



Клинический случай
УДК 616.718.42-089.84-06:616.62-001.4
<https://doi.org/10.17816/2311-2905-6610>



Миграция спицы Киршнера в мочевой пузырь: клинический случай

А.О. Фарйон¹, Р.В. Паськов^{1,2}, Д.В. Душин², А.Ю. Базаров¹, А.Н. Прокопьев¹

¹ ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2», г. Тюмень, Россия

² ООО «Уральский клинический лечебно-реабилитационный центр им. В.В. Тетюхина»,
г. Нижний Тагил, Россия

Реферат

Актуальность. Миграция спиц Киршнера является опасным осложнением остеосинтеза, особенно при их смещении в смежные анатомические зоны. Предпринимаемые меры профилактики не исключают возникновения этого осложнения.

Цель исследования — обратить внимание врачей на возможность бессимптомной миграции спицы Киршнера в мочевой пузырь после остеосинтеза перелома шейки бедренной кости пучком спиц.

Описание случая. Мы представляем клинический случай лечения 70-летней пациентки с бессимптомной миграцией спицы Киршнера в мочевой пузырь и полость тазобедренного сустава, наступившей через 5 лет после первичной операции по поводу перелома шейки левой бедренной кости. Для лечения осложнения симультанно использовали комбинацию эндоскопического удаления инородного тела из мочевого пузыря и открытого удаления из тазобедренного сустава с последующим тотальным эндопротезированием. Оперативное вмешательство прошло без осложнений. На следующие сутки после операции пациентка приступила к реабилитационным мероприятиям.

Заключение. Выполнение остеосинтеза необходимо завершать мерами профилактики переломов фиксатора и его миграции. Требуется динамическое наблюдение за пациентом в течение периода лечения с проведением всех необходимых методов контроля (рентгенография, КТ, ультразвуковое исследование и т.д.). В случае перелома спицы и/или ее миграции необходимо незамедлительно удалить спицу. После сращения перелома или окончания сроков фиксации вывиха также спицы следует удалять. Профилактические мероприятия позволяют предупредить миграцию спиц Киршнера и связанные с ней осложнения.

Ключевые слова: остеосинтез шейки бедренной кости, спицы Киршнера, миграция спиц, ложный сустав шейки бедренной кости.

Для цитирования: Фарйон А.О., Паськов Р.В., Душин Д.В., Базаров А.Ю., Прокопьев А.Н. Миграция спицы Киршнера в мочевой пузырь: клинический случай. *Травматология и ортопедия России*. 2023;29(2):118-125. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-6610>.

Фарйон Алексей Олегович; e-mail: farionalexey@mail.ru

Рукопись получена: 22.02.2023. Рукопись одобрена: 04.04.2023. Статья опубликована онлайн: 19.04.2023.

© Фарйон А.О., Паськов Р.В., Душин Д.В., Базаров А.Ю., Прокопьев А.Н., 2023



Migration of a Kirschner Wire Into the Urinary Bladder: A Case Report

Aleksei O. Farion¹, Roman V. Paskov^{1,2}, Denis V. Dushin², Alexander Yu. Bazarov¹,
Aleksey N. Prokopev¹

¹ Tyumen Regional Hospital No 2, Tumen, Russia

² Tetyukhin Ural Clinical Center for Treatment and Rehabilitation, Nizhny Tagil, Russia

Abstract

Background. Migration of Kirschner wires is a dangerous complication of osteosynthesis, especially when they displace into adjacent anatomical areas. Preventive measures do not eliminate the possibility of this complication.

Aim of the study — to draw physicians' attention to the possibility of asymptomatic migration of a Kirschner wire into the bladder after osteosynthesis of a femoral neck fracture with a bundle of wires

Case presentation. We present a case report of a 70-year-old patient with asymptomatic migration of Kirschner wires into the bladder and hip joint cavity, which occurred 5 years after the primary surgery for the fracture of the left femoral neck. To manage the complication, a combination of endoscopic removal of the foreign body from the bladder and open removal from the hip joint followed by total hip replacement were used simultaneously. The surgical intervention was performed without any complications. The patient began rehabilitation the next day after the surgery.

Conclusion. Osteosynthesis should be supplemented with preventive measures against the fracture of fixator and its migration. The patient must be dynamically followed up during the treatment period with all necessary monitoring methods (X-ray, CT scan, ultrasound, etc.). In case of wire fracture and/or migration, it must be removed immediately. Once the fracture has healed or the period of fixation of the dislocation is over, the wires should also be removed. Preventive measures can avoid the migration of Kirschner wires and related complications.

Keywords: femoral neck osteosynthesis, Kirschner wires, migration of wires, pseudoarthrosis of the femoral neck.

