

УДК: 616.727-001-036.86:615.825

## ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕРМІНІВ ПОЧАТКУ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ЛІКУВАЛЬНОЇ ФІЗКУЛЬТУРИ З УРАХУВАННЯМ СТРУКТУРНИХ ЗМІН У СУХОЖИЛКАХ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДІАГНОСТИКИ

Є. В. Канюка<sup>1</sup>, О. Б. Неханевич<sup>2</sup>, Д. О. Бондарук<sup>1</sup>, А. С. Макаров<sup>1</sup>,  
О. Ю. Забара<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Державна установа «Український державний науково-дослідний інститут медико-соціальних проблем інвалідності МОЗ України», м. Дніпро

<sup>2</sup>Державний заклад «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпро

### Резюме

В дослідженні була определена продолжительность эффективной иммобилизации при повреждении разгибателей пальцев кисти после хирургического вмешательства по степени формирования структурных изменений сухожилия с помощью ультразвуковой диагностики. Увеличение сроков иммобилизации по сравнению с признанными стандартами позволило предотвратить разрыв сухожильного регенерата у больных с замедленными репаративными процессами, сокращение сроков иммобилизации позволило сократить время нетрудоспособности пациентов.

**Ключевые слова:** лечебная физкультура, ультразвуковая диагностика, кисть, сухожилия разгибатели.

### Summary

The study determined the duration of effective immobilization in case of damage to the extensor of the fingers of the hand after surgical intervention by the degree of formation of structural changes in the tendon, by means of ultrasound diagnostics. Increasing the timing of immobilization in comparison with the recognized standards allowed to prevent the break in the tendon regenerate in patients with slowed reparative processes, reducing the timing of immobilization has reduced the time of disability.

**Key words:** medical physical training, ultrasound diagnostics, hand, tendons extensors.

### Актуальність теми

В сучасних умовах соціальні наслідки травм органів опори та руху значущі, як в економічному, так і в медико-демографічному плані, через розповсюдженість патології, тривалість реабілітаційного періоду, високу частоту виходу на інвалідність та значні витрати на лікування. Рука через специфіку своєї функції як органу праці, тонких координованих рухів, відкритої частини людського тіла досить часто підлягає травматизації. За даними вітчизняних дослідників, ушкодження верхньої кінцівки посідають друге місце серед травм опорно-рухового апарату, що становить 76,3 %, при цьому в 31–48 % випадків вони призводять до стійкої втрати працездатності [1].

Повнота відновлення втрачених функцій при травмах та захворюваннях опорно-рухового апарату в більшості випадків залежить не лише від якості надання первинної допомоги, але й від подальшої функціональної реабілітації.

Питання функціонального лікування особливо гостро стоїть в разі ураження динамічних структур сегментів кисті, які відрізняються складними біомеханічними характеристиками. Проведені дослідження засвідчили, що у хворих з ураженням розгинального апарату пальців кисті, які становлять у структурі травматизму 0,9 %, виявлена висока питома вага пацієнтів з незадовільними ре-

зультатами лікування [2]. За даними різних авторів, після проведеного лікування функціональний дефіцит пальців і кисті відчуває майже кожен другий постраждалий [3, 4]. Це зумовлено різними причинами, у тому числі й тим, що на всіх етапах репарації сухожилкових структур існує необхідність диференційованого і дозованого за інтенсивністю та обсягом функціонального лікування.

Одним з визначальних факторів загального функціонального результату лікування є тривалість іммобілізації після ушкодження чи хірургічного відновлення сухожилка. Невід'ємною умовою репарації сухожилка є формуванням адгезій з оточуючими тканинами. Цей процес може призвести до обмеження екскурсії сухожилкових структур. Якомога ранній початок функціональної реабілітації сприяє орієнтації сполучнотканинних волокон сухожилків уздовж лінії напруги. Рухи у суглобах травмованого сегмента покращують дифузію синовіальної рідини, зменшують адгезію, що зрештою сприяє поліпшенню ковзної функції сухожилка [5].

Водночас, занадто раннє припинення іммобілізації та початок активної функціональної реабілітації споріднене з небезпекою неспроможності сухожилкових швів або подовження регенерату, що формується. Тому вкрай важливо правильно

визначитися з термінами початку та обсягом заходів функціональної реабілітації [6].

Нині існують загальні рекомендації щодо термінів іммобілізації при ушкодженнях сухожилків розгиначів. Так, загальноприйнятий строк іммобілізації при травмах розгиначів у першій зоні є 5–6 тижнів, у другій зоні – 4–5 тижнів та у третій зоні цей термін складає 3–4 тижні [2]. Однак клінічні спостереження свідчать, що ці терміни можуть коливатися як у бік зменшення на 1 тиждень, так і у бік збільшення до 2 тижнів [7, 8]. Об'єктивна оцінка стану сухожилкового регенерату дає змогу мінімізувати ризики виникнення контрактур та деформацій пальців у післяопераційному періоді.

