

УДК: 616.747.21-092-089.881-035

DOI: 10.51309/2411-6858-2020-19-1-75-86

РЕІНСЕРЦІЯ ДИСТАЛЬНОГО СУХОЖИЛЛЯ БІЦЕПСА ЗА ДОПОМОГОЮ ENDOBUTTON З ТЕХНІКИ ОДНОГО РОЗРІЗУ

Луцишин В.Г.¹, Майко В.М.¹, Майко О.В.², Романов М.О.³

¹ КНП "Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М.І. Пирогова
Вінницької обласної Ради" м. Вінниця

² Вінницький Національний медичний університет ім М.І. Пирогова, м. Вінниця

³ ТОВ "Клініка сучасної хірургії та ортопедії Spinex", м. Вінниця

REINSERTION OF THE DISTAL TENDON OF A BICEPS USING ENDOBUTTON FROM A SINGLE INCISION TECHNIQUE

Lutsyshyn V.G.¹, Maiko V.M.¹, Maiko O.V.², Romanov M.O.³

¹ CNCE "M.I. Pyrogov Vinnytsia Regional Clinical Hospital by
Vinnytsial City Council", Vinnytsia

² M.I. Pyrogov Vinnytsia National Medical University, Vinnytsia

³ "The Clinic Of Modern Surgery And Orthopedics Spinex", Vinnytsia

Резюме. Оперативне лікування розривів дистального сухожилля біцепса показує кращі функціональні результати у порівнянні з консервативним лікуванням. Протягом останнього часу все більшої популярності набирає оперативне лікування з використанням техніки одного розрізу. **Мета дослідження:** представлення техніки відновлення дистального сухожилля біцепса з використанням техніки одного розрізу з фіксацією за допомогою Endobutton. **Матеріали та методи:** при використанні техніки відновлення дистального сухожилля біцепса з використанням одного розрізу виділяється декілька етапів: місце розрізу та пошировий доступ, підготовка сухожилля дистального сухожилля біцепса, підготовка горбистості променевої кістки а також фіксація сухожилля. **Результати.** Розуміння анатомії та правильна поетапність виконано даної хірургічної техніки дозволяє досягти швидкого відновлення функції та сили в травмованій кінцівці, зниження ймовірності ураження латерального шкірного нерву передпліччя, ризиків перелому проксимального відділу променевої кістки, а також володіє гарним косметичний ефектом. **Висновки.** Правильне виконання техніки із використанням одного розрізу та фіксацією сухожилку за допомогою Endobutton (виробництво фірми ChM) дозволяє проводити відновлення дистального сухожилля біцепса ефективним, надійним, а головне, безпечним шляхом.

Ключові слова: дистальне сухожилля біцепса, реінсерція, техніка одного розрізу.

Вступ. Розрив дистального сухожилля біцепса є відносно рідким пошкодження та складає усього 3% від усіх уражень сухожилля [1]. Зазвичай ця травма зустрічається у активних чоловіків середнього віку з переважанням ураження домінуючої руки.

Introduction. Distal biceps tendon rupture is a relatively rare disorder; it takes only 3% of all damages to tendons [1]. Usually, such trauma occurs in active men of middle age, a dominating arm prevails.



Серед факторів ризику виникнення відносять: вживання стероїдів, паління (у 7,5 раз збільшує ризик у порівнянні з непалящою групою), гіповаскуляризація, дегенеративне переродження сухожилля, механічне пошкодження в зоні проходження сухожилля. Типовим механізмом розриву дистального сухожилля біцепса є надмірне ексцентричне скорочення м'яза у напівзгнутому ліктьовому суглобі проти великого навантаження [2,3].

При зборі анамнезу більшість пацієнтів відмічають відчуття хлопка та гострий біль у кубітальній ділянці, сильний набряк, гематому та деформацію в ліктьовій ділянці, в деяких випадках у пацієнтів можуть спостерігатися симптоми компресії серединного нерву. Пізніше пацієнти відмічають появу слабкості та посилення болю при згинанні та супінаційних рухах. При фізичному огляді відмічається позитивний симптом Папая, зміна контурів м'яза в проксимальну сторону, наявність гематоми в медіальних відділах та зміна контурів кубітальної ділянки. При пальпації позитивний Hook-тест та тест Роланда. При рентгенографії зміни зазвичай відсутні, інколи відмічають ознаки авульсивного перелому горбистості променевої кістки. МРТ дослідження дозволяє визначити ступінь пошкодження (повний чи частковий розрив), локалізацію розриву (сухожилля чи м'язова частина), ступінь зміщення дистального кінця [5].