Cite as: Farion A.O., Paskov R.V., Dushin D.V., Bazarov A.Yu., Prokopev A.N. Migration of a Kirschner Wire Into the Urinary Bladder: A Case Report. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2023;29(2):118-125. (In Russian). <https://doi.org/10.17816/2311-2905-6610>.

✉ Aleksei O. Farion; e-mail: farionalexey@mail.ru

Submitted: 22.02.2023. Accepted: 04.04.2023. Published Online: 19.04.2023.

© Farion A.O., Paskov R.V., Dushin D.V., Bazarov A.Yu., Prokopev A.N., 2023

ВВЕДЕНИЕ

Спицы Киршнера широко применяются в современной травматологии для фиксации переломов различной локализации. Они используются и как самостоятельные фиксатор, и как вспомогательный инструментарий: направляющая спица, временная фиксация и т.д. Благодаря своим техническим характеристикам (небольшой диаметр и гладкая поверхность) спицы просты в применении, однако часто возникают их усталостные переломы и миграция. В литературе описаны случаи миграции спиц Киршнера после остеосинтеза ключицы [1, 2], плечевой кости [3], грудины [4], бедренной кости [5, 6], восстановления акромиально-ключичного сочленения [7, 8, 9, 10, 11]. Локализация сместившегося фиксатора при этом варьирует от субарахноидального пространства до брюшной полости: описаны миграции в сердце, легкие, средостение, аорту, позвоночный канал и мочевой пузырь [12, 13, 14, 15, 16, 17]. Нередко сместившееся инородное тело приводило к фатальным повреждениям внутренних органов.

Мы также располагаем опытом лечения данного осложнения. В нашем клиническом случае миграция спицы не беспокоила пациентку много лет и была диагностирована случайно.

Цель исследования — обратить внимание врачей на возможность бессимптомной миграции спицы Киршнера в мочевой пузырь после остеосинтеза перелома шейки бедренной кости пучком спиц.

Клинический случай

Пациентка 70 лет обратилась в Уральский клинический лечебно-реабилитационный центр им. В.В. Тетюхина (г. Нижний Тагил) с жалобами на боли и ограничение движений в левом тазобедренном суставе. Из анамнеза выяснилось, что пять лет назад она перенесла операцию остеосинтеза шейки левой бедренной кости пучком

спиц в центральной районной больнице по месту жительства в Пермском крае. Через три года появился прогрессирующий болевой синдром в области вмешательства. При обращении в учреждение, где была выполнена первичная операция, диагностированы ложный сустав шейки бедренной кости, перелом и миграция спицы Киршнера. Пациентка была госпитализирована в плановом порядке — выполнено удаление фиксаторов. Однако удалить сломанную спицу по техническим причинам не удалось. После заживления раны пациентка была выписана на амбулаторное лечение. В течение последующих двух лет сохранялся слабо выраженный болевой синдром, однако пациентка не наблюдалась у травматолога-ортопеда. За последние 6 мес. боль усилилась, что послужило причиной повторного обращения за медицинской помощью. Выполнена обзорная рентгенография таза, на которой диагностирована миграция спицы в брюшную полость (рис. 1 а). На момент осмотра данных, свидетельствующих о повреждении органов брюшной полости, не было. Пациентка в экстренном порядке направлена в приемное отделение Уральского клинического лечебно-реабилитационного центра им. В.В. Тетюхина, где была выполнена компьютерная томография (КТ) брюшной полости и уточнена локализация инородного тела (рис. 1 б). Установлено расположение спицы в мочевом пузыре. После предоперационного планирования было принято решение выполнить двухэтапное вмешательство по удалению двух инородных тел одновременно: первым этапом выполнить цистоскопию и удаление фрагмента спицы из мочевого пузыря, вторым этапом — удаление спицы Киршнера из тазобедренного сустава и тотальное эндопротезирование.

Под эндотрахеальным наркозом в положении пациентки на спине проведена обработка операционного поля растворами антисептиков. Выполнена