З урахуванням відомих даних про те, що для профілактики надмірної адгезії сухожилків з оточуючими тканинами достатньо їх зміщення на 4 мм, отримані експериментальним шляхом результати дали змогу скласти програму дозованого рухового режиму хворих у післяопераційному періоді після відновних та реконструктивних оперативних втручань на сухожилках розгиначів пальців.

У дослідженні за допомогою ультразвукового дослідження (УЗД) було визначено тривалість ефективної іммобілізації при ушкодженні розгиначів пальців кисті після хірургічного втручання за характером структурних змін сухожилка.

#### Матеріали та методи

Нами були обстежені пацієнти з травмами динамічних структур (сухожилків) дистальних відділів верхніх кінцівок – 29 осіб, що мали наслідки ушкодження розгинального апарату пальців у I зоні ураження (від основи дистальної фаланги до середньої третини середньої фаланги) – 8 осіб, у II зоні ураження (від середньої третини середньої фаланги до середньої проксимальної фаланги) – 16 осіб та у III зоні ураження (від середньої третини проксимальної фаланги до середньої третини п'ясткової кістки) – 5 осіб, за С. Е. Verdan.

При травмі сухожилка розгинача в I зоні спостерігалось порушення активного розгинання дистальної фаланги, палець набував характерної молотчоподібної деформації. У всіх випадках ураження розгинача носило травматичний характер, причому відмічалось ушкодження безпосередньо як сухожилкової частини, так і мав місце відривний перелом кортикальної пластинки основи дистальної фаланги.

Ушкодження сухожилка розгинача в II зоні проявлялось в обмеженні розгинання в проксимальному міжфаланговому (ПМФ) суглобі та перерозгинанням у дистальному міжфаланговому (ДМФ) суглобі. У всіх хворих спостерігалось значне обмеження чи відсутність рухів у цих суглобах та деформації пальця типу «бутоньєрки».

Ушкодження в III зоні проявлялось у згинанні пальця в п'ястно-фаланговому (ПФ) суглобі з неможливістю активного розгинання.

Для відновлення ушкоджених сухожилків розгиначів усім хворим проводили оперативне втручання, після якого проводили іммобілізацію пальця спицею чи гіпсовою лонгеткою. Після оператив-

ного відновлення сухожилка пацієнти отримували процедури лікувальної фізкультури (ЛФК) за іммобілізаційним періодом. Процедури ЛФК проводились 10–15 хвилин індивідуально з інструктором або лікарем 1 раз в день, та 1–2 рази в день пацієнтом самостійно. Вправи виконувались у динамічному режимі у вільних від іммобілізації суглобах травмованої кінцівки, в ізометричному режимі в зоні іммобілізації та здоровою колатеральною кінцівкою.

Для оцінки стану регенерації сухожилка проводили ультразвукове дослідження [9, 10, 11, 12]. Ультразвукова оцінка сухожилків була виконана на ультразвуковому апараті, оснащеному лінійним високочастотним датчиком з робочою частотою від 7,5 до 13 Мгц, залежно від конституції пацієнта і глибини розташування досліджуваної структури. Найоптимальнішою частотою датчика є частота 7,5 Мгц [4].

Під час дослідження сухожилів ультразвуковий датчик розташовувався строго перпендикулярно до його поздовжньої осі, щоб краще візуалізувати його волокна (інтерпретацію отриманого ультразвукового зображення структури сухожилля не можна проводити, якщо є невелике косо розташування датчика по відношенню до сухожилля, це приводить до появи гіпоехогенних зон у сухожиллі, які можна розцінити як патологію).

Цей феномен походить від сильних анізотропних властивостей сухожилної структури і зазвичай спостерігається, коли сухожилля мають зігнуту форму або похилий напрям до поверхні шкіри, типу сухожилного кріплення до кисті. Залежно від анатомічної ділянки, перпендикулярне положення датчика до досліджуваного сухожилля може бути досягнуте або рухами датчика вперед і назад, праворуч і ліворуч або незначними рухами сухожилів за рахунок скорочення м'язів. Динаміка сухожилного руху під час скорочення м'язів оцінювалась у реальному часі, що допомагало виключити патологію сухожилів, диференціювати повний розрив від часткового, а також оцінити післяопераційний стан сухожилля. Починається дослідження з ідентифікації кісткової структури – ділянки прикріплення сухожилля. Зображення сухожилів отримували як у поперечному, так і поздовжньому зрізах.