При підтвердженні розриву дистального сухожилля біцепса лікування може бути консервативним з фізичною реабілітацією або оперативним. Показами до консервативного лікування є пацієнти старшої вікової групи з малою фізичною активністю [6]. Оперативне лікування показано для молодих пацієнтів, які не готові втрачати функцію. Часткові розриви, які погано піддаються консервативному лікуванню, застарілі розриви повинні бути

Among risk factors of the occurrence there are: ingestion of steroids, smoking (increase the risk in 7.5 times compared to non-smoking group), hypovascularization, degenerative transformation, of a tendon, mechanical damage in the area of the tendon. A typical mechanism of distal biceps tendon rupture is an excessive eccentric muscular contraction while the elbow is half-flexed to withstand great loading [2,3].

While an anamnesis collection, the most of patients mention feelings of a clap and acute pain in a cubital area. In some cases, the symptoms of median nerve compression can be observed. Later, the patients mention the weakness and increase in pain while flexion and supination motions. Physical examination of the patients demonstrates positive Popeye syndrome, changed outlined of the muscle towards its proximal part; the presence of a hematoma in medial areas and changed outlines of cubital area. Palpation also shows the positive Hook-test and Roland test. X-ray usually discovers no changes, but sometimes the signs of avulsion fracture in radial tuberosity. MRI allows defining the extent of the damage (is the rupture complete or partial), localization of the rupture (in tendon or muscle part), the extent of displacement of the distal end [5].

The treatment of the approved rupture of the distal tendon of the biceps could be either conservative including physical rehabilitation, or surgical. The conservative treatment is indicated to the patients of older age with low physical activity [6]. Surgical treatment is indicated for the younger patients, who are not ready to lose functionality. Partial ruptures, hardly curable with the conservative treatment, old ruptures must be re-inserted using an autograft [7]. Compared to

відновленні з використанням аутогранулянту [7]. Порівняно з консервативним лікуванням в поєднанні з фізичною реабілітацією оперативне лікування показало посилення згинання та сили супінації, а також кращу витривалість м'язів [8]. Серед хірургічних технік по відновленню дистального сухожилля біцепса зазвичай використовується одно- або двох-розрізна техніка, кожна з яких володіє своїми перевагами та недоліками [9,10].

Мета дослідження. Представлення техніки відновлення дистального сухожилля біцепса з використанням техніки одного розрізу з фіксацією за допомогою Endobutton.

Матеріали та методи. При використанні техніки відновлення дистального сухожилля біцепса з використанням одного розрізу виділяється декілька етапів: місце розрізу та пошаровий доступ, підготовка сухожилля дистального сухожилля біцепса, підготовка горбистості променевої кістки а також фіксація сухожилля.

Результати

Місце розрізу

Пацієнт знаходиться в положенні лежачи на спині, рука знаходиться на спеціальному столику для руки в положенні супінації. Виконується стандартний один поперечний передній розріз розміром 4 см на 2 см проксимальніше від горбистості променевої кістки. Виконується ідентифікація бурси біцепса та канал дистального біцепса до горбистості променевої кістки. Зміщене сухожилля біцепса знаходимо шляхом тупого розсічення м'яких тканин проксимальніше поперечного розрізу. Після ідентифікації дистального кінця сухожилля виконується мобілізація сухожилля та виведення його у рану.

Підготовка сухожилля дистального біцепса

Дистальний кінець мобілізованого сухожилля виводиться у рану, краї розірваного сухожилля відсікаються до рівня здорових волокон сухожилля. Проксимальніше дистального кінця сухожилля біцепса на 4-5 см за допомогою FiberWire 2-0 (Arthrex)

the conservative treatment combined with physical rehabilitation, surgical treatment result in growth of flexion and supination force, and better muscle endurance [8]. Among the surgical techniques on reinsertion of the biceps distal tendon, the single- or double incision techniques are usually applied. Each of them has advantages and disadvantages [9,10]. In this article we would like to represent a single-incision reinsertion of the biceps distal tendon fixed with an Endobutton.

