same, as well as for the wrist joint. After the 5th postoperative week, reciprocal inhibition for relaxation and normalization of the mm length was included. flexor digiti minimi longus et brevis. After the 6th week, exercises with an elastic band for the wrist and fingers were included. Rehabilitation procedures were performed 3 times a week with a physiotherapist. Every day, the patient performed at home a previously studied kinesitherapy complex of active exercises 4-6 times a day. The values of goniometry, centimeter, visual - analog scale (VAS), Boyce, opposition thumb - puppy and DASH test - on the 2nd postoperative day and at the end of the 8th postoperative week were reported twice. The obtained results were compared with those reported on a healthy hand. **Conclusion** The considered clinical case and its successful recovery for a short period of time without the presence of postoperative complications and residual functional deficit, gives reason to believe that the operative reconstruction with a four-barrel suture with thread 0000 per mm. flexor digiti minimi longus et brevis, provides good stability, suture strength and provides excellent tendon slippage. Also, a kinesitherapy program based on short and frequent active movements, passive movements, cryotherapy, and massage are suitable methods for fast and effective recovery of patients after mm reconstruction. flexor digiti minimi longus et brevis four-barrel seam with thread 0000.*

**Keywords:** Flexor Tendon, m. Flexor Digiti Minimi Longus et Brevis, Tendon Reconstruction, Physiotherapy

### ВЪВЕДЕНИЕ

Руптурата на флескорно сухожилие е предизвикателство за всеки хирург на ръка. Реконструктивната цел е да се осигури стабилно покритие на всички структури и запазването на тяхната функция, (Wolff G., 2020). Диагностицирането на сухожилната трансекция се осъществява чрез анамнеза и клиничен преглед. Загубата на флексорна функция или загуба на

---

<sup>2</sup> The research paper was presented on October 29, 2021, at the Health Promotion Section of the 2021 Online Scientific Conference co-organized by University of Ruse and Union of Scientists - Ruse. Its title in Bulgarian is: „РЕКОНСТРУКЦИЯ НА MM. FLEXOR DIGITI MINIMI LONGUS ET BREVIS – КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ“.

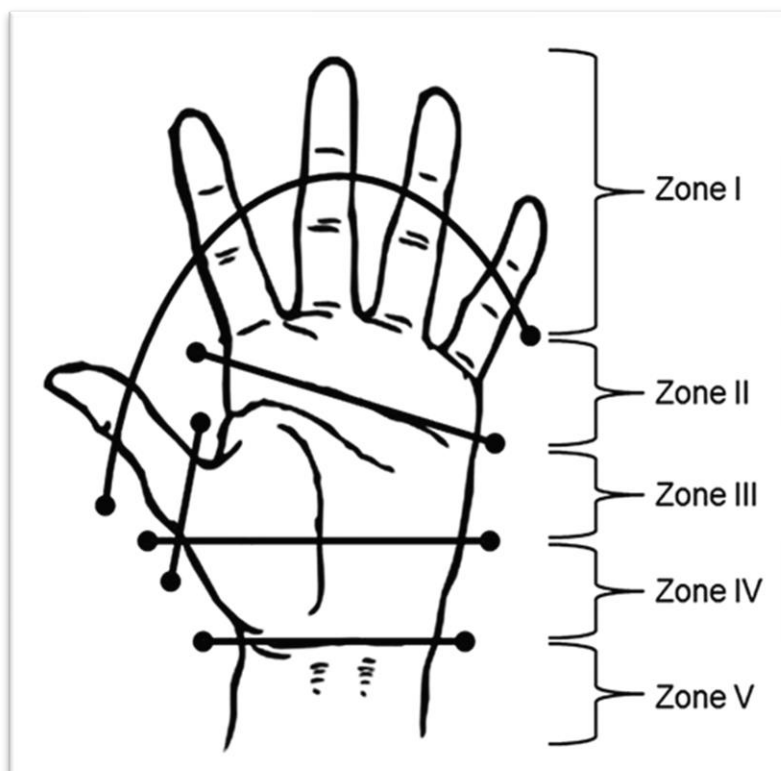
тонус на сухожилието на флексора в ръката предполага разкъсване на сухожилието на мускула. Пациентите с недостатъчна функция на сухожилията на флексора имат характерна неспособност да сгъват ставата, чието движение се осъществява от сухожилието на флексора, (Moore T., 2010). Както оперативната интервенция, така и възстановителния процес е труден и сложен процес. Постоперативното поведение има изключително важна роля за крайните резултати и изхода от оперативното лечение. Рехабилитационният процес трябва да е прецизиран много внимателно между протекцията на реконструирания сухожилие и превенцията от адхезии, (Singh R., 2015). Въпреки многобройните научни статии и данни за рехабилитационни протоколи при такъв тип операции, все още е дискутабилен въпроса кои техники и средства са най-резултатни и с най-малко компликации, (Chesney A., 2011). Най-честите постоперативни компликации са свързани с флекссионни контрактури в проксимална интерфалангеална става (ПИС) и дистална интерфалангеална става (ДИС), както и руптура на сухожилието при ранни активни движения, (Starr M., 2013). За профилактика на постоперативни ре-руптури се използва позиционно лечение, при което китката и пръстите се поставят в ергономичен сплонт, изработен индивидуално за конкретния пациент. Препоръчителното време за имобилизацията на китката и пръсти в сплонта обикновено е до 5 – 6 постоперативна седмица. Според научната литература, позицията на ръката в сплонта трябва да е в 10° – 30° екстензия в киткена става, (Gilen G., 2008). Систематичен преглед на докладваните резултати от различни протоколи за рехабилитация твърдят, че статичното шиниране вероятно ще даде само 60% от общия активен обем на движение в сравнение с протоколите за динамично шиниране, (Sameem M., 2011). Последните проучвания обаче твърдят, че при наличието на добра и достатъчно здрава оперативна техника, положението на ръката и свободните ѝ движения извън сплонта са свободни и безопасни, без да водят до описаните в литературата неблагоприятни последици, (Tang J., 2018).

