

8. *Grood E.S.* Limits of movement in human knee: effect of sectioning the posterior cruciate ligament and posterolateral structures / *Grood E.S., Stoowers S.F., Noyes F.R.* // *J. Bone Jt Surg.* — 1988. — Vol. **70-A**. — P. 88–97.
9. *Harner C.D.* Biomechanical analysis of a double-bundle posterior cruciate ligament reconstruction / *Harner C.D., Janausbek M.A., Kanamori A.* // *Am.J. Sports Med.* — 2000. — Vol. 28. — P. 144–151.
10. Evaluation of the sizes and shapes of the human anterior and posterior cruciate ligament. A comparative study / *Harner C.D., Livesay G.A., Choi N.Y. [et al.]* // *Transcriptions of the 38th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society.* — 1992. — P. 123.
11. *Hey-Groves E.W.* The crucial ligaments of the knee joint; their function, rupture and operative treatment of the same / *E.W. Hey-Groves* // *Br.J. Surg.* — 1920, № 7. — P. 505.
12. *Hirshman H.P.* The fate of unoperated knee ligament injuries / *Hirshman H.P., Daniel D.M., Miyasaka K.* // In: *Knee Ligaments* / edited by *D.M. Daniels, Raven Press.* — New York, 1990. — P. 481–503.
13. Acute tears of the posterior cruciate ligament. Results of operative treatment / *Hughston J.C., Bowden J.A., Andrews J.R., Norwood L.A.* // *J. Bone Jt Surg.* — 1980. — Vol. **62-A**. — P. 438–450.
14. *Install J.N.* Bone-block transfer of the gastrocnemius for posterior cruciate insufficiency / *J.N. Install, R.W. Hood* // *J. Bone Jt Surg.* — 1982. — Vol. **64-A**. — P. 691.
15. Nonoperatively treated isolated posterior cruciate ligament injuries: review of 47 injuries at one center / *Keller P.M. [et al.]* // *Am.J. Sport Med.* — 1993. — Vol. 21, № 1. — P. 132–136.
16. *Miller M.D.* Posterior cruciate ligament reconstruction: tibial inlay technique — principles and procedure / *M.D. Miller, W.T. Gordon* // *Oper. Tech. Sports Med.* — 1999. — Vol. 7, № 3. — P. 127–133.
17. *O'Donoghue D.H.* An analysis of end results of surgical treatment of major injuries to the ligaments of the knee / *D.H. O'Donoghue* // *J. Bone Jt Surg.* — 1955. — Vol. **37-A**, № 1. — P. 13, 124.
18. *Parolie J.M.* Long-term results of nonoperative treatment of isolated posterior cruciate ligament injuries in the athlete / *J.M. Parolie, J.A. Berfeld* // *Am.J. Sports Med.* — 1986. — Vol. 14. — P. 35–38.
19. *Kanamori A.* Effect of PCL-deficiency on the soft tissues of the knee and joint contact forces / *Kanamori A., Vogrin T.M., Yagi M.* // *Trans. ORS.* — 2000. — Vol. 25. — P. 485 [Abstract].
20. *Petrie R.S.* Double bundle posterior cruciate ligament reconstruction technique: university of Pittsburgh approach / *R.S. Petrie, C.D. Harner* // *Operative Techniques in Sports Medicine.* — 1999. — Vol. 7, № 3. — P. 118.
21. *Race A.* PCL reconstruction. In vitro biomechanical comparison of “anatomic” grafts / *A. Race, A.A. Amis* // *J. Bone Jt Surg.* — 1998. — Vol. **80-A**, № 1. — P. 173.
22. *Roman P.D., Hopson C.N., Zenni E.J.* Traumatic dislocation of the knee: a report of thirty cases and literature review / *Roman P.D., Hopson C.N., Zenni E.J.* // *Orthop. Rev.* — 1987. — Vol. 16. — P. 917–924.
23. *Shelbourne K.D.* The natural history of acute, isolated, nonoperatively treated posterior cruciate ligament injuries. A prospective study / *Shelbourne K.D., Davis T.J., Patel D.V.* // *Am.J. Sports Med.* — 1999. — Vol. 27. — P. 276–282.
24. *Sisto D.J.* Complete knee dislocation: a follow-up study of operative treatment / *D.J. Sisto, R. Warren* // *Clin. Prthop.* — 1985. — Vol. 198. — P. 94–101.
25. *Tapper E.M.* Ski injuries from 1939 to 1976; the Sun Valley experience / *E.M. Tapper* // *Am.J. Joint Med.* — 1978. — Vol. 6. — P. 114–121.
26. *Tillberg B.* The late repair of torn cruciate ligaments using menisci / *B. Tillberg* // *J. Bone Jt Surg.* — 1977. — Vol. **59-B**. — P. 15.
27. Natural history of the posterior cruciate ligament-deficient knee / *Torg J.S., Baarton T.M., Pavlov H. [et al.]* // *Clin. Orthop.* — 1989. — Vol. 246. — P. 208–216.
28. *Trickey E.L.* Rupture of the posterior cruciate ligament of the knee / *E.L. Trickey* // *J. Bone Jt Surg.* — 1968. — Vol. **50-B**. — P. 334–341.

