GEORGIAN MEDICAL NEWS

ISSN 1512-0112

NO 3 (348) Март 2024

ТБИЛИСИ - NEW YORK

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии

საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

GEORGIAN MEDICAL NEWS

Monthly Georgia-US joint scientific journal published both in electronic and paper formats of the Agency of Medical Information of the Georgian Association of Business Press. Published since 1994. Distributed in NIS, EU and USA.

GMN: Georgian Medical News is peer-reviewed, published monthly journal committed to promoting the science and art of medicine and the betterment of public health, published by the GMN Editorial Board since 1994. GMN carries original scientific articles on medicine, biology and pharmacy, which are of experimental, theoretical and practical character; publishes original research, reviews, commentaries, editorials, essays, medical news, and correspondence in English and Russian.

GMN is indexed in MEDLINE, SCOPUS, PubMed and VINITI Russian Academy of Sciences. The full text content is available through EBSCO databases.

GMN: Медицинские новости Грузии - ежемесячный рецензируемый научный журнал, издаётся Редакционной коллегией с 1994 года на русском и английском языках в целях поддержки медицинской науки и улучшения здравоохранения. В журнале публикуются оригинальные научные статьи в области медицины, биологии и фармации, статьи обзорного характера, научные сообщения, новости медицины и здравоохранения. Журнал индексируется в MEDLINE, отражён в базе данных SCOPUS, PubMed и ВИНИТИ РАН. Полнотекстовые статьи журнала доступны через БД EBSCO.

GMN: Georgian Medical News – საქართველოს სამედიცინო სიახლენი – არის ყოველთვიური სამეცნიერო სამედიცინო რეცენზირებადი ჟურნალი, გამოიცემა 1994 წლიდან, წარმოადგენს სარედაქციო კოლეგიისა და აშშ-ის მეცნიერების, განათლების, ინდუსტრიის, ხელოვნებისა და ბუნებისმეტყველების საერთაშორისო აკადემიის ერთობლივ გამოცემას. GMN-ში რუსულ და ინგლისურ ენებზე ქვეყნდება ექსპერიმენტული, თეორიული და პრაქტიკული ხასიათის ორიგინალური სამეცნიერო სტატიები მედიცინის, ბიოლოგიისა და ფარმაციის სფეროში, მიმოხილვითი ხასიათის სტატიები.

ჟურნალი ინდექსირებულია MEDLINE-ის საერთაშორისო სისტემაში, ასახულია SCOPUS-ის, PubMed-ის და ВИНИТИ РАН-ის მონაცემთა ბაზებში. სტატიების სრული ტექსტი ხელმისაწვდომია EBSCO-ს მონაცემთა ბაზებიდან.

WEBSITE

www.geomednews.com

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ!

При направлении статьи в редакцию необходимо соблюдать следующие правила:

1. Статья должна быть представлена в двух экземплярах, на русском или английском языках, напечатанная через **полтора интервала на одной стороне стандартного листа с шириной левого поля в три сантиметра**. Используемый компьютерный шрифт для текста на русском и английском языках - **Times New Roman** (**Кириллица**), для текста на грузинском языке следует использовать **AcadNusx.** Размер шрифта - **12**. К рукописи, напечатанной на компьютере, должен быть приложен CD со статьей.

2. Размер статьи должен быть не менее десяти и не более двадцати страниц машинописи, включая указатель литературы и резюме на английском, русском и грузинском языках.

3. В статье должны быть освещены актуальность данного материала, методы и результаты исследования и их обсуждение.

При представлении в печать научных экспериментальных работ авторы должны указывать вид и количество экспериментальных животных, применявшиеся методы обезболивания и усыпления (в ходе острых опытов).

4. К статье должны быть приложены краткое (на полстраницы) резюме на английском, русском и грузинском языках (включающее следующие разделы: цель исследования, материал и методы, результаты и заключение) и список ключевых слов (key words).

5. Таблицы необходимо представлять в печатной форме. Фотокопии не принимаются. **Все цифровые, итоговые и процентные данные в таблицах должны соответствовать таковым в тексте статьи**. Таблицы и графики должны быть озаглавлены.

6. Фотографии должны быть контрастными, фотокопии с рентгенограмм - в позитивном изображении. Рисунки, чертежи и диаграммы следует озаглавить, пронумеровать и вставить в соответствующее место текста **в tiff формате**.