## ИЗЛОЖЕНИЕ

Настоящият клиничен случай се касае за мъж на 37 год. с руптура на *mm.flexor digiti minimi longus et brevis*, в резултат на удар на дланта с остър предмет и запазена кожна повърхност без наранявания. Мъжът е приет с оплаквания от болка и невъзможност за извършване на флексия в малкия пръст на ръката. След физикален преглед се установи руптура на сухожилията на пръста. Пациентът беше приет за оперативна реконструкция, в хода на операцията на която не беше открит проксималния край на дългия флексор. Постъпва за повторна реконструкция след 3 седмици.

Традиционната класификация на флексорните сухожилия на ръката включва пет зони. (Фиг. 1), (Singh R., 2015). Оперативната интервенция при конкретния пациент беше извършена в зони II и IV под регионална венозна анестезия с добавена повърхностна седация в края на оперативното време. Флексорните сухожилия са прошити амблук и е извършена тендорафия с четириислоен шев с 0000 конец Tendoloop (два пъти се повтори метода по модифициран Кеслер). Проверена е интраоперативно здравината на шева, мобилността на ДИС, ПИС и МКФС, както и сухожилната екскурзия. След послоен шев и стерилна превръзка, ръката се постави в гипсова лонгета за първоначална имобилизация.

Рехабилитационните мероприятия започнаха от 2-ри постоперативен ден. Изработен беше индивидуален статичен сплонт за китка и пръсти, според протоколите за поставяне на сплонт след реконструкция на флексорни сухожилия. Кинезитерапевтичният протокол включваше криотерапия, противооточен масаж и апликация на кобан, пасивни движения за МКФС, ПИС и ДИС, активни движения за същите, както и за киткена става. След 5-та постоперативна седмица се включи реципрочна инхибиция за релаксация и нормализиране на дължината на *mm. flexor digiti minimi longus et brevis*. След 6-та седмица бяха включени и упражнения с ластик за китка и пръсти. Рехабилитационните процедури се провеждаха 3 пъти седмично с кинезитерапевт. Ежедневно, пациентът изпълняваше вкъщи предварително разучен кинезитерапевтичен комплекс от активни упражнения 4 – 6 пъти дневно.