Task of the study. Representation of a technique to recover a distal biceps tendon from a single incision with the fixation with an Endobutton.

Materials and methods. The technique of reinsertion of the biceps distal tendon from a single incision contains several stages: incision place and access in layers, preparation of the tendon of the biceps distal tendon, preparation of the radial tuberosity, fixation of the tendon.

Results

Incision place

The patient lies on the back with the hand on a special hand table, in supinated position. The standard single transverse frontal incision 4 cm long, 2 cm proximally from the radial tuberosity is made. Then biceps ligament and the distal biceps canal towards the radial tuberosity are identified. The displaced biceps tendon is found by oblique incision of the soft tissue proximally from the transverse incision. After identification of the distal end of the tendon, the tendon is mobilized and moved to the wound.

Preparation of the biceps distal tendon

The distal end of the tendon being mobilized is transferred into the wound; edges of the ruptured tendon are cut off to the level



прошиваємо сухожилля в дистальному напрямку самоблокуючими швами Krakow та відступаючи на 4 мм від дистального кінця сухожилля пропускаємо шви через центральні отвори Endobutton з утворенням петлі та прошиваємо сухожилля у зворотньому напрямку (Рис. 1). Під час прошивання сухожилля необхідно слідкувати, щоб початок та кінець швів проходили через середину товщини сухожилля та не перекручувалися один відносно іншого. Через зовнішні отвори Endobutton проводимо нитки-провідники 2 різних кольорів. Виконуємо визначення товщини прошитого дистального сухожилля біцепса використовуючи спеціальні циліндри. Прошите сухожилля дистального біцепса разом з фіксатором зміщуємо проксимально та переходимо до наступного етапу операції.

of the tendon health fibers. 4-5 cm proximally from the biceps tendon distal end we sew the tendon with *FiberWire 2-0 (Arthrex)* in distal direction with the self-locking sews *Krakow*, then 4 mm far from the distal end of the tendon we pass sews through the central holes of an *Endobutton* to form loops and sew the tendon backwards (Fig. 1). While sewing the tendon, one should be careful to pass the beginning and the end of sews in the middle of the tendon's thickness and not intertwist with each other. The guiding threads of two colors we pass through the *Endobutton*'s external holes. Using the special cylinders, we estimate the thickness of the biceps distal tendon being sewn. Then we displace the sewn biceps distal tendon jointly with the fixing device proximally and go to the next stage.



Рис. 1. Дистальний кінець сухожилля біцепса після прошивання самоблокуючими швами Krakow з Endobutton

Fig. 1. The distal end of the biceps tendon, sewn with the self-locking stitches

Підготовка горбистості променевої кістки з проведенням каналів у кістці

Положення руки в максимальній супінації дозволяє гарно візуалізувати горбистість променевої кістки. Виконується дебрідмент горбистості від рубцево-змінених тканин для найкращого контакту та заживлення сухожилля.

Preparation of the radial tuberosity by making canals in the bone

Position of the hand in maximum supination allows good visualization of the radial tuberosity. We carry out the debridement to free the tuberosity from scar tissue to ensure the best contact and healing the tendon.

В центрі горбистості променевої кістки проводиться спиця відповідно до анатомічного ходу сухожилля. По спиці за допомогою канюльованого свердла, діаметр якого відповідає циліндру на дистальному кінці сухожилля, проводимо канал в передньому кортикальному та губчастому шарі горбистості променевої кістки, підготовлюючи заглиблення для сухожилля. Після цього за допомогою канюльованого свердла діаметром 4,5 мм проводяться канали у горбистості променевої кістки через другий кортикал променевої кістки.

Фіксація сухожилля

За допомогою спиці-провідника, в положення згинання ліктя під кутом 90 градусів з максимальною супінацією, проводяться нитки-провідники через канали горбистості променевої кістки в сторону задньої поверхні передпліччя. Через нитку-провідник проводяться нитки з зовнішніх отворів *Endobutton*, одну з яких використовуємо як ведучу нитку та протягуємо всю систему через променеву кістку (Рис. 2 А). Після проходження *Endobutton* через зовнішній кортикальний шар горбистості променевої кістки, нитку-провідник заднього зовнішнього отвору використовують для переведення та блокування *Endobutton* в положення перпендикулярне отвору каналу (Рис. 2 Б). Виконується рентгенологічний контроль для підтвердження проходження та положення *Endobutton* на протилежному кортикальному шарі. Нитки-привідники з зовнішніх отворів *Endobutton* видаляються черезшкірно, виконується промивання рани та її пошарове ушивання.