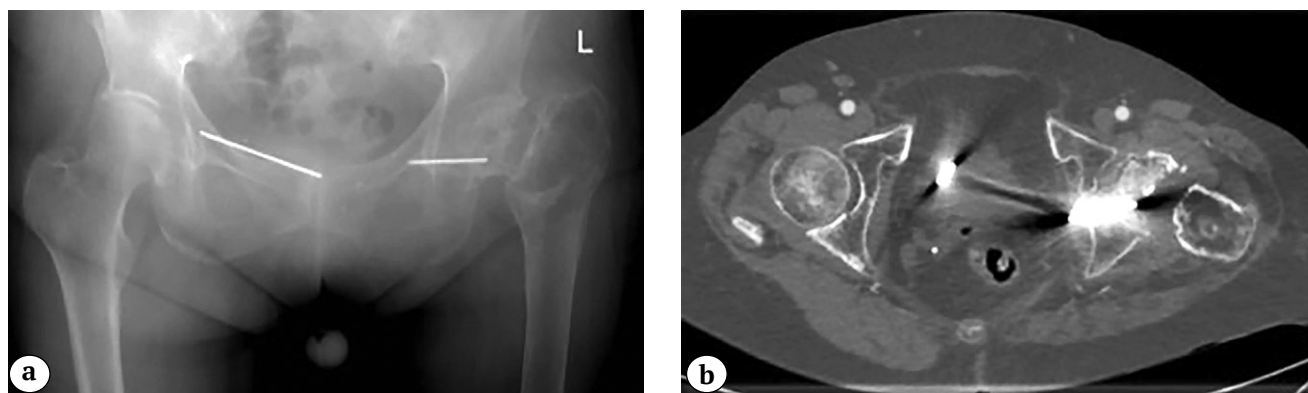


Рис. 1. Обзорная рентгенограмма таза (а) и КТ (б) при поступлении в клинику: перелом и миграция спицы
Fig. 1. Plain X-ray of the pelvis (a) and CT scan (b) at admission to hospital: fracture and K-wire migration

цистография — затеков контрастного вещества из полости мочевого пузыря не обнаружено (рис. 2а, б). При цистоскопии в полости мочевого пузыря обнаружена мигрировавшая спица. При помощи эндоскопического зажима инородное тело удале-

но (рис. 2с, d). При контрольной флюорографии с контрастированием затеков контраста не выявлено (рис. 2е). Выполнен рентгеноконтроль, на котором остаток спицы визуализировался в области тазобедренного сустава (рис. 3а, б).

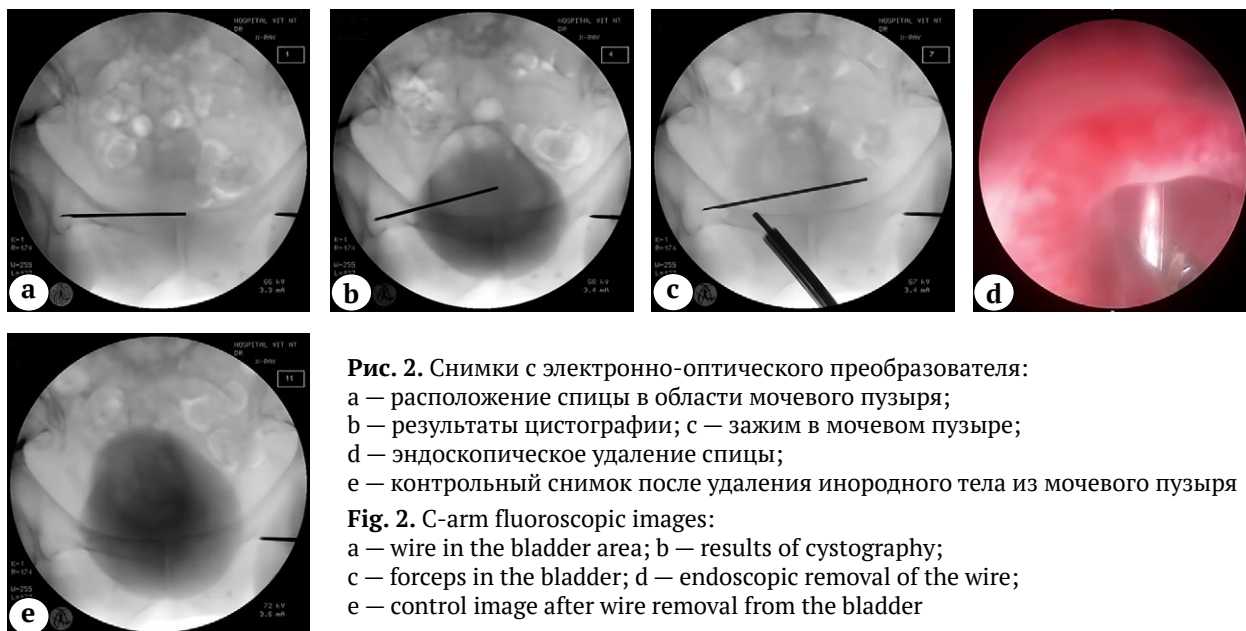


Рис. 2. Снимки с электронно-оптического преобразователя: а — расположение спицы в области мочевого пузыря; б — результаты цистографии; с — зажим в мочевом пузыре; d — эндоскопическое удаление спицы; е — контрольный снимок после удаления инородного тела из мочевого пузыря