УДК 617.577:616.74-018.38-001-089.844

ДВОЕТАПНА ПЛАСТИКА СУХОЖИЛЬ ГЛИБОКИХ ЗГИНАЧІВ ПАЛЬЦІВ КИСТІ У КРИТИЧНІЙ ЗОНІ ПРИ ЇХ ІЗОЛЬОВАНОМУ УШКОДЖЕННІ (огляд літератури)

М. Л. Ярова

ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, м. Київ

THE TWO-STAGE DEEP FLEXOR TENDONS PLASTICS IN ZONE 2 WITH THEIR ISOLATED INJURIES (review of literature)

M. L. Iarova

The analysis of modern literature on the two-stage flexor tendons plastics in problem zone 2 with further rehabilitation has been done.

Key words: deep flexor tendons, the two-stage plastic, zone 2, isolated injury.

ДВУХЕТАПНА ПЛАСТИКА СУХОЖИЛИЙ ГЛУБОКИХ СГИБАТЕЛЕЙ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ В КРИТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ПРИ ИХ ИЗОЛИРОВАННОМ ПОВРЕЖДЕНИИ (обзор литературы)

М. Л. Ярова

Проведен анализ современной литературы по проблеме двухэтапной пластики сухожилий сгибателей пальцев кисти в критической зоне и последующей реабилитации.

Ключевые слова: сухожилия глубоких сгибателей, двухэтапная пластика, критическая зона, изолированное повреждение.

Ефективне лікування *ушкоджень сухожилля згиначів пальців кисти* та повноцінна реабілітація пацієнтів — актуальна проблема сучасної травматології та ортопедії [10, 16].

Відновлення функції сухожилля згиначів пальців кисти в межах критичної зони — найскладніший розділ відновлювальної хірургії кисти.

Складність оперативних втручань при ушкодженні сухожилля згиначів пальців кисти на рівні сухожильних каналів пов'язане з необхідністю відновлення не тільки самих структур, але й збереження зв'язок, що формують кістково-фіброзний канал. І навіть за цих умов далеко не завжди вдається досягнути гарного функціонального результату. Головною перешкодою відновлення ковзної функції сухожилля згиначів пальців є розвиток рубцево-спайкового процесу сухожилля з прилеглими тканинами. Створення умов для ковзання сухожилля і зрощення в зоні швів ґрунтуються на забезпеченні міцності самого шва та ранньому функціональному навантаженні [7]. Всупереч значному успішному розвитку хірургії сухожилля пальців кисти лишається потреба в повторних мобілізуючих операціях у 20–40% [3], протипоказанням до яких є: попередня операція тенолізу, десмогенна контрактура пальців кисти; ушкодження обох судинно-нервових пучків пальців кисти; дефект сухожильної піхви довжиною більше 3 см; втягнення у рубцевий процес сухожилля згинача більше 4 см [4], проведення процедури менше ніж через 2 місяці після тенорафії, через 3–4 місяці після тенопластики та через 3–6 місяців після гнійно-запального процесу [2].

У лікуванні хворих з ізольованими ушкодженнями сухожилля глибоких згиначів пальців кисти значні труднощі виникають при виборі методу оперативного втручання, при якому необхідно забезпечити збереження функції неушкодженого сухожилля поверхневого згинача [8]. Способи лікування хворих з ушкодженням сухожилля згиначів пальців кисти значно різняться і залежать від конкретних умов: шов сухожилля (первинний або вторинний), сухожильна пластика (первинна — одноментна та вторинна — двоетапна), тенодез, транспозиція сухожилля [11, 19, 28]. Водночас внаслідок складної анатомічної будови сухожилля згиначів критичної зони (рівень фаланг пальців) виділяють особливу групу ушкоджень [20]. Різні автори наголошують на можливості шва сухожилля глибокого згинача в цій зоні [4, 13, 15, 26], за даними інших авторів — допустима лише пластика [1, 5, 9, 17].

Для попередження рубцево-спайкового процесу застосовується метод двоетапної пластики з тимчасовим

ендопротезуванням сухожилля (зі створенням штучного каналу сухожилля глибокого згинача пальців кисти) [8].

Першим, хто виказав ідею створення штучного каналу сухожилля згиначів з подальшою пластикою, був Mayer (1936), який запропонував використовувати целюлодиновий наповнювач, однак цей матеріал не відповідав вимогам, які висувуються до імплантата, і спроба виявилася невдалою. У подальшому були спроби використання як трансплантата виробів з металу та скла, однак це також призвело до низки ускладнень: травматизація м'яких тканин, розвиток розгинальних контрактур, запальні реакції навколо імплантата [27]. У 1963 р. **Bassett C.** та **Carroll R.** застосували для формування штучних каналів сухожилля силіконові стержні. Якість цього матеріалу відповідала вимогам до імплантатів: гнучкість, біосумісність, біоінертність. Подальший розвиток та поширення використання силіконових стержнів було обумовлено роботами **Хантера Д.** [36, 37], який розробив різні методи первинного ендопротезування: активне та пасивне, армування стержнів, модифікація їх фіксації. Його досвід перейняли вітчизняні хірурги й почали використовувати цей метод у різних модифікаціях [1, 14, 15, 17].

Накопичений досвід виявив ряд не вирішених питань [30, 43–45, 47].

1. Так, є розбіжності у застосуванні одноетапної та двоетапної пластики.

2. Як вплинути на рубцювання сухожилля з оточуючими тканинами?

3. Як зменшити обсяг травматизації м'яких тканин під час оперативного втручання?

4. Які структури згинального апарату пальців кисти необхідно відновлювати або зберігати?