In the center of the radial tuberosity, we pass the nail according to the tendon's anatomic way. Along the nail, using the cannulated drill of a diameter, corresponding to the cylinder on the distal end of the tendon, we pass the canal in the frontal cortical layer of the radial tuberosity, preparing the cavity for the tendon. Thereafter, with 4.5 mm cannulated drill we make the canals in the radial tuberosity through the radial bone's second cortical.

Fixation of the tendon

Using the guide nail, with the elbow flexed to 90 degrees with the maximum supination, we pass the guide threads through the canals of the radial tuberosity towards the forearm's rear surface. Using the guide thread, we pass the threads fixed to the external holes of the *Endobutton*, one of them used as a leading thread, and pass the whole system through the radial bone (Fig. 2A). After the *Endobutton* passed the external cortical layer of the radial tuberosity, the guide thread of the rear external hole is used to transfer and lock the *Endobutton* perpendicularly to the hole of the canal (Fig. 2 B). X-ray control is used to ensure the passing and position of the *Endobutton* on the opposite cortical layer. The guide threads from the *Endobutton*'s external holes are removed transcutaneous, the wound is rinsed and sewn by layers.



А

Б

Рис. 2А. Проведення сухожилля через канал з використанням нитки-провідника.

Б. Фіксація сухожилля, поворот Endobutton

Fig. 2A. Passing the tendon through the canal with the guide thread. B. Fixation of the tendon, turn of the Endobutton



Рис. 3. Фотовідбиток післяопераційної рентгенограми, положення Endobutton

Fig. 3. A photocopy of the post-surgical X-ray image, position of the Endobutton

Післяопераційний період

Після операції виконується іммобілізація ліктьового суглоба в положенні нейтральної ротації протягом 10-14 діб за допомогою м'якої косиночної пов'язки для захисту відновленого сухожилля.

Через 2 тижні після операції дозволяється пасивне та активне з допомогою помічника згинання, а також активне розгинання в ліктьовому суглобі з прогрес-

Post-operation period

After the surgery, the elbow shall be immobilized in the position of neutral rotation for 10-14 days with a soft cravat bandage to protect the reinserted tendon.

2 weeks after the operation, we allow passive and active flexion with an assistant, as well as active extension of the elbow with progressive increase of the angle of the extension, 10 degrees a week. The exercises for

суючим збільшенням кута розгинання на 10 градусів у тиждень. Вправи для пронаційно-супінаційних рухів додаються з 4 тижня після операції. З 6 по 12 тиждень дозволяється активне згинання в ліктьовому суглобі з поступовим збільшенням навантаження на 2 кг щотижнево.

Після 12 тижнів після операції, при умові гарного самопочуття пацієнта, йому дозволяється повернення до всіх занять, які переносяться без дискомфорту. Огляд пацієнтів проводиться на 2 та 6 тижнях після операції (Рис. 4). Силу супінації та силу згинання в ліктьовому суглобі порівнювали з протилежною стороною та оцінювали результати лікування з використанням опитувальника QuickDASH. Пацієнти відмічали задовільні результати з середнім балом 5.

pronation-supination motions shall be added 4 weeks after the surgery. From the 6th to the 12th week, we allow active flexion of the elbow with gradual increase of the loading, 2 kg weekly.

12 weeks after the operation, if a patient feels good, we allow the patient to return to the activities which cause no discomfort. The patients are to be examined on the 2nd and the 6th week after the operation (Fig.4). We compared the forces of supination and flexion with the same on the opposite site, using the questionnaire QuickDASH. The patients reported satisfactory results, mean score – 5.



Рис. 4. Об'єм рухів в ліктьовому суглобі через 6 тижнів після операції
Fig. 4. The scope of motions of the elbow, 6 weeks after the surgery

Висновки

1. Незважаючи на відносно рідкий відсоток пошкоджень дистального сухожилля біцепса, оперативне лікування рекомендовано та виправдане в молодих,

Conclusions

1. In spite of a comparatively rare occurrence of the damage to the biceps distal tendon, the surgical treatment is recommended and justified for the young, physi-



фізично активних пацієнтів, які потребують збереження сили згинання, захвату та м'язової витривалості.