В подписях к микрофотографиям следует указывать степень увеличения через окуляр или объектив и метод окраски или импрегнации срезов.

7. Фамилии отечественных авторов приводятся в оригинальной транскрипции.

8. При оформлении и направлении статей в журнал МНГ просим авторов соблюдать правила, изложенные в «Единых требованиях к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы», принятых Международным комитетом редакторов медицинских журналов - http://www.spinesurgery.ru/files/publish.pdf и http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html
В конце каждой оригинальной статьи приводится библиографический список. В список литературы включаются все материалы, на которые имеются ссылки в тексте. Список составляется в алфавитном порядке и нумеруется. Литературный источник приводится на языке оригинала. В списке литературы сначала приводятся работы, написанные знаками грузинского алфавита, затем кириллицей и латиницей. Ссылки на цитируемые работы в тексте статьи даются в квадратных скобках в виде номера, соответствующего номеру данной работы в списке литературы. Большинство цитированных источников должны быть за последние 5-7 лет.

9. Для получения права на публикацию статья должна иметь от руководителя работы или учреждения визу и сопроводительное отношение, написанные или напечатанные на бланке и заверенные подписью и печатью.

10. В конце статьи должны быть подписи всех авторов, полностью приведены их фамилии, имена и отчества, указаны служебный и домашний номера телефонов и адреса или иные координаты. Количество авторов (соавторов) не должно превышать пяти человек.

11. Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять статьи. Корректура авторам не высылается, вся работа и сверка проводится по авторскому оригиналу.

12. Недопустимо направление в редакцию работ, представленных к печати в иных издательствах или опубликованных в других изданиях.

При нарушении указанных правил статьи не рассматриваются.

REQUIREMENTS

Please note, materials submitted to the Editorial Office Staff are supposed to meet the following requirements:

1. Articles must be provided with a double copy, in English or Russian languages and typed or compu-ter-printed on a single side of standard typing paper, with the left margin of **3** centimeters width, and **1.5** spacing between the lines, typeface - **Times New Roman** (**Cyrillic**), print size - **12** (referring to Georgian and Russian materials). With computer-printed texts please enclose a CD carrying the same file titled with Latin symbols.

2. Size of the article, including index and resume in English, Russian and Georgian languages must be at least 10 pages and not exceed the limit of 20 pages of typed or computer-printed text.

3. Submitted material must include a coverage of a topical subject, research methods, results, and review.

Authors of the scientific-research works must indicate the number of experimental biological species drawn in, list the employed methods of anesthetization and soporific means used during acute tests.

4. Articles must have a short (half page) abstract in English, Russian and Georgian (including the following sections: aim of study, material and methods, results and conclusions) and a list of key words.

5. Tables must be presented in an original typed or computer-printed form, instead of a photocopied version. **Numbers, totals, percentile data on the tables must coincide with those in the texts of the articles.** Tables and graphs must be headed.

6. Photographs are required to be contrasted and must be submitted with doubles. Please number each photograph with a pencil on its back, indicate author's name, title of the article (short version), and mark out its top and bottom parts. Drawings must be accurate, drafts and diagrams drawn in Indian ink (or black ink). Photocopies of the X-ray photographs must be presented in a positive image in **tiff format**.

Accurately numbered subtitles for each illustration must be listed on a separate sheet of paper. In the subtitles for the microphotographs please indicate the ocular and objective lens magnification power, method of coloring or impregnation of the microscopic sections (preparations).

7. Please indicate last names, first and middle initials of the native authors, present names and initials of the foreign authors in the transcription of the original language, enclose in parenthesis corresponding number under which the author is listed in the reference materials.

8. Please follow guidance offered to authors by The International Committee of Medical Journal Editors guidance in its Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals publication available online at: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html
http://www.icmje.org/urm_full.pdf
In GMN style for each work cited in the text, a bibliographic reference is given, and this is located at the end of the article under the title "References". All references cited in the text must be listed. The list of references should be arranged alphabetically and then numbered. References are numbered in the text [numbers in square brackets] and in the reference list and numbers are repeated throughout the text as needed. The bibliographic description is given in the language of publication (citations in Georgian script are followed by Cyrillic and Latin).