5. Яким чином проводити післяопераційну реабілітацію?

6. Як уникнути низки ускладнень, які виникають під час різних етапів лікування?

Сучасна робота, яка присвячена одноетапній та двоетапній пластичі, пропонує відновляти ушкоджені сухожилля глибоких згиначів шляхом переміщення сухожилля поверхневого згинача з іншого пальця. Це дозволило збільшити на 2,8% кількість добрих та відмінних результатів і на 4,5% — задовільних результатів (за шкалою Розова); на $4,8 \pm 2,1$ тижні зменшити строки відновлення функції ушкоджених пальців кисти та на 7,3% зменшити кількість загальних та місцевих ускладнень [25].

Відоме дослідження із застосування аллогенного мембранного трансплантата при виконанні пластичних операцій на сухожиллях, що створює сприятливі умови для репаративної регенерації зони їх дефекту

та дозволяє покращити клінічні результати хірургічного лікування травматичних ушкоджень кисті. Наголошується, що пересадка мембранного трансплантата в ділянку дефекту сухожилля стимулює ангиогенез і створює оптимальні умови для диференціювання фібробластів, стимулює формування структурно-оформленого регенерату. Автор наголошує на тому, що при ушкодженні сухожилля обох згиначів у критичній зоні доцільно виконати двоетапну пластику сухожилля глибокого згинача з видаленням сухожилля поверхневого згинача з використанням силіконового або поліхлорвінілового імплантата [9].

Повідомлення про збереження сухожилля поверхневого згинача при ізольованих ушкодженнях сухожилля глибокого згинача під час двоетапної сухожильної пластики досить рідкі в зарубіжній літературі.

Однак, ще в 1972 р. *Verdan C. E.* [31] зазначав, що кисть є кінематичним ланцюгом, кожна з ланок якого урівноважується подвійною м'язово-сухожильною системою. Ушкодження однієї з систем призводить до дисбалансу. З цієї причини сухожилля поверхневого згинача не має висікатися або ушкоджуватися.

Дехто з авторів наголошує на тому, що видалення сухожилля поверхневого згинача призводить до відносно збільшення діаметру сухожильного каналу і тим самим може бути причиною зменшення амплітуди згинання пальця [13].

Крім обсягу рухів, важливим показником є синхронність рухів у суглобах пальців кисті, яка забезпечується багатосуглобовими м'язами. При ушкодженні одного з сухожиль згиначів виникає порушення координації рухів у суглобах пальців кисті. На основі проведеного дослідження з вивчення розгортки за часом суглобових кутів пальців за різних анатомічних умов було доведено, що при ушкодженні сухожилля поверхневого згинача порушується синхронність рухів у дистальному міжфаланговому суглобі порівняно з нормою. Ці дані підтвердились під час оперативного втручання [5].

Існують також дані про те, що при видаленні сухожилля поверхневого згинача виникає гачкоподібна деформація пальця з атипом "лебедині шиї" [48]. У 90-х роках минулого сторіччя вийшло ряд робіт, у яких вказувалося про необхідність збереження (відновлення) сухожилля поверхневого згинача та розробки спеціальної програми реабілітації [33, 34].

Водночас було встановлено, що при ушкодженні сухожилля поверхневого згинача сила, яку необхідно прикласти на сухожилля глибокого згинача пальців кисті, у 80,8% перевищує сумарну силу, яку необхідно прикласти для двох сухожиль [6]. Як зазначають багато авторів, при видаленні сухожилля поверхневого згинача значно збільшується навантаження на сухожилля глибокого згинача, що призводить до підвищення ризику відривів у зоні шва сухожилля, ушкодження сухожильно-зв'язкового апарату. Водночас, при зростанні сили тертя між сухожиллям та стінками сухожильного каналу, збільшується розвиток рубцевих зрощень [15]. Разом з тим, системи кровопостачання обох сухожиль згиначів тісно пов'язані одна з одною і при видаленні сухожилля поверхневого згинача значно погіршується кровопостачання глибокого згинача, що також є передумовою

рубцювання і навіть некрозу сухожилля, і, звісно, підвищує ризик розривів сухожильного шва [33, 34].

В одній із сучасних робіт зарубіжних авторів [39] висвітлена можливість використання методу тканинної інженерії — біоматеріалу, який імітує позаклітинний матрикс сухожилля і може забезпечити успішну регенерацію його дефектів. Цей метод застосовували після проведення операцій з відновлення сухожиль з використанням аутоотрансплантатів, особливо в критичній зоні при наявності супутніх ушкоджень каналу сухожиль. Було встановлено, що стимуляція GDF-5 може модулювати первинні волокна для виробництва м'якого, колагенового опорно-рухового волокна, що значно покращує регенерацію сухожилля.

Інша група авторів [31] вивчала вплив остеогенного фактора росту кісткового морфогенетичного білка-2 для покращання формування кісткової тканини, що призводить до покращання репаративно-регенераторних властивостей при виконанні черезкісткового шва. Таким чином, вони припустили, що місцеве застосування остеогенного фактора росту морфогенетичного білка-2 (BMP-2) сприятиме формуванню кісткової тканини, що призведе до поліпшення регенеративних процесів. Через 3 тижні після операції за даними біомеханічного, рентгенографічного та гістологічного досліджень збільшення мінеральної щільності кісткової тканини не виявлено. Автори припускають, що в такі стислі терміни після травми оцінювати ефект від застосування фактора росту зарано, тому планують подальші ґрунтовні дослідження в цій галузі [48]. Отже, одним із провідних напрямків у хірургії сухожиль є вивчення в них біомолекулярних процесів [40], розвиток тканинної інженерії — можливість створення штучного донорського матеріалу для використання і реконструкції сухожилля [32].