Fig. 2. C-arm fluoroscopic images: a — wire in the bladder area; b — results of cystography; c — forceps in the bladder; d — endoscopic removal of the wire; e — control image after wire removal from the bladder

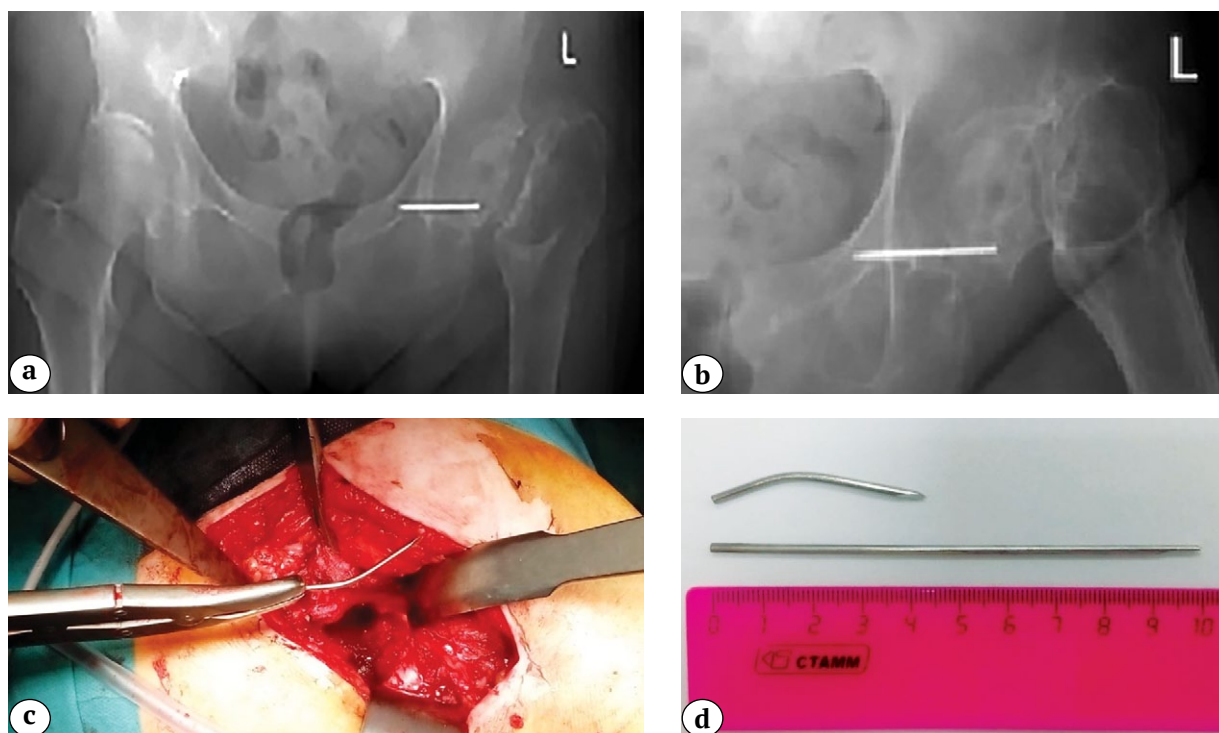


Рис. 3. Рентгенограммы таза в переднезадней (а) и аксиальной (b) проекциях: спица Киршнера располагается в области головки бедренной кости и вертлужной впадины слева; спица удалена из полости сустава (с); удаленные инородные тела длиной 4 и 10 см (d)

Fig. 3. X-rays of the pelvis in AP (a) and axial (b) views: K-wire is located in the area of left femoral head and acetabulum; the wire is removed from the joint cavity (c); removed foreign bodies 4 and 10 cm long (d)

Пациентка уложена на правый бок, выполнена обработка операционного поля, произведен доступ Хардинга к левому тазобедренному суставу. После удаления головки бедренной кости в полости сустава обнаружен фрагмент спицы, который был удален (рис. 3 с, d). Выполнено цементное эндопротезирование левого тазобедренного сустава (рис. 4).

На вторые сутки после операции начаты реабилитационные мероприятия. Рана зажила первичным натяжением, на момент выписки жалоб не было. На контрольном осмотре через 3 мес. и последующих осмотрах: пациентка передвигается без дополнительной опоры, жалоб не предъявляет.