9. To obtain the rights of publication articles must be accompanied by a visa from the project instructor or the establishment, where the work has been performed, and a reference letter, both written or typed on a special signed form, certified by a stamp or a seal.

10. Articles must be signed by all of the authors at the end, and they must be provided with a list of full names, office and home phone numbers and addresses or other non-office locations where the authors could be reached. The number of the authors (co-authors) must not exceed the limit of 5 people.

11. Editorial Staff reserves the rights to cut down in size and correct the articles. Proof-sheets are not sent out to the authors. The entire editorial and collation work is performed according to the author's original text.

12. Sending in the works that have already been assigned to the press by other Editorial Staffs or have been printed by other publishers is not permissible.

Articles that Fail to Meet the Aforementioned Requirements are not Assigned to be Reviewed.

ავტორთა საყურადღებოდ!

რედაქციაში სტატიის წარმოდგენისას საჭიროა დავიცვათ შემდეგი წესები:

1. სტატია უნდა წარმოადგინოთ 2 ცალად, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე,დაბეჭდილი სტანდარტული ფურცლის 1 გვერდზე, 3 სმ სიგანის მარცხენა ველისა და სტრიქონებს შორის 1,5 ინტერვალის დაცვით. გამოყენებული კომპიუტერული შრიფტი რუსულ და ინგლისურენოვან ტექსტებში - **Times New Roman (Кириллица)**, ხოლო ქართულენოვან ტექსტში საჭიროა გამოვიყენოთ **AcadNusx.** შრიფტის ზომა – 12. სტატიას თან უნდა ახლდეს CD სტატიით.

2. სტატიის მოცულობა არ უნდა შეადგენდეს 10 გვერდზე ნაკლებს და 20 გვერდზე მეტს ლიტერატურის სიის და რეზიუმეების (ინგლისურ, რუსულ და ქართულ ენებზე) ჩათვლით.

3. სტატიაში საჭიროა გაშუქდეს: საკითხის აქტუალობა; კვლევის მიზანი; საკვლევი მასალა და გამოყენებული მეთოდები; მიღებული შედეგები და მათი განსჯა. ექსპერიმენტული ხასიათის სტატიების წარმოდგენისას ავტორებმა უნდა მიუთითონ საექსპერიმენტო ცხოველების სახეობა და რაოდენობა; გაუტკივარებისა და დაძინების მეთოდები (მწვავე ცდების პირობებში).

4. სტატიას თან უნდა ახლდეს რეზიუმე ინგლისურ, რუსულ და ქართულ ენებზე არანაკლებ ნახევარი გვერდის მოცულობისა (სათაურის, ავტორების, დაწესებულების მითითებით და უნდა შეიცავდეს შემდეგ განყოფილებებს: მიზანი, მასალა და მეთოდები, შედეგები და დასკვნები; ტექსტუალური ნაწილი არ უნდა იყოს 15 სტრიქონზე ნაკლები) და საკვანძო სიტყვების ჩამონათვალი (key words).

5. ცხრილები საჭიროა წარმოადგინოთ ნაბეჭდი სახით. ყველა ციფრული, შემაჯამებელი და პროცენტული მონაცემები უნდა შეესაბამებოდეს ტექსტში მოყვანილს.

6. ფოტოსურათები უნდა იყოს კონტრასტული; სურათები, ნახაზები, დიაგრამები - დასათაურებული, დანომრილი და სათანადო ადგილას ჩასმული. რენტგენოგრამების ფოტოასლები წარმოადგინეთ პოზიტიური გამოსახულებით **tiff** ფორმატში. მიკროფოტოსურათების წარწერებში საჭიროა მიუთითოთ ოკულარის ან ობიექტივის საშუალებით გადიდების ხარისხი, ანათალების შეღებვის ან იმპრეგნაციის მეთოდი და აღნიშნოთ სურათის ზედა და ქვედა ნაწილები.

7. სამამულო ავტორების გვარები სტატიაში აღინიშნება ინიციალების თანდართვით, უცხოურისა – უცხოური ტრანსკრიპციით.