Фигура 1. Зони на флексорните сухожилия на ръката, (Singh R.,2015)

Двукратно бяха отчетени стойностите от гониометрия, сантиметрия, визуално – аналогова скала (ВАС), Бойс, опозиция палец – кутре и DASH тест – на 2-ри постоперативен ден и в края на 8-ма постоперативна седмица. Получените резултати бяха сравнявани с тези, отчетени на здравата ръка.

Изследван беше активният ставен обем на движение в МКФС, ПИС и ДИС в началото и в края на изследвания период. Впечатление правят началните данни от гониометрията в МКФС. Регистрираното ограничение и наличната контрактура са резултат от позиционното лечение в спланта, целящо максимална протекция на реконструирания сухожилия и превенцията от ре-руптура. Пасивният ставен обем не е изследван, поради високия риск от дискредитиране на оперативната интервенция. В края на изследвания период, обемът на движение в пръстите на оперираната ръка е възстановен до стойностите, отчетени на здравата, (Табл.1).

Таблица 1. Начални и крайни данни от гониометрия

Показател	2 – ри постоперативен ден	8-ма постоперативна седмица	здрава ръка
МКФС	S: 0° – 70° – 90°	S: 10° – 0° – 90°	S: 10° – 0° – 90°
ПИС	S: 0° – 0° – 40°	S: 0° – 0° – 100°	S: 0° – 0° – 100°
ДИС	S: 0° – 0° – 20°	S: 0° – 0° – 90°	S: 0° – 0° – 90°

За установяване наличието и количеството на постоперативен оток беше направена обемна сантиметрия на двете длани и пръсти на пациента. От получените данни установихме, че постоперативно се наблюдава оток в областта на дланта от 2 см., както и в областта на МКФС и ПИС - по 1,5 см. Повторно отчетените резултати показват, че в края на 8-ма постоперативна седмица, отокът на всички нива е редуциран, (Табл. 2).

Таблица 2. Начални и крайни данни от сантиметрия

Показател	2 – ри постоперативен ден	8-ма постоперативна седмица	здрава ръка
през дланта	23 см.	21 см.	21 см.
през МКФС	19,5 см.	18 см.	18 см.
през ПИС	6,5 см.	5 см.	5 см.

Наличието на болка е важен фактор, пряко влияещ върху рехабилитационния потенциал и качеството на възстановяване. По тази причина, отчитането ѝ е от съществено значение на всички нива и етапи в хода на възстановяването. Отчитането става посредством субективната оценка на пациента за интензитета на болката, (Mindova S., 2021). Степента на болка беше отчетена в две позиции – в покой и при движение. Очаквано, след оперативната интервенция на 2-рия ден беше съобщено за наличие на болка със стойност 4 в покой и 6 при движение, която изчезва в края на изследвания период и при двете позиции, (Табл. 3).

Таблица 3. Начални и крайни данни от ВАС

Показател	2 – ри постоперативен ден	8-ма постоперативна седмица	здрава ръка
при покой	4	0	0
при движение	6	0	0

Изследвана беше и възможността за осъществяване на различни захвати с ръката и пръстите, основа за което са достигането на възглавничните на дисталната фаланга до палмарната основа на МКФС (Бойс), както и наличието на опозиция на палеца с кутрето чрез допирането на върха на дисталните им фаланги. В първите постоперативни дни се наблюдава дефицит от 5,3 см. при Бойс и 1,5 см. при опозицията на палеца. Този дефицит е напълно преодолян до края на изследвания период и способността на дланта и пръстите за прецизен захват е напълно възстановена, (Табл. 4).

Таблица 4. Стойности от Бойс и опозиция палец - кутре

Показател	2 – ри постоперативен ден	8-ма постоперативна седмица	здрава ръка
Бойс	5,3 см.	0 см.	0 см.
опозиция палец - кутре	1,5 см.	0 см.	0см.
DASH test	90	36	30

В ранния постоперативен период (2-ри постоперативен ден) бяха отчетени съществени ограничения в самообслужването с оперираната ръка, което се предопределя до известна степен и от щадящата позиция на ръката в спланта (DASH score = 90). Тези ограничения обаче бяха напълно елиминирани в края на изследвания период (8-ма постоперативна седмица), където резултатите, получени от DASH test потвърдиха високата степен на функционална независимост на оперираната ръка (DASH score = 36).