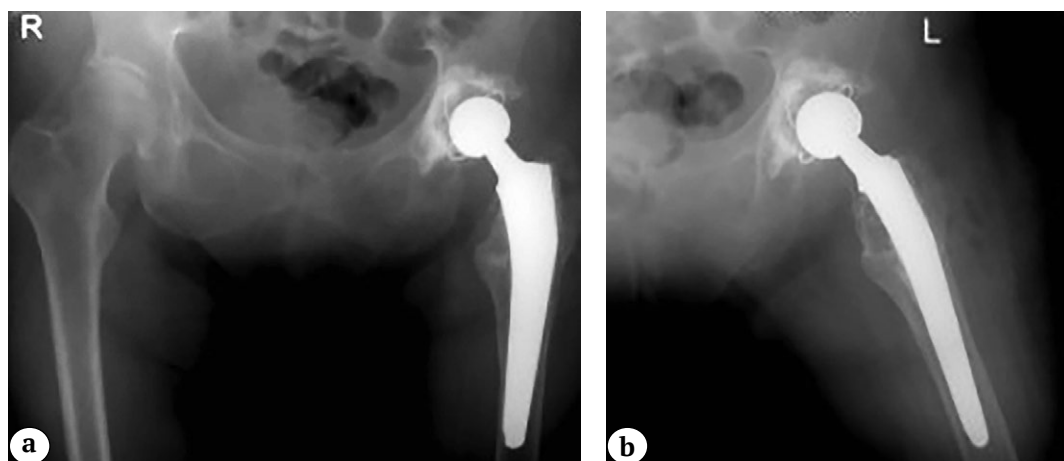


Рис. 4. Рентгенограммы таза в переднезадней (а) и аксиальной (б) проекциях после удаления спицы и тотального эндопротезирования левого тазобедренного сустава

Fig. 4. X-rays of the pelvis in AP (a) and axial (b) views after wire removal and total left hip replacement

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на наличие большого количества современных имплантатов, спицы Киршнера по-прежнему широко применяются в травматологии для фиксации переломов. Прежде всего, это связано с простотой их применения, отсутствием необходимости в специальном инструментарии и невысокой стоимостью имплантатов. Однако за кажущейся простотой скрываются серьезные осложнения. Н. Matsumoto с соавторами сообщили о повреждении спицей Киршнера кишечника с локализацией ее в полости таза [13]. В литературе также встречаются данные о перфорации мочевого пузыря и мочеточника [14], брюшного отдела аорты и подвздошных артерий [15], нисходящей полой вены [16, 17], повреждении сердца [18], легких [19] и спинного мозга [20].

М. Cohen с соавторами в 1977 г. сообщили о лечении 57-летнего мужчины с перфорацией мочевого пузыря штифтом Ноулза после остеосинтеза перелома шейки бедренной кости. Как и в нашем случае, клинических проявлений у пациента не было, однако отмечалась микрогематурия в общем анализе мочи. Под эндотрахеальным наркозом выполнены лапаротомия, цистотомия, ревизия мочевого пузыря, верификация и удаление сломанного штифта. Послеоперационный период протекал без осложнений [5].

Смещение металлоконструкций может приводить к тяжелым осложнениям, вплоть до летального исхода [21], и возникать спустя годы после оперативного лечения [21, 22, 23]. С.В. Сиваконь с соавторами наблюдали случай миграции ятрогенного инородного тела через 12 лет после операции [24].

Теорией миграции спиц большое количество. М.Д. Романов с соавторами полагают, что основными причинами миграции спицы является отсутствие надежной фиксации ее дистального отдела, а также несвоевременное удаление фиксатора [2]. Некоторые авторы связывают развитие осложнения с постоянными движениями в суставах и работой мышц, другие — с резорбцией костной ткани [20, 25].

Для определения локализации мигрировавшего фрагмента спицы наиболее часто применяются лучевые методы исследования: рентгенография и КТ, в том числе с контрастированием [1, 14, 17, 23]. После определения локализации сместившейся конструкции встает вопрос о способе ее удаления. В большинстве наблюдений в равной степени применялись как открытые [2, 5, 9], так и эндоскопические вмешательства [26]. Так, М. Cohen с соавторами при удалении спицы из мочевого пузыря использовали лапаротомический доступ [5]. В сообщениях ряда

авторов обсуждаются преимущества эндоскопических методов [14, 26, 27].

Возможность миграции спиц Киршнера, а также связанные с этим тяжелые последствия подтолкнули нас к изучению данного осложнения и способов его профилактики [2, 6, 9]. Прежде всего необходимо ограничить применение спиц Киршнера как окончательного метода фиксации и отдавать предпочтение современным имплантатам, при которых вероятность миграции минимальна. В случаях, когда применение спиц является необходимым условием выполнения операции, необходимо использовать спицы с резьбой [26], либо загигать их конец, что значительно снижает возможность смещения [1]. Д.Б. Туляганов с соавторами считают, что в послеоперационном периоде необходимо использование внешней иммобилизации для уменьшения подвижности суставов [20]. При достижении сроков сращения и подтвержденной рентгенологически консолидации перелома необходимо удалять спицы Киршнера [3, 7]. Периодический рентгенологический контроль, по мнению W. Matane с соавторами, позволяет на раннем этапе заподозрить миграцию фиксатора и, если это произошло, незамедлительно его удалить [28]. В. Zacharia с соавторами также подчеркивают, что в случае обнаружения миграции спицы необходимо уда-

лить ее в неотложном порядке даже при отсутствии клинических проявлений [29].