8. სტატიას თან უნდა ახლდეს ავტორის მიერ გამოყენებული სამამულო და უცხოური შრომების ბიბლიოგრაფიული სია (ბოლო 5-8 წლის სიღრმით). ანბანური წყობით წარმოდგენილ ბიბლიოგრაფიულ სიაში მიუთითეთ ჯერ სამამულო, შემდეგ უცხოელი ავტორები (გვარი, ინიციალები, სტატიის სათაური, ჟურნალის დასახელება, გამოცემის ადგილი, წელი, ჟურნალის №, პირველი და ბოლო გვერდები). მონოგრაფიის შემთხვევაში მიუთითეთ გამოცემის წელი, ადგილი და გვერდების საერთო რაოდენობა. ტექსტში კვადრატულ ფჩხილებში უნდა მიუთითოთ ავტორის შესაბამისი N ლიტერატურის სიის მიხედვით. მიზანშეწონილია, რომ ციტირებული წყაროების უმეტესი ნაწილი იყოს 5-6 წლის სიღრმის.

9. სტატიას თან უნდა ახლდეს: ა) დაწესებულების ან სამეცნიერო ხელმძღვანელის წარდგინება, დამოწმებული ხელმოწერითა და ბეჭდით; ბ) დარგის სპეციალისტის დამოწმებული რეცენზია, რომელშიც მითითებული იქნება საკითხის აქტუალობა, მასალის საკმაობა, მეთოდის სანდოობა, შედეგების სამეცნიერო-პრაქტიკული მნიშვნელობა.

10. სტატიის ბოლოს საჭიროა ყველა ავტორის ხელმოწერა, რომელთა რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 5-ს.

11. რედაქცია იტოვებს უფლებას შეასწოროს სტატია. ტექსტზე მუშაობა და შეჯერება ხდება საავტორო ორიგინალის მიხედვით.

12. დაუშვებელია რედაქციაში ისეთი სტატიის წარდგენა, რომელიც დასაბეჭდად წარდგენილი იყო სხვა რედაქციაში ან გამოქვეყნებული იყო სხვა გამოცემებში.

აღნიშნული წესების დარღვევის შემთხვევაში სტატიები არ განიხილება.

GEORGIAN MEDICAL NEWS
No 3 (348) 2024

Содержание:

GEORGIAN MEDICAL NEWS
No 3 (348) 2024

OSTEOSYNTHESIS OF COMPLEX COMMINUTED HAND BONE FRACTURES BY APPLYING THE LACING METHOD (A CLINICAL CASE STUDY)

S.K. Tukeshov[1], T.A. Baysekeev[1], E. D. Choi[2], G.A. Kulushova[2], M.I. Nazir[2], N.B. Jaxymbayev[3], A.A. Turkmenov[1].

[1]Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyz Republic.

[2]Royal Metropolitan University, Bishkek, Kyrgyz Republic.

[3]Kyrgyz State Medical Institute of post-graduate training and continuous education named S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyz Republic.

Abstract.

Introduction: Complex comminuted hand injuries are an urgent medical and social problem of national health systems, which is especially sensitive for countries with a low level of socio-economic development.

Aim: The work aims to substantiate the effectiveness and safety of the shoelace method of hand bone osteosynthesis in complex comminuted fractures (a clinical case study).

Clinical case: A 42-year-old female patient was admitted to the clinic with complaints of the presence of a crushed wound on the 2nd finger of the left hand. The shoelace method was applied for hand bone osteosynthesis. The surgical intervention time was 24 minutes, and the time before returning to work or daily activities equaled 7.1 weeks. The time to bone fusion was less than 45 days. **Conclusions:** The shoelace osteosynthesis method in complex comminuted fractures of the hand bones has prospects for modern clinical practice with the possibility of improving the performance and safety indicators.

Key words. Clinical case, complex comminuted hand fractures, patented invention, shoelace osteosynthesis method, clinical performance.

Introduction.

Complex comminuted hand injuries (for example, fractures of the phalangeal bones of the fingers) are an urgent medical and social problem of national health systems [1-5], which is especially sensitive for countries with a low level of socio-economic development [6].