2. Використання одного каналу в променевої кістці з видаленням меншого об'єму кісткової тканини знижує ризик перелому проксимального відділу променевої кістки.

3. Техніка одного розрізу володіє кращим косметичний ефектом у порівнянні з технікою двох розрізів. До основних недоліків даної хірургічної техніки можна віднести проблеми правильного позиціонування каналу проходження біцепса та горбистості променевої кістки при застарілих травмах, а також ризик травмування латерального шкірного нерву передпліччя.

4. Правильне виконання техніки дозволяє проводити відновлення дистального сухожилля біцепса ефективним, надійним, а головне, безпечним шляхом.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

cally active patients who need to preserve the force of flexion, strength of grasp, and muscle endurance.

2. The single canal in a radial bone with a smaller bone tissue removal decreases the risk of proximal fracture to radial bone.

3. The single-incision technique has better cosmetic effect, if compared to a double-incisions one. Among its basic disadvantages, there the problems of correct positioning of the canal to pass the biceps and the radial tuberosity in old traumas, and the risk to damage the lateral skin nerve of the forearm. Correct application of the technique allows reinserting the biceps distal tendon efficiently and safely.

4. Applied correctly, the technique allows recovery of distal biceps tendon efficiently and, what is even more important, safely.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Reference

1. Camp CL, Voleti PB., Corpus KT, Dines JS. Single-Incision Technique for Repair of Distal Biceps Tendon Avulsions With Intramedullary Cortical Button. *Arthroscopy techniques*. 2016;5(2):e303-e307. DOI: 10.1016/j.eats.2016.01.002.
2. Tat J, Hart A, Cota A, Alsheikh K, Behrends D, Martineau PA. Anatomic Single-Incision Repair of Distal Biceps Tendon Ruptures Using Flexible Reamers. *Arthroscopy techniques*. 2018;7(2):e179-e183. DOI: 10.1016/j.eats.2017.08.066.
3. Grewal R, Athwal GS, MacDermid JC, Faber KJ, Drosdowech DS, King G. Surgical Technique for Single and Double-Incision Method of Acute Distal Biceps Tendon Repair. *JBJS essential surgical techniques*. 2012;2(4):e22. DOI: 10.2106/JBJS.ST.L.00018.
4. Stoll LE, Huang JI. Surgical Treatment of Distal Biceps Ruptures. *Orthopedic Clinics of North America*. 2016;47(1):189-205. DOI: 10.1016/j.ocl.2015.08.025.
5. Freeman CR, McCormick KR, Mahoney D, Baratz M, Lubahn JD. Nonoperative Treatment of Distal Biceps Tendon Ruptures Compared with a Historical Control Group. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American*. 2009;91(10):2329-34. DOI: 10.2106/jbjs.h.01150.
6. Safran MR, Graham SM. Distal biceps tendon ruptures - Incidence, demographics, and the effect of smoking. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2002;404:275-83. DOI: 10.1097/01.blo.0000026560.55792.02.

7. Gummesson C, Atroshi I, Ekdahl C. The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: longitudinal construct validity and measuring self-rated health change after surgery. BMC musculoskeletal disorders, 2003;4:11. DOI:10.1186/1471-2474-4-11.
8. Welcome to our website where you will find up-to-date information about the DASH and QuickDASH Outcome Measures and related tools and products! (n.d.). Retrieved from <http://www.dash.iwh.on.ca/>
9. Schmidt CC, Styron JF, Lin EA, Brown BT. Distal Biceps Tendon Anatomic Repair. JBJS essential surgical techniques, 2017;7(4):32. DOI: 10.2106/JBJS.ST.16.00057.
10. Anakwenze OA, Baldwin K, Abboud JA. Distal biceps tendon repair: an analysis of timing of surgery on outcomes. Journal of athletic training. 2013;48(1):9-11. DOI: 10.4085/1062-6050-48.1.10.