В нашем наблюдении пациентку беспокоили только боли в тазобедренном суставе, а миграция спицы была диагностирована на плановом предоперационном осмотре. Нами была использована комбинация открытого и эндоскопического методов удаления мигрировавших фиксаторов в зависимости от их локализации и запланированного объема операции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный случай научил нас с осторожностью выполнять остеосинтез переломов костей спицами Киршнера ввиду их частых усталостных переломов и миграций. Выполнение остеосинтеза необходимо завершать мерами профилактики переломов фиксатора и его миграции. Требуется динамическое наблюдение за пациентом в течение периода лечения с проведением всех необходимых методов контроля (рентгенография, КТ, ультразвуковое исследование и т.д.). В случае перелома спицы и/или ее миграции необходимо незамедлительно удалить спицу. После сращения перелома или окончания сроков фиксации вывиха также спицы следует удалять. Профилактические мероприятия позволяют предупредить миграцию спиц Киршнера и связанные с ней осложнения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Заявленный вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Все авторы прочли и одобрили финальную версию рукописи статьи. Все авторы согласны нести ответственность за все аспекты работы, чтобы обеспечить надлежащее рассмотрение и решение всех возможных вопросов, связанных с корректностью и надежностью любой части работы.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Возможный конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическая экспертиза. Не применима.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациента на публикацию медицинских данных и изображений.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Fransen P., Bourgeois S., Rommens J. Kirschner wire migration causing spinal cord injury one year after internal fixation of a clavicle fracture. *Acta Orthop Belg.* 2007;73(3):390-392.

DISCLAIMERS

Author contribution

All authors made equal contributions to the study and the publication.

All authors have read and approved the final version of the manuscript of the article. All authors agree to bear responsibility for all aspects of the study to ensure proper consideration and resolution of all possible issues related to the correctness and reliability of any part of the work.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Disclosure competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Ethics approval. Not applicable.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

2. Романов М.Д., Давыдкин В.И., Пигачев А.В., Киреева Е.М. Миграция фрагмента спицы Киршнера после остеосинтеза ключицы (клинический случай). *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Медицина. Фармация.* 2019;42(1):117-125. doi: 10.18413/2075-4728-2019-42-1-117-125.