Під час дослідження оцінювали товщину сухожилного регенерату. Виходячи з того, що регенерація сухожилка має індивідуальні особливості, критерієм його достатнього для навантаження відновленням може бути зіставлення результатів дослідження зі здоровим сухожилком другої руки. Досягнення однакової ехогенності в однойменних сухожилках обох верхніх кінцівок інтерпретували як критерій, що дає можливість знімати іммобілізацію і починати навантаження за другим періодом реабілітації. Ультразвукове дослідження проводили до проведення реконструктивної операції, після трьох тижнів іммобілізації і надалі через кожен тиждень відновного періоду.

Під час проведення УЗД на етапі передопераційної підготовки виявляли дефект сухожилків-

розгиначів кисті. Розміри дефектів коливались від 1,1 мм до 3,5 мм (у середньому  $2,3 \pm 0,2$  мм). Ультразвукове дослідження давало змогу не лише виявити наявність дефекту сухожилків, але й оцінити його розмір та локалізацію, що було важливо для тактики подальшого хірургічного втручання (рис. 1). Після трьох тижнів іммобілізаційного періоду проводили контрольне УЗД. При проведенні контрольного дослідження в цей період дефектів сухожилків не спостерігалось, але виявлялись післяопераційні рубці різної ехогенної щільності та різних розмірів – від  $0,5 \times 1,0$  мм до  $1,2 \times 3,5$  мм у всіх пацієнтів групи спостереження. Далі наступне УЗД проводилось у терміні через тиждень після попередніх індивідуально. Тобто на 4-й, 5-й, 6-й, 7-й та 8-й тиждень реабілітації. Також УЗД у ці строки піддавались сухожилки-розгиначі здорової кінцівки в тій самій зоні, що і на травмованій у того ж саме пацієнта індивідуально. Коли ехогенна

щільність прооперованого сухожилка в ділянці сухожилкового шва співпадала з ехогенною щільністю сухожилка на здоровій колатеральній кінцівці – це було критерієм того, що регенерація сухожилка достатня для зняття іммобілізації і початку занять ЛФК за функціональним періодом. У хворих для відновлення активних рухів у ДМФС ушкодженої кінцівки періодично блокували рухи у ПМФС та ПФС з подальшим відновлюванням циліндричного, щипкового та шарового захватів. Тривалість вправ – 10–15 хвилин 4–5 разів за день. Також у пацієнтів відновлювали функцію ПМФС з періодичним блокуванням рухів у ПФС. Тривалість вправ – 15–20 хвилин 4–5 разів за день. Якщо на УЗД-контролі було виявлено недостатність регенерату, іммобілізація тривала далі та пацієнти продовжували виконувати перший (іммобілізаційний) етап лікувальної фізкультури.

Дефект сухожилка



Відновлений сухожилок



Рис. 1 Ультразвукове дослідження сухожилків розгиначів у динаміці

**Результати дослідження**

У залежності від показників ультразвукового дослідження строки іммобілізації пацієнтів групи

спостереження збільшилися у відсотковому співвідношенні у 7 (22 %) хворих, скоротилися – у 12 (43 %), залишилися без змін – у 10 (35 %) (табл. 1).

Таблиця 1

Тривалість іммобілізації після хірургічного відновлення розгиначів пальців кисті

Показники	Збільшення терміну іммобілізації	Скорочення терміну іммобілізації	Стандартні терміни іммобілізації	Всього
Пацієнти	7	12	10	29
Відсотки	22,0 %	43,0 %	35,0 %	100 %

Отже, у 65 % пацієнтів терміни іммобілізації після оперативного лікування травм сухожилків-розгиначів кисті були відмінні від стандартних. Збільшення строків іммобілізації, порівняно з визнаними стандартами, дало змогу запобігти розри-

ву сухожилкового регенерату у 22 % хворих з уповільненими репаративними процесами. Скорочення строків іммобілізації скоротило час непрацездатності 43 % постраждалих.