REINSERTION OF THE DISTAL TENDON OF A BICEPS USING ENDOBUTTON FROM A SINGLE INCISION TECHNIQUE

Lutsyshyn V.G.¹, Maiko V.M.¹, Maiko O.V.², Romanov M.O.³

¹ CNCE "M.I. Pyrogov Vinnytsia Regional Clinical Hospital by Vinnytsial City Council", Vinnytsia

² M. I. Pyrogov Vinnytsia National Medical Univesity, Vinnytsia

³ "The Clinic Of Modern Surgery And Orthopedics Spinex", Vinnytsia

Summary. *Surgical treatment of biceps distal tendon ruptures shows better functional results, compared to a conservative treatment. Recently, the one-incision surgical technique is becoming more and more popular. **Task of the study:** representation of a technique to recover a distal biceps tendon with a single incision and fixation with an Endobutton. **Materials and methods:** the single-incision technique for a distal biceps tendon recovery comprises of several steps: an incision place and layer-wise access, preparation of the distal biceps tendon, preparation of the radial tuberosity, fixation of the tendon. **Results.** The knowledge of anatomy and the correct sequence of steps in the single-incision technique with the fixation of a tendon with Endobutton (by ChM) makes the recovery of distal biceps tendon efficient, reliable, and, what is more important, safe.*

Keywords: *distal biceps tendon, reinsertion, single incision technique.*

РЕИНСЕРЦИЯ ДИСТАЛЬНОЙ СУХОЖИЛИЯ БИЦЕПСА С ПОМОЩЬЮ ENDOBUTTON С ТЕХНИКИ ОДНОГО РАЗРЕЗА

Луцишин В.Г.¹, Майко В.М.¹, Майко О.В.², Романов М.О.³

¹ КНП "Винницкая областная клиническая больница им. Н. И. Пирогова Винницкого областного Совета ", г. Винница

² Винницкий Национальный медицинский университет им. М. И. Пирогова, г. Винница

³ ООО "Клиника современной хирургии и ортопедии Spinex", г. Винница

Резюме. *Оперативное лечение разрывов дистального сухожилия бицепса показывает лучшие функциональные результаты по сравнению с консервативным лечением. В последнее время все большую популярность набирает оперативное лечение с использованием техники одного разреза. **Цель исследования:** представление техники*



восстановления дистального сухожилия бицепса с использованием техники одного разреза с фиксацией с помощью Endobutton. **Материалы и методы:** при использовании техники восстановления дистального сухожилия бицепса с использованием одного разреза выделяется несколько этапов: место разреза и послойный доступ, подготовка сухожилия дистального сухожилия бицепса, подготовка бугристости лучевой кости а также фиксация сухожилия. **Результаты.** Понимание анатомии и правильная поэтапность выполнено данной хирургической техники позволяет достичь быстрого восстановления функции и силы травмированной конечности, снижение вероятности поражения латерального кожного нерва предплечья, рисков перелома проксимального отдела лучевой кости, а также обладает хорошим косметическим эффектом. **Выводы.** Правильное выполнение техники с использованием одного разреза и фиксацией сухожилия с помощью Endobutton (производство фирмы ChM) позволяет проводить восстановление дистального сухожилия бицепса эффективным, надежным, а главное, безопасным путем.

Ключевые слова: дистальное сухожилие бицепса, реинсерция, техника одного разреза.

Відомості про авторів:

Луцишин Вадим Григорович, доктор медичних наук, лікар-травматолог високоспеціалізованого центру ортопедії, ендопротезування та реконструктивної травми КНП "Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М.І. Пирогова Вінницької обласної Ради" Україна 21018, м Вінниця, вул Пирогова, 46.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6232-1748>

Тел. +380505499701. E-mail: drlutsyshyn@ukr.net

Майко В'ячеслав Михайлович, доктор медичних наук, завідувач високоспеціалізованого центру ортопедії, ендопротезування та реконструктивної травми КНП "Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М.І. Пирогова Вінницької обласної Ради" Україна 21018, м Вінниця, вул Пирогова, 46.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0715-4104>

Тел. +380503827672. E-mail: vmmaiko@ukr.net

Майко Олена Вячеславівна, кандидат медичних наук, доцент кафедри внутрішніх хвороб №2 Вінницького Національного медичного університету ім М.І. Пирогова, Україна 21018, м. Вінниця, вул Пирогова, 56.