- Romanov M.D., Davydkin V.I., Pigachev A.V., Kireeva E.M. Migration of the kirshner's needle after osteosynthesis of the clavicle (clinical case). *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Meditsina. Farmatsiya.* 2019;42(1):117-125. (In Russian). doi: 10.18413/2075-4728-2019-42-1-117-125.
3. Lyons F.A., Rockwood C.A. Jr. Migration of pins used in operations on the shoulder. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72(8):1262-1267.
 4. Mokhtar A.T., Baghaffar A., Ramer S.A., Fraser J.D. Migrated fractured sternal wire in proximity to the main pulmonary artery: Case report and review. *J Card Surg.* 2020;35(3):692-695. doi: 10.1111/jocs.14433.
 5. Cohen M.S., Warner R.S., Fish L., Johanson K.E., Farcon E. Bladder perforation after orthopedic hip surgery. *Urology.* 1977;9(3):291-293. doi: 10.1016/0090-4295(77)90349-1.
 6. Завгороднев С.В., Корниенко В.И., Проценко О.И. Миграция спиц Киршнера в брюшную полость после остеосинтеза бедра. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2008;(4):64-66. Zavgorodnev S.V., Kornienko V.I., Protsenko O.N. Kirschner's wire migration to the abdominal cavity after hip osteosynthesis. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2008;(4):64-66. (In Russian).
 7. Motamedi M., Mortazavi S.M.J., Miresmaseeli S.H. Migration of a broken Kirschner wire from an acromioclavicular joint into the neck: a case report. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2008;18(1):19-21. doi: 10.1007/s00590-007-0257-6.
 8. Sananta P., Dradjat R.S., Julana R., Pandiangan R.A.H., Sukmajaya W.P., Abduh M. Migration of K-wire into the cavum pleura after the reduction of acromioclavicular dislocation, a case report and review of literature. *Int J Surg Case Rep.* 2020;74:192-195. doi: 10.1016/j.ijscr.2020.08.004.
 9. Косолапов А.А., Курданов М.А., Михеев А.В., Лукьянчиков В.А., Киселев Р.С., Юдин В.А. и др. Клинический случай миграции отломка спицы Киршнера в позвоночный канал после фиксации акромиально-ключичного сочленения. *Журнал Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе.* 2021;(S2):37. Kosolapov A.A., Kurdanov M.A., Mikheev A.V., Luk'yanchikov V.A., Kiselev R.S., Yudin V.A. et al. Clinical case of Kirschner wire fragment migration into the spinal canal after fixation of the acromioclavicular joint. *J Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze.* 2021;(S2):37. (In Russian).
 10. Гуляев Д.А., Годанюк Д.С., Каурова Т.А., Красношлык П.В., Майков С.В. Миграция спицы Киршнера в позвоночный канал после фиксации акромиально-ключичного сочленения (обзор литературы и клиническое наблюдение). *Травматология и ортопедия России.* 2018;24(4):121-128. doi: 10.21823/2311-2905-2018-24-4-121-128. Gulyaev D.A., Godanyuk D.S., Kaurova T.A., Krasnoslyk P.V., Maikov S.V. Kirschner Wire Migration into Spinal Canal after Acromioclavicular Joint Fixation (Literature Review and Clinical Case). *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2018;24(4):121-128. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2018-24-4-121-128.
 11. Киреева Е.М., Романов М.Д. Миграция фрагмента спицы Киршнера в перикард через плевральную полость после остеосинтеза грудино-ключичного сочленения. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки.* 2017;(3): 41-48. doi: 10.21685/2072-3032-2017-3-5. Kireeva E.M., Romanov M.D. Migration of a k-wire fragment into the pericardium through the pleural cavity after osteosynthesis of the sternoclavicular articulation. *University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2017;(3):41-48. (In Russian). doi: 10.21685/2072-3032-2017-3-5.
 12. Иванов В.В., Чевжик В.П., Черпалюк Е.А., Бешенцева И.С., Аксельров М.А. Случай миграции фиксирующих устройств (спиц Киршнера) в забрюшинное пространство. *Детская Хирургия.* 2006;(4):53. Ivanov V.V., Chevzhik V.P., Cherpalyuk Ye. A., Beshentseva I.S., Akselrov M.A. A case of the migration of fixing devices (Kirschner's wire) into the retroperitoneal space. *Russian Journal of Pediatric Surgery.* 2006;(4):53. (In Russian).
 13. Matsumoto H., Yo S., Fukushima S., Osawa M., Muraio T., Ishii M. et al. Forgotten Kirschner wire passing across the sigmoid colon. *Clin J Gastroenterol.* 2017;10(2): 154-156. doi: 10.1007/s12328-017-0713-8.
 14. Alpers D.D. Migration of broken hip pin into urinary bladder. *JAMA.* 1970;212(12):2123-2124. doi: 10.1001/jama.1970.03170250077029.
 15. Li R., Chen B., Wang G., Ren G., He X., Jia Y. Removal of an intra-abdominal Kirschner wire under digital subtraction angiography: a pediatric case report. *J Pediatr Orthop B.* 2012;21(2):164-166. doi: 10.1097/BPB.0b013e328344c4df.
 16. Buch R.G., Kernek C.B., Madura J.A., Province W.D. 2nd. Intrapelvic migration of a Knowles pin through external iliac vein. *Orthopedics.* 1985;8(8):1023-1024. doi: 10.3928/0147-7447-19850801-14.
 17. Bollo J., Lupu I., Caballero F., Trias M. Spontaneous intraperitoneal migration of a Kirschner wire. *Cir Esp.* 2012;90(2):121. (In Spanish). doi: 10.1016/j.ciresp.2011.01.019.
 18. Hédon C., Khoueiry Z., Verges M., Pasquie J.L. Late intracardiac orthopedic wire migration presenting as tamponade and stroke. *Eur Heart J.* 2015;36(24):1546. doi: 10.1093/eurheartj/ehu416.
 19. Furuhashi R., Nishida M., Morishita M., Yanagimoto S., Tezuka M., Okada E. Migration of a Kirschner wire into the spinal cord: A case report and literature review. *J Spinal Cord Med.* 2020;43(2):272-275. doi: 10.1080/10790268.2017.1419915.
 20. Туляганов Д.Б., Порсаханов Р.Г., Нишонов Х.Т., Нахалкулов Р.Т., Маматкулов Ж.А., Абдурахмонов Б.М. Случай успешного удаления спицы, мигрировавшей в плевральную полость после остеосинтеза ключицы. *Вестник экстренной медицины.* 2019;12(2):97-99. Tulyaganov D.B., Porsahanov R.G., Nishonov H.T., Nahalboev R.T., Mamatkulov J.A., Abdurahmonov B.M. Case of successful removal of migrated metallic construction from pleural cavity after osteosynthesis of clavicle. *Bulletin of Emergency Medicine.* 2019;12(2):97-99. (In Russian).
 21. Anić D., Brida V., Jelić I., Orlić D. The cardiac migration of a Kirschner wire. A case report. *Tex Heart Inst J.* 1997;24(4):359-361.
 22. Никольский М.А., Протас Р.Н., Кубраков К.М. О возможных осложнениях металлоостеосинтеза при переломах проксимального конца плечевой кости. *Вестник Витебского государственного медицинского университета.* 2006;5(1):110-113. Nikol'skii M.A., Protas R.N., Kubrakov K.M. On possible complications of metal osteosynthesis in fractures of the proximal end of the humerus. *Vitebsk Medical Journal.* 2006;5(1):110-113. (In Russian).