Незважаючи на велику кількість робіт з відновлення сухожиль згиначів пальців кисті, досі остаточно не визначена тактика з відновлення сухожилля глибокого згинача при його ізольованому ушкодженні [42].

Існують такі типи ушкоджень сухожиль згиначів у критичній зоні:

- 1) ізольоване ушкодження сухожилля глибокого згинача;
- 2) ушкодження сухожилля глибокого згинача та однієї ніжки сухожилля поверхневого згинача;
- 3) ушкодження сухожилля глибокого згинача та обох ніжок сухожилля поверхневого згинача.

Наразі більшість авторів схиляються до думки, що при ізольованих ушкодженнях сухожилля глибокого згинача у критичній зоні необхідно видалити сухожилля поверхневого згинача [1, 4, 7, 13]. Але є публікації, у яких стверджується про доцільність його збереження [5, 20–23].

Група російських авторів описали використання двоетапної сухожильної пластики при лікуванні хворих з ушкодженнями сухожиль згиначів II–V пальців у критичній зоні [12]. Було наголошено на необхідності видалення дистального кінця сухожилля поверхневого згинача при виконанні пластики сухожилля глибокого згинача для профілактики їх рубцевого зрощення.

Стосовно тактики відновлення сухожилля глибокого згинача у критичній зоні при його свіжому ізольованому

ушкодженні існує багато різних підходів. **Розов В. І.** дійшов висновку про недоцільність виконання первинного шва сухожилля глибокого згинача у критичній зоні, оскільки він призводить до поганого функціонального результату та великої кількості післяопераційних ускладнень [21]. Натомість **Водянов М. М.** вважав, що первинний шов сухожилля глибокого згинача доцільно використовувати не лише при його ізольованому ушкодженні, але й при супутньому ушкодженні м'яких тканин, суглобів чи, навіть, кісток [2]. **Львов С. Є.** у своїй роботі відзначив, що використання первинного шва сухожилля глибокого згинача при його ізольованому ушкодженні має свої переваги над вторинним швом, оскільки забезпечує більшу амплітуду рухів у дистальному міжфаланговому суглобі [13].

Різняться тактика відновлення сухожилля глибокого згинача у критичній зоні при його застарілому ушкодженні: мало хто з хірургів використовує метод вторинного шва, оскільки м'яз ушкодженого сухожилля зазнає ефекту тенотомії — скорочується та втрачає свою природню структуру, а у самому сухожиллі після ушкодження та на фоні порушеного кровопостачання відзначаються дегенеративно-дистрофічні зміни [13]. Група авторів наголошували на необхідності видалення сухожилля поверхневого згинача при ізольованому ушкодженні сухожилля глибокого згинача [18], інші (Лернет А. А., 1997) пропонували виконувати Z-подібне подовження сухожилля глибокого згинача в його проксимальній частині, тим самим, переміщати зону шва за межі критичної зони. Однак по першій методиці виникають питання у зв'язку з видаленням неушкодженого сухожилля поверхневого згинача, а по другій — у зв'язку зі стоншенням сухожилля глибокого згинача та порушенням його кровопостачання.

Застосування двоетапної пластики при лікуванні ізольованих ушкоджень сухожилля глибокого згинача із збереженням сухожилля поверхневого згинача не висвітлені в зарубіжній літературі, а у вітчизняній повідомлено про декілька оперативних втручань [18], де всі результати виявилися добрими, та 8 оперативних втручань [15], серед яких: 3 — відмінних, 3 — добрих, 1 — задовільний та 1 — незадовільний результат.

Альтернативою двоетапної пластики при значно вираженому рубцевому процесі в зоні фіброзно-синовіальних каналів та повторному розвитку рубцевого процесу вважається пластика васкуляризованими сухожилльними клаптями на судинній ніжці [4].

Наразі двоетапна пластика сухожилля згиначів використовується переважно у застарілих випадках і при ушкодженні каналу сухожилля згиначів.

Показаннями для двоетапної пластики сухожилля згиначів пальців кисті є: ізольоване ушкодження сухожилля згиначів пальців кисті, м'які рубці ушкодженого пальця, пасивне згинання в суглобах пальців до долоні [12], а також поліструктурна травма, значне ушкодження каналу сухожилля згиначів, наявність контрактур у міжфалангових суглобах пальців кисті [1].

Після багаторічних досліджень в галузі тендопластики більшість авторів дійшли висновку, що найбільш ефективним видом трансплантатів сухожилля є аутогенні трансплантати [13, 14, 17].

Оптимальними місцями забору трансплантата є сухожилля, взяті з загального розгинача II–IV пальців стопи, разом з паратеноном та сухожилля *m. palmaris* [20].

Деякі автори вважають за потрібне визначення довжини трансплантата на доопераційному етапі, який оснований на визначенні відношення довжини основної фаланги II–V пальців до відстані між місцем відходження *m. lumbricalis* від сухожилля глибокого згинача пальця та місцем інерції останнього до нігтьової фаланги [26]. Це співвідношення стає і становить 2,3.