<https://orcid.org/0000-0002-6392-3289>

Тел. +380504615733. E-mail: drmaiko146@ukr.net

Романов Максим Олександрович, лікар-травматолог ТОВ "Клініка сучасної хірургії та ортопедії Spinex", Україна 21018, м. Вінниця, вул Князів Коріатовичів 209-А.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7243-6434>

Тел. +380938877918. E-mail: hidan941@gmail.com

Information about authors:

Lutsyshyn Vadym Grygorovych, MD, trauma surgeon at the CNCE "M.I. Pyrogov Vinnytsia Regional Clinical Hospital by Vinnytsial City Council", 46 M.I. Pyrohov Street, Vinnytsia 21018 Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6232-1748>

Tel. +380505499701. E-mail: drlutsyshyn@ukr.net

Maiko Vyacheslav Mykhailovych, MD, director of the CNCE "M.I. Pyrogov Vinnytsia Regional Clinical Hospital by Vinnytsial City Council", 46 M.I. Pyrohov Street, Vinnytsia 21018 Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0715-4104>

Tel. +380503827672. E-mail: vmmaiko@ukr.net

Maiko Olena Vyacheslavivna, Ph.D. med, docent a the internal diseases department No. 2 of M. I. Pyrogov Vinnytsia National Medical Univesity, 56 M.I. Pyrohov Street, Vinnytsia 21018 Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6392-3289>

Tel. +380504615733. E-mail: drmaiko146@ukr.net

Romanov Maskym Oleksandrovyeh, trauma surgeon at "The Clinic Of Modern Surgery And Orthopedics Spinex", Vinnytsia, 209-A Kniazi Koriatovychi Street, Vinnytsia 21018 Ukraine.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7243-6434>

Tel. +380938877918. E-mail: hidan941@gmail.com

Сведения об авторах:

Луцишин Вадим Григорьевич, доктор медицинских наук, врач-травматолог высокоспециализированного центра ортопедии, эндопротезирования и реконструктивной травмы КНП «Винницкая областная клиническая больница им. М.И. Пирогова Винницкого обласного совета» Украина 21018 г. Винница, ул. Пирогова 46.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6232-1748>

Тел. +380505499701. E-mail: drlutsyshyn@ukr.net

Майко Вячеслав Михайлович, доктор медицинских наук, заведующий высокоспециализированного центра ортопедии, эндопротезирования и реконструктивной травмы КНП «Винницкая областная клиническая больница им. М.И. Пирогова Винницкого обласного совета» Украина 21018 г. Винница, ул. Пирогова 46.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0715-4104>

Тел. +380503827672. E-mail: vmmaiko@ukr.net



Майко Елена Вячеславовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедри внутрішніх болезней №2 Вінницького Національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, Україна 21018 г. Вінниця, ул. Пирогова 56.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6392-3289>

Тел. +380504615733. E-mail: drmaiko146@ukr.net

Романов Максим Александрович, врач-травматолог ООО "Клиника современной хирургии и ортопедии Spinex", Украина 21018, г. Винница, ул. Князей Корятовичей 209-А.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7243-6434>

Тел. +380938877918. E-mail: hidan941@gmail.com

Для кореспонденції: Луцишин Вадим Григорович, доктор медичних наук, лікар-травматолог високоспеціалізованого центру ортопедії, ендопротезування та реконструктивної травми КНП "Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М.І. Пирогова Вінницької обласної Ради" м. Вінниця. 21018, м Вінниця, вул Пирогова, 46.

Тел. +380505499701. E-mail: drlutsyshyn@ukr.net

For correspondence: Lutsyshyn Vadym Grygorovych, MD, trauma surgeon at the CNCE "M.I. Pyrogov Vinnytsia Regional Clinical Hospital by Vinnytsial City Council", 46 M.I. Pyrohov Street, Vinnytsia 21018 Ukraine

Tel. +380505499701. E-mail: drlutsyshyn@ukr.net

Для корреспонденции: Луцишин Вадим Григорьевич, доктор медицинских наук, врач-травматолог высокоспециализированного центра ортопедии, эндопротезирования и реконструктивной травмы КНП «Вінницькая обласная клініческая больница ім. М.І. Пирогова Вінницького обласного совета» Украина 21018 г. Винница, ул. Пирогова 46.

Тел. +380505499701. E-mail: drlutsyshyn@ukr.net