23. Fong Y.C., Lin W.C., Hsu H.C. Intrapelvic migration of a Kirschner wire. *J Chin Med Assoc.* 2005;68(2):96-98. doi: 10.1016/S1726-4901(09)70143-1.
24. Сиваконь С.В., Девин И. В., Кибиткин А.С., Абдуллаев А.К., Моисеенко В.А. Казуистический случай миграции ятрогенного инородного тела. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки.* 2012;21(1):85-89. Sivakon' S.V., Devin I. V., Kibitkin A.S., Abdullaev A.K., Moiseenko V.A. A casuistic case of migration of an iatrogenic foreign body. *University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2012;21(1):85-89. (In Russian).
25. Memisoglu K., Buluc L., Cırpıcı Y., Sarlak A.Y. Intrapelvic pin migration. *Anatol J Clin Investig.* 2009;3(2):142-144.
26. Hug K.T., Fernando N.D. Intra-abdominal migration of a k-wire during revision total hip arthroplasty. *Arthroplasty Today.* 2016;3(1):3-5. doi: 10.1016/j.artd.2016.09.002.
27. Thati V.N., Kamat M.M., Khandelwal N.K. Laparoscopic extraction of fractured Kirschner wire from the pelvis. *J Minim Access Surg.* 2014;10(2):97-98. doi: 10.4103/0972-9941.129967.
28. Mamane W., Breitel D., Lenoir T., Guigui P. Migration intrarachidienne d'une broche de Kirschner après une cure de pseudarthrose de la clavicule. Cas clinique et revue de la littérature [Spinal migration of a Kirschner wire after surgery for clavicular nonunion. A case report and review of the literature]. *Chir Main.* 2009;28(6):367-369. (In French). doi: 10.1016/j.main.2009.08.007.
29. Zacharia B., Puthezhath K., Varghees I. Kirschner wire migration from subcapital humeral fracture site, causing hydropneumothorax. *Chin J Traumatol.* 2016;19(5):305-308. doi: 10.1016/j.cjtee.2015.12.010.

Сведения об авторах

✉ Фарйон Алексей Олегович — канд. мед. наук
 Адрес: Россия, 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 75
<https://orcid.org/0000-0001-8674-8973>
 e-mail: farionalexey@mail.ru

Паськов Роман Владимирович — д-р мед. наук
<https://orcid.org/0000-0001-9225-614X>
 e-mail: paskovroman@mail.ru

Душин Денис Викторович
<https://orcid.org/0009-0001-4871-7591>
 e-mail: dushin.denis.1975@mail.ru

Базаров Александр Юрьевич — канд. мед. наук
<https://orcid.org/0000-0002-5309-4667>
 e-mail: tyumen_trauma@mail.ru

Прокопьев Алексей Николаевич
<https://orcid.org/0000-0002-3945-0477>
 e-mail: 9224820003@mail.ru

Authors' information

✉ Aleksei O. Farion — Cand. Sci. (Med.)
 Address: 75, Mel'nikayte st., Tyumen, 625039, Russia
<https://orcid.org/0000-0001-8674-8973>
 e-mail: farionalexey@mail.ru

Roman V. Paskov — Dr. Sci. (Med.)
<https://orcid.org/0000-0001-9225-614X>
 e-mail: paskovroman@mail.ru

Denis V. Dushin
<https://orcid.org/0009-0001-4871-7591>
 e-mail: dushin.denis.1975@mail.ru

Alexander Yu. Bazarov — Cand. Sci. (Med.)
<https://orcid.org/0000-0002-5309-4667>
 e-mail: tyumen_trauma@mail.ru

Aleksey N. Prokopen
<https://orcid.org/0000-0002-3945-0477>
 e-mail: 9224820003@mail.ru