Вважають, що необхідно відновлювати всі кільцеподібні зв'язки за допомогою сухожильного трансплантата [26], іноземні колеги наголошують на тому, що для згинання проксимального міжфалангового суглоба під кутом в 90° необхідно зберігати цілісність зв'язок A2, A4 [38, 42].

Експериментально встановлено, що при ушкодженні зв'язок пальця (A2, A3) дефіцит рухів на згинання збільшується на 5,17 мм. При цьому необхідне для повного згинання переміщення сухожилля поверхневого згинача в проксимальному міжфаланговому суглобі збільшується до 6,07 мм, а глибокого згинача в проксимальному та дистальному міжфалангових суглобах — на 4,90 мм. Це відповідно підвищує скорочування м'яза поверхневого згинача для досягнення максимального згинання на 16%, а глибокого — на 10%. Зв'язка, що відновлюється, має максимально близько утримувати сухожилля біля кістки, але при цьому не обмежувати його ковзні рухи [5]. Доведено, що при ушкодженні зв'язки A2 втрачається 5,7% обсягу активного згинання пальця, а при ушкодженні блоку зв'язок A1, A2 втрачається 12,6% обсягу активного згинання [35].

Оптимальними строками між етапами сухожильної пластики є 2–3 місяці лише за умови хорошого стану шкіри і повного обсягу пасивних рухів у суглобах пальців кисті [12], інші — через 2–6 місяців [42].

Більш того, дотепер зберігаються різні, а іноді суперечливі погляди на функціонально-відновне лікування, такі як строки іммобілізації, початок активних та пасивних рухів, початок необмеженого навантаження, строки, коли можливо повернутися до важкої фізичної праці.

Гіпсову іммобілізацію проводять протягом 3 місяців після першого етапу операції, пасивні рухи в прооперованих пальцях починають через 3 тижні після операції [42], однак інші хірурги наголошують на необхідності застосування методу ранньої активної мобілізації — протягом перших 48 год після оперативного втручання [29] або одразу після зменшення післяопераційного набряку [23].

Після другого етапу: прооперовану кінцівку іммобілізують тильною гіпсовою лонгетою від кінчиків пальців до середньої третини передпліччя протягом 10–15 діб, з 2-го дня — активні рухи в прооперованих пальцях у бік згинання, призначають УВЧ, а після видалення шкірних швів — електрофорез з лідазою, через 3 тижні — парафінові та озокеритові аплікації, електростимуляція м'язів передпліччя. На 12–14 добу хворі починають займатися ЛФК [12].

Іммобілізація кисті гіпсовою лонгетою та розробка за методикою Kleinert, заборонене активне згинання протягом 3 тижнів після операції, через 3 тижні активне згинання без опору, через 5 тижнів після операції шина знімалася і дозволялося активне згинання з опором [42].

Виконана розробка та впровадження в практику пристрою з пасивної розробки рухів після операцій з відновлення сухожиль згиначів пальців кисті [40].

Суттєвим недоліком методології хірургії кисті взагалі та ушкоджень сухожиль є відсутність загальноприйнятої системи оцінювання функції ушкодженого сегмента після лікування. У різні роки розроблено та запропоновано більше 30 методів оцінювання результатів шва сухожиль згиначів пальців кисті. Використовувати одночасно ці методики майже неможливо, а прийняти єдину міжнародну класифікацію не вдається вже потягом багатьох десятиріч. [14, 21, 47]. Найбільш популярними системами оцінювання є: Buck–Gramcko [12], Розова [25], Strickland J. W [4, 23], Glogovac та Boyes [34]. Результати лікування сухожиль згиначів пальців кисті у критичній зоні:

1) за Buck–Gramcko: відмінні — 47%, добрі — 31,15%, задовільні — 15,6% [12];

2) за класифікацією Strickland і Glogovac: відмінні — 65%, і добрі — 35% [41];

3) за системою Boyes: добрі та відмінні — 67,5% [34].

Результати лікування ушкоджень сухожиль згиначів пальців кисті методом двоетапної пластики: відмінні — 2,6–78%, добрі — 26–72%, незадовільні — 5–41% [14, 15].

Серед 20–27% ускладнень найбільш поширеними є: синовіти, дистальні відриви імплантатів, розрив трансплантатів, згинальні контрактури пальців, теногенний дефект рухів, міграція імплантат, струноподібна деформація, гнійно-некротичні ускладнення [1]. Зарубіжні автори зазначають такі ускладнення при аналізі проведених 109 операцій методом двоетапної пластики: деформація, розрив та міграція силіконового стержня, інфекції, розрив трансплантата. Однак, найпоширенішими серед них виявилися згинальні контрактури в суглобах пальців кисті, особливо якщо контрактури в міжфалангових суглобах пальців кисті були наявні до операції [42, 46].

Спеціалісти із США повідомили про 3 випадки розриву сухожиль згиначів через 12 років (2 випадки) та через 21 рік (1 випадок) після проведеної двоетапної пластики. І наголосили на тому, що пацієнти мають бути проінформовані про можливість розриву відновлених сухожиль згиначів навіть через багато років після операції [32].

Унаслідок того, що трансплантати сухожилля глибокого згинача мають порушене кровопостачання, спостерігається неминучий частковий некроз трансплантата, утворення рубців протягом всієї довжини трансплантата і як результат, обмеження ковзних властивостей, що призводить до необхідності тенолізу, і операція перетворюється на триетапну [14].