## ИЗВОДИ

Разгледаният клиничен случай и успешното му възстановяване за кратък период от време без наличие на постоперативни усложнения и остатъчен функционален дефицит, дава

основание да считаме, че оперативната реконструкция с четиристволов шев с конец 0000 на mm. flexor digiti minimi longus et brevis, обезпечава добра стабилност, здравина на шева и осигурява отлична плъзгаемост на сухожилията. Също така, кинезитарепвтична програма, базирана на кратки и чести активни движения, пасивни движения, криотерапия и масаж, са подходящ метод за бързо и ефективно възстановяване на пациенти след реконструкция на mm. flexor digiti minimi longus et brevis четиристволов шев с конец 0000.

## REFERENCES

- Chesney, A., A. Chauhan, A. Kattan, F. Farrokhlyar, M. Phil, A. Thoma, (2011). *Systematic Review of Flexor Tendon Rehabilitation Protocols in Zone II of the Hand*; Plastic and Reconstructive Surgery: April 2011 - Volume 127 - Issue 4 - p 1583-1592; [https://doi:10.1097/PRS.0b013e318208d28e](https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e318208d28e)
- Gillen, G., R. Goldberg, S. Muller, J. Straus, (2008). *The Effect of Wrist Position on Upper Extremity Function While Wearing a Wrist Immobilizing Splint*; Journal of Prosthetics and Orthotics: January 2008 - Volume 20 - Issue 1 - p 19-23; [https://doi:10.1097/JPO.0b013e31815f013f](https://doi.org/10.1097/JPO.0b013e31815f013f)
- Moore T., B. Anderson, J. G. Seiler, (2010). *Flexor Tendon Reconstruction*; The Journal of Hand Surgery; Volume 35, Issue 6, June 2010, Pages 1025-1030; <https://doi.org/10.1016/j.jhssa.2010.03.042>
- Mindova S., A. Andreev, Y. Pashkunova, E. Velikova, (2021). *Tests and methods for functional assessment in destruction of the central and peripheral nervous system; 2021, page:125, ISBN: 978-954-712-849-1. (Оригинално заглавие: Миндова С., А. Андреев, Ю. Пашкунова, Е. Великова, (2021). Тестове и методи за функционална оценка при увреждания на централната и периферната нервна система (ръководство), 2021, стр. 125, ISBN: 978-954-712-849-1).*
- Sameem M, Wood T, Ignacy T, et al., (2011). *A systematic review of rehabilitation protocols after surgical repair of the extensor tendons in zones V-VIII of the hand*. J Hand Ther 2011; 24: 365-72; <https://doi.org/10.1016/j.jht.2011.06.005>
- Singh R., B. Rymer, P. Theobald, PB Thomas, (2015). *A Review of Current Concepts in Flexor Tendon Repair: Physiology, Biomechanics, Surgical Technique and Rehabilitation*. Orthop Rev (Pavia). 2015;7(4):6125. Published 2015 Dec 28. [https://doi:10.4081/or.2015.6125](https://doi.org/10.4081/or.2015.6125)
- Starr M., M. Snoddy, K. Hammond, J. Seiler, (2013). *Flexor Tendon Repair Rehabilitation Protocols: A Systematic Review*; The Journal of Hand Surgery, Volume 38, Issue 9, September 2013, Pages 1712-1717.e14; <https://doi.org/10.1016/j.jhssa.2013.06.025>
- Tang J. (2018). *Recent evolutions in flexor tendon repairs and rehabilitation*; Journal of Hand Surgery (European Volume), Volume 43, Issue 5, 2018, <https://doi.org/10.1177/1753193418773008>
- Wolff, G., A. Patron, O. Herrera, C. Posso, (2010). *Reconstruction of Volar Digital Defects: Clinical Experience with the Hypothenar Flap*; Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery: September 2010 - Volume 14 - Issue 3 - p 191-195, [https://doi:10.1097/BTH.0b013e3181dcd453](https://doi.org/10.1097/BTH.0b013e3181dcd453)