More than 50% of traumatic injuries in the world occur in low- and middle-income countries [6]. A systematic review of the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study GBDIRFS 2017 [7] showed that in low- and middle-income countries, hand injury rates were steadily increasing by as much as 25%. Hand injuries represent a significant economic burden, accompanied by high costs associated with health care and labor productivity [8,9]. As a result of hand injuries, the economically able-bodied segment of the population suffers. This segment is the main unit of labor productivity with an average peak age of 39.4 years [10]. A systematic review and meta-analysis by O'Hara et al. [11] showed that after 12 months of follow-up, 40.5% of patients did not return to their previous work (95% CI: 8.4–83.4); of those who returned, absence from work equaled 102.3 days (95% CI: 94.8–109.8); and the average loss of earnings was $14,621. Although most phalanx fractures can be treated non-operatively with appropriate immobilization, complex finger fractures often require timely diagnosis and surgical treatment [12].

Meara et al. [13] state that, according to the forecast, by 2030, low-income countries will not have adequate access to appropriate diagnostic equipment and qualified surgical personnel [17], which will expose the population to a greater risk of long-term consequences of upper limb injuries. Continuing the line of relevance of timely diagnosis and surgical treatment for complex finger fractures, there is no consensus in the global theory and practice of diagnosis and treatment of complex fractured hand injuries [14, 15]. Therefore, there is a need to review the current state of global diagnostics and surgical treatment for complex finger fractures to optimize existing national algorithms, especially in low-income countries.

Purpose of the study was to demonstrate the effectiveness and safety of the shoelace method of hand bone osteosynthesis in complex comminuted fractures using a clinical case study.

Materials and Methods.

Female, aged 42, was admitted to the clinic with the following complaints: the presence of a crushed wound on the 2nd finger of the left hand, bleeding from the wound, pain in the wound, and acute dysfunction of the left hand. Case history: according to the patient, she was injured at work in a restaurant. Her hand got into the meat grinder. She was admitted to the hand microsurgery department of the National Hospital under the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic (NGMZKR). Diagnosis: incomplete traumatic amputation of the 2nd left-hand finger at the level of the main phalanx with comminuted bones of the main phalanx, middle phalanx, and the proximal interphalangeal (PIP) joint. Bleeding. Compensated blood circulation (Figures 1-8).

Figure 1. *Incomplete traumatic amputation of the 2nd left-hand finger with comminuted articular head of the main phalanx.*

Figure 2. *Incomplete traumatic amputation of the 2nd left-hand finger with comminuted articular head of the main phalanx.*