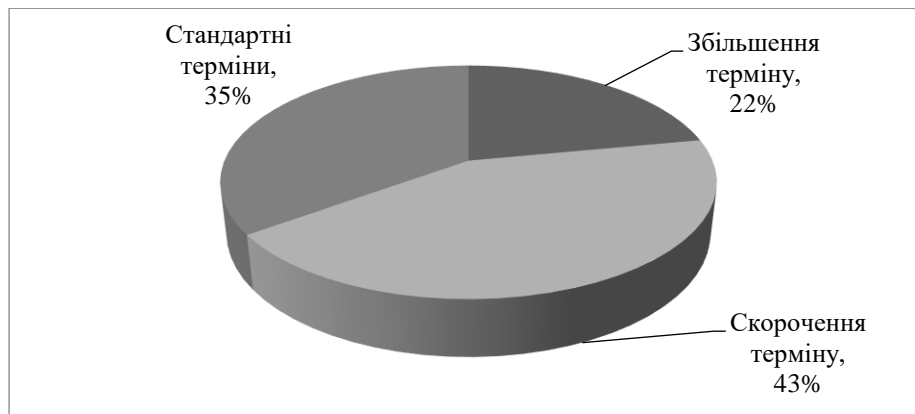


Рис. 2. Зміни тривалості терміну іммобілізації сухожилків-розгиначів після оперативного лікування у пацієнтів групи спостереження

### Висновки

1. Травми розгинального апарату пальців кисті, який відрізняється складними біомеханічними характеристиками, становлять у структурі травматизму 0,9 %. Після проведеного лікування виявляється висока питома вага пацієнтів з незадовільними функціональними результатами. Після проведеного лікування функціональний дефіцит пальців і кисті відчуває майже кожен другий постраждалих.

2. Застосування критеріїв УЗД для дослідження морфологічних змін у сухожилках, що виникають у післяопераційному періоді, дає можливість більш раннього розширення режиму рухової активності та зменшити строки тимчасової непрацездатності. Досягнення однакової ехогенності в однойменних сухожилках обох верхніх кінцівок інтерпретували як критерій, що дає можливість знімати іммобілізацію і починати навантаження за другим (функціональним) періодом реабілітації.

3. За нашими даними, збільшення термінів іммобілізації, порівняно з визнаними стандартами, дало змогу запобігти розриву сухожилкового репергенерату у 22 % хворих з уповільненими репаративними процесами, скорочення строків іммобілізації скоротило час непрацездатності 43 % постраждалих.

### Література

1. Іпатов А. В. Сучасна концепція запобігання та зниженню інвалідності / А. В. Іпатов, В. М. Корнацький, А. Г. Кириченко – Дніпропетровськ: «Акцент ПП», 2015. – 216 с.
2. Корнилов Н. В. Травматология и ортопедия, руководство для врачей / Н. В. Корнилов. – СПб: Гиппократ, 2005. – Т. 2. – 892 с.
3. Страфун С. С. Профилактика осложнений, возникающих после пластики сухожилий сгибателей во II зоне / С. С. Страфун, А. А. Безуглый // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2012. – № 2(41). – С. 100.
4. Хирургия сухожилий пальцев кисти / С. С. Страфун, И. Н. Куринной, А. А. Безуглый, [и др.]. – К.: Макрос, 2012. – 320 с.

5. Золотов А. С. Следует ли фиксировать проксимальный межфаланговый сустав при лечении поврежденных типа "mallet finger" / А. С. Золотов, В. Н. Зеленин, В. А. Сороковиков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2007. – № 4. – С. 70–72.

6. Науменко Л. Ю. Посттравматические деформации, как осложнение застарелых поврежденных сухожилий разгибателей пальцев кистей / Науменко Л. Ю., Бондарук Д. А., Хомяков В. Н. // Вестник проблем биологии и медицины. – 2014. – Т. 3, № 3. – С. 170–174.

7. Хименко С. О. Диагностика та лікування ушкоджень сухожилків розгиначів пальців кистей: автореф. дис. канд. мед. наук. / С. О. Хименко. – К., 2011. – 24 с.

8. Чуловская И. Г. Ультрасонографическая диагностика поврежденных и заболеланий сухожилий кисти / И. Г. Чуловская, Д. А. Магдиев // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2012. – № 2(41). – С. 106.

9. Ультразвуковые методы в оценке консолидации после применения металлоостеосинтеза при переломах костей / Завадовская В. Д., Попов В. П., Григорьев Е. Г. [и др.] // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2008. – № 3. – С. 84–90.

10. Роль ультразвукового исследования при планировании объема пластики периферических нервов / [В. Г. Салтыкова, И. О. Голубев, М. В. Меркулов, А. В. Шток] // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2012. – № 4. – С. 62–69.

11. Sonographic evaluation of the extensor carpi ulnaris in asymptomatic tennis players / Sole J. S., Wisniewski S. J., Newcomer K. L. [et al.] // PMR. – 2015. – Vol. 7, № 3. – P. 255–263.

12. Sonographic examination of trauma to the elbow and hand / [Grechenig W., Clement H. G., Schatz B., Tesch N. P.]. – Orthopedia: Springer, 2002. – № 31. – P. 271–271.