За допомогою клініко-експериментального моделювання було доведено, що сухожилля згиначів пальців кисті діють як цілісна система і кожен з них домінує в певну фазу згинання пальця: так, сухожилля поверхнього згинача відіграє пускову роль і першим ініціює згинання, а вже потім до нього приєднується сухожилля глибокого згинача [39].

При аналізі літератури не вдалося знайти біомеханічних або клінічних досліджень з вивчення ізольованого функціонування сухожилля згиначів пальців кисті, а на основі відомих досліджень можна висловити

припущення, що у випадку ушкодження сухожилля поверхнього згинача, сухожилля глибокого згинача виконує всю роботу з переміщення, що мала розподілятися на два сухожилля за нормальних анатомічних умов, що призводить до його перевантаження і підвищує ймовірність повторного ушкодження.

Таким чином, відсутність надійної методики з відновлення сухожилля глибоких згиначів пальців кисті із збереженням сухожилля поверхнього згинача, який має мінімальний вплив на сухожилля, оточуючі м'які тканини, найменше порушує кровопостачання та регенаторні можливості в зоні шва, різність поглядів на строки функціонально-відновлювального лікування ушкоджень сухожилля згиначів свідчить про необхідність вивчення цієї важливої проблеми.

Література

1. Безуглий А.А. Профилактика, диагностика та лікування ускладнень після відновлення сухожилля згиначів пальців кисті в “критичній зоні”: дис. ... канд. мед. наук: 14.02.21 / Безуглий Артур Анатолійович. — К., 2010. — 174 с.
2. Белый С.И. Роль и место тенолиза в восстановлении скользкой функции сгибателей пальцев кисти после тенорафии и тенопластики: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Белый Сергей Иванович. — Харьков, 1990. — 178 с.
3. Водянов Н.М. Первичный шов сухожилий кисти: метод. рек. — Прокопьевск, 1973. — 23 с.
4. Голубев И.О. Восстановление подвижности сухожилий сгибателей пальцев кисти при их повреждении в зоне фиброзно-синовиальных влагалищ: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Голубев Игорь Олегович. — Иваново, 1997. — 130 с.
5. Гринягин И.В. Компьютерная диагностика двигательной активности пальцев руки человека на основе биомеханического моделирования: дис. ... канд. мед. наук: 03.01.09 / Гринягин Иван Владимирович. — М., 2011. — 170 с.
6. Губочкин Н.Г. Восстановительные операции на сухожилиях поверхностных и глубоких сгибателей пальцев при травмах в “критической зоне” (клинико-экспериментальное исследование): дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Губочкин Николай Григорьевич. — Л., 1987. — 160 с.
7. Дараган Р.І. Відновлення сухожилків згиначів пальців кисті при пошкодженнях в “критичній зоні” в умовах раннього функціонального навантаження: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / Дараган Руслан Іванович. — Харків, 2004. — 154 с.
8. Дегтярева С.И. Клиника и лечение поврежденных сухожилий кисти и пальцев в отдаленные сроки после травмы: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора мед. наук: спец. 14.00.21 / С.И. Дегтярева. — М., 1970. — 26 с.
9. Исмагов Р.Р. Применение мембранного аллотрансплантата при лечении травматических поврежденных сухожилий: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Исмагов Рамиль Равильевич. — Уфа, 2006. — 107 с.
10. Казарезов М.В. Травматология, ортопедия и восстановительная хирургия / Казарезов М.В., Бауэр И.В., Королева А.М. — Новосибирск, 2004. — С. 120–124.
11. Колонтай Ю.Ю., Милославский Ф.А. Новый метод лечения свежих поврежденных сухожилий сгибателей пальцев кисти в “немой зоне” // Открытые повреждения кисти: сб. науч. тр. — М.: ЦИТО, 1986. — С. 67–70.