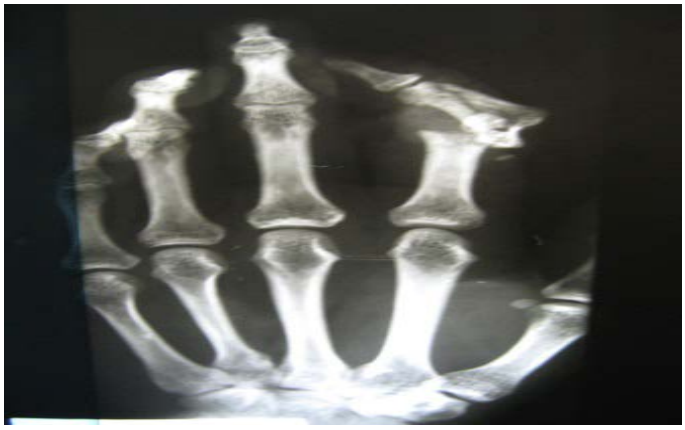

Figure 3. *X-ray of the left hand upon admission.*

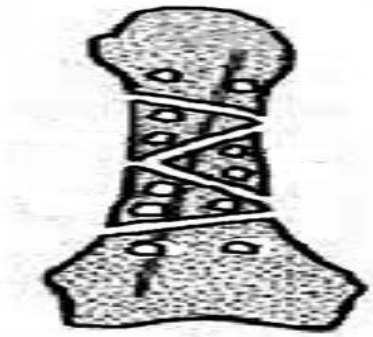

Figure 4. *Holes made with an injection needle.*

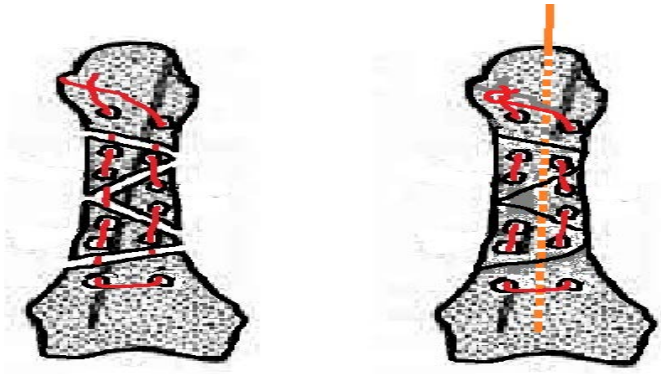

Figure 5. *Kirschner needles.*

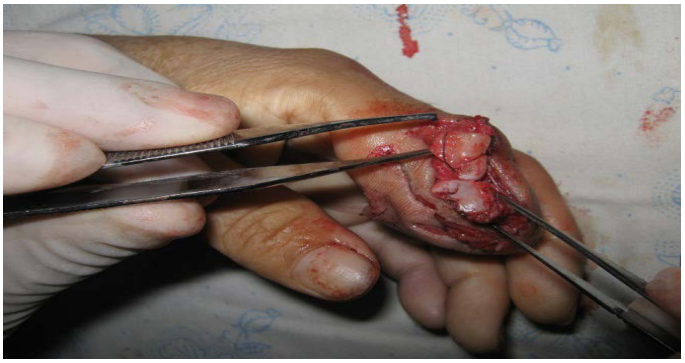

Figure 6. *Restoration of the articular head of the main phalanx by the shoelace method.*

Figure 7. *The view after the surgery.*

Figure 8. *X-ray images 30 days after surgery.*

We performed osteosynthesis of the 2nd middle and main phalanges by the shoelace method with fixation with a Kirschner wire.

The shoelace hand bone osteosynthesis method is carried out as follows. The comminuted fragments of the phalanx are repositioned and put into the correct places. Next, 2 transverse through holes are made on each fragment, the fragments are adapted, and transosseous osteosynthesis is performed with a polypropylene thread 4.0 with a needle thread passing through these holes, i.e. suturing the bone fragments. Thus, the phalanx is restored.

The knot is tied at the point of entry into the first fragment and point of exit from the last fragment, like shoe laces (hence the method can be called the shoelace method). When tying the knot, the bone fragments are tightly pulled together into one, with the restoration of the former anatomical shape and function of the phalanx, coming together closely. Injection needles from a 10 ml syringe are used to make the holes. The needle is fixed to the head of the electric drill instead of the Kirschner wires.

Unlike conventional Kirschner wires, the needle allows holes to be made almost without additional injury to small bone fragments, even if it is a fragment of 0.5 cm in size. After the shoelace osteosynthesis, longitudinal trans-articular osteosynthesis of the middle and main phalanx is performed with a Kirschner wire for additional stabilization and fixation of fragments.

The articular capsule of the interphalangeal joint and tendons are restored with a polypropylene 4.0 thread on the skin. Plaster immobilization is performed on the back of the hand.

On the morning after the operation, osteosynthesis was stable, and the wound did not trouble the patient.

In our patented technique, the maximum fracture forces equaled 180.2. The stiffness indicators were 30.3 N/mm.

The patient's wound healed by secondary tension, as the soft tissues of the finger had been crushed. On a control X-ray image, after 30 days, the appearance of a callus on the fracture lines was noted.

In our patented technique, the maximum fracture forces equaled 180.2. The stiffness indicators were 30.3 N/mm.

In terms of performance, the issues of the average surgical time of osteosynthesis, the average time to radiological bone fusion, compression strength, full active movement, and the average time to return to work or daily activities are of great importance.

The time to bone fusion with the application of our patented technique was less than 35 days.

The surgical time for the application of our patented technique was 24 minutes, the fluoroscopy time was 20.44 seconds, and the time before returning to work or daily activities was 7.1 weeks.

According to the results of 6 months of observations, no complications occurred in our patented technique.

In this clinical case where we applied the patented technique, there was no damage to the bones or soft tissues of the patient. There were no repeated attempts to fix the Kirschner wire.

Discussion.

Our clinical case study demonstrated the performance and safety of the shoelace method [18] of hand bone osteosynthesis in complex comminuted fractures (patented technique).