12. *Ломая М.П.* Двухэтапная тендопластика при застарелых повреждениях сухожилий сгибателей пальцев кисти с применением активных силиконовых сухожильных эндопротезов / *М.П. Ломая* // Ортопед. и травматол. России — 2007. — № 3 (45). — С. 68–72.
13. *Львов С.Е.* Восстановление сухожилий сгибателей пальцев кисти — плановая или экстренная операция? / *С.Е. Львов, И.О. Голубев* // Патология кисти (диагностика, лечение и реабилитация) : сб. науч. тр. — СПб., 1994. — С. 48–52.
14. *Мигулева И.Ю.* Метод тендопластики при повреждении сухожилий сгибателей пальцев кисти в области фиброзно-синовиальных каналов : дис. ... доктора мед. наук : спец. 14.00.22 / *Мигулева Ирина Юрьевна.* — М., 1998. — 296 с.
15. *Микусев Г.И.* Лечение поврежденных сухожилий глубоких сгибателей на протяжении синовиально-апоневротических каналов пальцев кисти : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / *Микусев Глеб Иванович.* — Казань, 2003. — 138 с.
16. *Науменко Л.Ю.* Восстановление сухожилий сгибателей пальцев кисти при повреждениях в “критической зоне” в условиях ранней функциональной нагрузки / *Л.Ю. Науменко, Р.И. Дараган* // Вторая юбилейная науч.-практ. междунар. конф. : тезисы докл. — М. : Изд-во РУДН, 2005. — С. 153–156.
17. *Неттов Г.Г.* Наш опыт применения двухэтапной тендопластики при застарелых повреждениях сухожилий сгибателей пальцев кисти / *Г.Г. Неттов* // Анналы травматол. и ортопед. — 1996. — № 1. — С. 53–57.
18. *Павлюк-Павлюченко Л.Л., Охотский В.П.* Лечение свежих повреждений сухожилий сгибателей в пределах сухожильных влагалищ пальцев кисти : метод. рек. — М., 1984. — С. 5–6.
19. *Патрикеев Д.В.* Хирургическое лечение больных с повреждением сухожилий сгибателей пальцев кисти в “критической зоне” травмы : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.00.22 / *Патрикеев Дмитрий Владимирович* — Самара, 2007. — 24 с.
20. Применение сухожильной пластики в лечении больных с повреждениями сухожилий сгибателей II–V пальцев в “критической” зоне / *Бейдик О.В., Щербаков М.А., Зарецков А.В.* [и др.] // Саратовский науч.-мед. журн. — 2009. — Т. 5, № 2. — С. 248–250.
21. *Розов В.И.* Актуальные вопросы первичного шва сухожилий сгибателей пальцев кисти / *В.И. Розов, А.А. Лимберг* // Вест. хирургии им. И.И. Грекова. — 1958. — № 6. — С. 3–10.
22. *Страфун С.С.* Двухэтапная пластика сухожилий сгибателей пальцев кисти / *С.С. Страфун, А.А. Безуглий.* — К. : ОЛБИ, 2013. — 200 с., ил. — Библиогр.
23. *Страфун С.С.* Профілактика ускладнень, що виникають після реконструктивних втручань на сухожиллях згиначів пальців кисті у “критичній зоні” / *С.С. Страфун, А.А. Безуглий* // Ортопед., травматол. и протезир. — 2012. — № 1. — С. 30–35.
24. *Товмасын В.Г.* Комплексне лікування пошкоджень сухожиль згиначів пальців кисті в “критичній зоні” : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / *Товмасын Віген Володимирович.* — К., 2006. — 147 с.
25. *Умников А.С.* Несвободная аутотендопластика при лечении больных с застарелыми повреждениями сухожилий глубоких сгибателей пальцев кисти : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.17 / *Умников Алексей Сергеевич.* — М., 2010. — 92 с.
26. *Щербаков М.А.* Оптимизация способов пластики сухожилий сгибателей II–IV пальцев кисти при их повреждениях в зоне костно-фиброзного канала : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / *Щербаков Михаил Александрович.* — Саратов, 2009. — 84 с.
27. Active mobilization after flexor tendon repair : comparison of results following injuries in zone 2 and other zones / *Hung L. K., Pang K. W., Yeung P. L.* [et al.] // J. Orthop. Surg. (Hong Kong). — 2005. — Vol. 13, № 2. — P. 158–163.
28. *Amadio P. C.* Friction of the gliding surface. Implications for tendon surgery and rehabilitation / *P. C. Amadio* // J. Hand Ther. — 2005. — Vol. 18, № 2. — P. 112–119.
29. Biomechanics of pull reconstruction / *Hume E. L., Hutchinson D., Jaeger S., Hunter J.* // J. Hand Surgery. — 1991. — Vol. 16-A, № 6. — P. 722–730.
30. *Blair William F.* Techniques in Hand Surgery / *William F. Blair.* — Baltimore : Williams & Wilkins, 1996. — 1199 p.
31. Effect of bone morphogenetic protein 2 on tendon-to-bone healing in a canine flexor tendon model / *Thomopoulos S., Kim H. M., Silva M. J., Soucacos P. N., Beris A. E., Malizos K. N.* [et al.] // J. Orthop. Res. — 2012. — Vol. 30, № 11. — P. 1702–1709.
32. Flexor tendon reconstruction / *Derby B. M., Wilbelmi B. J., Zook E. G., Neumeister M. W.* // Clin. Plast. Surg. — 2011. — Vol. 38, № 4. — P. 607–619.
33. Flexor tendon injuries of the hand treated with Tenofix : mid-term results / *Rocchi L., Merolli A., Genzini A.* [et al.] // J. Orthop. Traumatol. — 2008. — Vol. 9, № 4. — P. 201–208.
34. *Goubier J. N.* The “Turtleneck” Pulley Plasty for Finger Flexor Tendon Repair / *Goubier J. N., Lafosse T., Teboul F.* // Tech. Hand Up. Extrem. Surg. — 2013. — Vol. 21. — P. 8–9.
35. *Hirukawa M. A.* clinical and experimental study on flexor tendon injury with special reference to combined two-stage tenoplasty / *M. A. Hirukawa* // Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi. — 1983. — Vol. 57, № 5. — P. 493–506.
36. *Hunter J.* Active tendon implants / *J. Hunter* // J. Bone Jt. Surg. — 1989. — Vol. 14-A, № 2 (pt.1). — P. 1.
37. *Hunter J.* Two-stage tendon reconstruction using gliding tendon implants / *J. Hunter* // In : Operative Surgery, Fundamental international technique. The Hand / Ed. *Pulvertaft R.* — London, Boston, 1977. — Vol. 9. — P. 134–149.
38. J. Intratendinous rupture of a flexor tendon graft many years after staged reconstruction : a report of three cases / *Eshman S. J., Posner M. A., Green S. M., Meals R.* // Hand Surg. Am. — 2000. — Vol. 25, № 6. — P. 1135–1139.
39. *Kang Li.* A probabilistic biodynamic model for finger tendon force estimation clarifies the roles of the flexors / *Kang Li., Xudong Zhang* // Departments of Orthopaedic Surgery, University of Pittsburgh. — Pittsburgh : PA, USA, 2011. — P. 2
40. *Kotwal P. P.* Zone 2 flexor tendon injuries: Venturing into the no man’s land / *P. P. Kotwal, M. T. Ansari* // Indian J. Orthop. — 2012. — Vol. 46, № 6. — P. 608–615.
41. *Laoopugsin N.* Early, continuous, passive motion following flexor tendon repair in zone-II : using an originally invented passive motion device / *Laoopugsin N., Thepchatri A., Sukavanich P.* // J. Med. Assoc. Thai. — 2013 — Vol. 96, № 1. — P. 5–11.
42. *Mobammed Heshmat Abdul-Kader.* Two-stage reconstruction for flexor tendon injuries in zone II using a silicone rod and pedicled sublimis tendon graft / *Mobammed Heshmat Abdul-Kader, A. M. A. Mahmoud* // Indian J. Plast. Surg. — 2010. — Vol. 43 (Iss. 1) — P. 14–20.
43. Recent progress in flexor tendon healing / *Martin I Boyer, Matthew J. Silva, Richard H Gelberman* // J. of orthopedics science : official journal of the Japanese Orthop. Assoc. — 2002. — Vol. 7, № 4. — P. 508–514.

44. Two-stage flexor tendon reconstruction in zone 2 of the hand in children / *Derby B. M., Wilbelmi B. J., Zook E. G., Neumeister M. W.* // J. Pediatr. Orthop. — 2005. — Vol. 25 (Iss. 3). — P. 382–386.
45. Two-stage flexor tendon reconstruction in zone 2, using Hunter's technique / *Siguo S., Yong Ding, Baoan Ma, Yong Zhou* // Orthopedics. — 2010 — Vol. 33 (Iss. 12). — P. 880.
46. Two-stage flexor-tendon reconstruction. Ten-year experience / *Webb M. A., Mawr B., Hunter J. M. [et al.]* // J. Bone Jt Surg. — 1986. — Vol. 68-A, № 5. — P. 752–763.
47. Two-stage treatment of flexor tendon ruptures. Silicon rod complications analyzed in 109 digits / *Soucacos P. N., Beris A. E., Malizos K. N. [et al.]* // Act. Orthop. Scand. Suppl. — 1997 — Vol. 275. — P. 48–51.
48. *Verdan C. E.* Half a century of flexor-tendon surgery. Current status and changing philosophies / *C. E. Verdan* // J. Bone Joint Surg. Am. — 1972. — Vol. 54, № 3. — P. 472–491.

УДК 612.816:[611.711.6+616.711.6]

ИЗМЕНЕНИЕ ПОСТУРАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ САГИТТАЛЬНОМ ПОЗВОНОЧНО-ТАЗОВОМ ДИСБАЛАНСЕ (обзор литературы)

*В. А. Колесниченко, Ма Конг, К. Н. Литвиненко, Э. В. Чертенкова, К. Н. Беренов
ГУ “Институт патологии позвоночника и суставов”
им. проф. М. И. Ситенко НАМН Украины”, г. Харьков*

POSTURAL CONTROL CHANGES IN SPINAL-PELVIC SAGITTAL IMBALANCE (review of literature)

V. A. Kolesnichenko, Ma Cong, K. N. Litvinenko, E. V. Chertyonkova, K. N. Berenov

Analysis of the current trends in postural alignment motor control.

Methods: Literature review.

Results: Sagittal spinal-pelvic imbalance is accompanied by energy-consuming compensatory mechanisms aimed at vertical posture maintaining. These mechanisms result to an increase of afferent signals from the spine, pelvis and lower limbs peripheral proprioceptors, and a change in postural control, and the developmental nociceptive low back pain with subthreshold sensory activation.

Key words: postural balance, spino-pelvic disbalance, muscles disbalance.

ЗМІНИ ПОСТУРАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ПРИ САГИТАЛЬНОМУ ХРЕБТОВО-ТАЗОВОМУ ДИСБАЛАНСІ (огляд літератури)

В. А. Колесниченко, Ма Конг, К. М. Литвиненко, Е. В. Чертьонкова, К. В. Беренов

Проналізовані сучасні уявлення про зміни постурального контролю при сагітальному хребтотно-тазовому дисбалансі.

Методика: аналітичний огляд літератури.

Результати: сагітальний хребтотно-тазовий дисбаланс супроводжують енерговитратні компенсаторні механізми, які спрямовані на утримання вертикальної пози та призводять до збільшення аферентації з периферичних пропріоцепторів у ділянці хребта, таза і нижніх кінцівок, змінам постурального контролю, а також при надпороговій сенсорній активації до розвитку ноцицептивного болю.

Ключові слова: постуральний контроль, хребтотно-тазовий дисбаланс, м'язовий дисбаланс.

Введение

Клинико-рентгенологические проявления поясничного остеохондроза обусловлены формированием функциональных и структурных деформаций позвоночных

сегментов с изменением сагиттального контура позвоночника и развитием позвоночно-тазового дисбаланса. Компенсаторные изменения, направленные на сохранение ортоградной позы, — ротация таза и сгибательные/