Compared with Kirschner's wires [19] and alternative osteosynthesis options for multiple comminuted hand bones, according to the results of our clinical case, the patented invention of the shoelace method demonstrated higher performance and safety indicators. The wires used during the surgical procedure were removed earlier than with conventional methods. The recommendation for clinical practice is to apply this invention, which has high prospects for balancing out the main disadvantages of the Kirschner wire method (rotational instability of fractures, potential loss of fracture stabilization: [20]) with improved performance and safety indicators for patients with multiple comminuted hand bones. Effectiveness of the surgical method employed in this case in comparison to the existing surgical procedures is evident.

The next perspective of the results of our clinical case is the possibility of further elaboration of the shoelace method in upcoming studies, which will contribute to modern theory.

REFERENCES

1. Ramlatchan SR, Pomerantz LH, Ganti L, et al. Phalangeal Fracture Secondary to Hammering One's Finger. Cureus. 2020;12:e9313.

2. Karl JW, Olson PR, Rosenwasser MP. The epidemiology of upper extremity fractures in the United States 2009. J Orthop Trauma. 2015;29:e242-e244.

3. Verver D, Timmermans L, Klaassen RA, et al. Treatment of extra-articular proximal and middle phalangeal fractures of the hand: a systematic review. Strategies Trauma Limb Reconstr. 2017;12:63-76.

4. Gao Y, Wang Q, Zhu H, et al. Timing for Surgical Stabilization with K-wires after Open Fractures of Proximal and Middle Phalangeal Shaft. Sci Rep. 2017;7:11359.

5. de Putter CE, van Beeck EF, Polinder S, et al. Healthcare costs and productivity costs of hand and wrist injuries by external cause: a population-based study in working-age adults in the period 2008-2012. Injury. 2016;47:1478-82.

6. Landaeta FJ, Shiozawa JN, Erdman A, et al. Low cost 3D printed clamps for external fixator for developing countries: a biomechanical study. 3D Print Med. 2020;6:31.

7. Crowe CS, Massenburg BB, Morrison SD. Global trends of hand and wrist trauma: a systematic analysis of fracture and digit amputation using the Global Burden of Disease 2017 Study. Inj Prev. 2020;26:i115-i124.

8. Richards T, Clement R, Russell I, et al. Acute hand injury splinting - the good, the bad and the ugly. Ann R Coll Surg Engl. 2018;100:92-96.

9. Robinson LS, Sarkies M, Brown T, et al. Direct, indirect and intangible costs of acute hand and wrist injuries: a systematic review. Injury. 2016;47:2614-26.

10. Giustini M, de Leo A, Leti AA, et al. Incidence estimates of hand and upper extremity injuries in Italy. Ann Ist Super Sanità. 2015;51:305-312.

11. O'Hara NN, Isaac M, Slobogean GP, et al. The socioeconomic impact of orthopaedic trauma: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2020;15:e0227907.

12. Taghinia AH, Talbot SG. Phalangeal and metacarpal fractures. Clin Plast Surg. 2019;46:415-423.

13. Meara JG, Leather AJM, Hagander L, et al. Global surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. The Lancet. 2015;386:569-624.
14. Krastman P, Mathijssen NM, Bierma-Zeinstra SMA, et al. Diagnostic accuracy of history taking, physical examination and imaging for phalangeal, metacarpal and carpal fractures: a systematic review update. BMC Musculoskelet Disord. 2020;21:12.
15. Dubreuil T, Mouly J, Ltaief-Boudrigua A, et al. Comparison of CBCT and multislice computed tomography in the assessment of extremity fractures. J Comput Assist Tomogr. 2019;43:372-378.
16. Kovalev A.V, Kholmogorskaya O.V, Korenkova M.V. Structural dynamics of skin regeneration after thermal burns in controlled water environment (experimental study). Systematic Reviews in Pharmacy. 2020.
17. Denisova D, Strandstrem E, Akhmetshin E, et al. Efficiency of Various Forms of Simulation Training in the Training of Medical Professionals. European Journal of Contemporary Education. 2023;12:788-796.
18. Adames MK, Santos APG, Daleffe MR, et al. Biomechanical comparison of shoelace suture technique for repairing calcaneal tendon. Injury. 2023;54:111134.
19. Ma S, Zuo J, Hu Y. U-shaped kirschner wire transfixation: effective treatment for Skier's thumb. BMC Surg. 2024;24:91.
20. Lott T, Penvose C, Alvarez G. Intraosseous Technique for Correction of Hammertoe Deformity. J Am Podiatr Med Assoc. 2022;112:20-084.