

Гений ортопедии. 2023;29(3):425-430.

Genij Ortopedii. 2023;29(3):425-430.

Научная статья

УДК 616.727.13-089.227.84-06

<https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-3-425-430>**Миграция спицы Киршнера в позвоночный канал после восстановления акромиально-ключичного сочленения (клинический случай)****А.О. Фарйон¹✉, Р.В. Паськов^{2,3}, А.Ю. Базаров^{1,2}, А.Н. Прокопьев¹, С.Л. Свинобоев¹, А.А. Мезенцев¹**¹ Областная клиническая больница № 2, Тюмень, Россия² Тюменский ГМУ, Тюмень, Россия³ Салехардская окружная клиническая больница, Салехард, Россия**Автор, ответственный за переписку:** Алексей Олегович Фарйон, farionalexey@mail.ru**Аннотация**

Введение. Фиксация акромиально-ключичного сочленения спицами Киршнера широко применялась в практике травматологов-ортопедов в недавнем прошлом. В настоящее время данная методика используется реже. Миграция спиц Киршнера является частым осложнением, при этом в большинстве случаев она ограничивается областью фиксации. Но в редких случаях может приводить к тяжелым осложнениям, вплоть до летального исхода. **Цель.** Изучить проблему миграции спицы Киршнера в позвоночный канал после восстановления акромиально-ключичного сочленения. **Материалы и методы.** Описан клинический случай миграции сломанной спицы Киршнера в позвоночный канал. Дополнительно выполнен несистематизированный анализ литературы по данной теме. **Результаты и обсуждение.** У мужчины 36 лет при плановом обследовании выявлена миграция отломка спицы Киршнера в позвоночный канал на уровне шейного отдела через 7 лет после фиксации акромиально-ключичного сочленения. Выполнено одномоментное удаление отломка спицы из позвоночного канала и спиц из области акромиально-ключичного сочленения. Послеоперационный период протекал без осложнений. Получен хороший клинический результат, раны зажили первичным натяжением. Миграция спиц Киршнера в позвоночный канал является редким, но грозным осложнением, которое может привести к повреждению твердой мозговой оболочки, спинного мозга и его элементов, а также позвоночной артерии. В литературе описываются случаи миграции спиц за пределы области установки: в легкое, средостение, пищевод, селезенку, кишечник, аорту и сердце, при этом сроки миграции спицы могут варьировать от 11 дней до 12 лет с момента операции. **Заключение.** Представленный клинический случай и литературный обзор демонстрируют, что существует опасность миграции спиц Киршнера в позвоночный канал при выполнении ими фиксации переломов и вывихов. Данная методика требует динамического наблюдения пациента весь период лечения. После сращения перелома или восстановления после вывиха следует удалять фиксирующие спицы. Выполнение данных рекомендаций позволит минимизировать возможность перелома и миграции спиц Киршнера.

Ключевые слова: спица Киршнера, миграция спицы, позвоночный канал, акромиально-ключичное сочленение, шейный отдел позвоночника

Для цитирования: Фарйон А.О., Паськов Р.В., Базаров А.Ю., Прокопьев А.Н., Свинобоев С.Л., Мезенцев А.А. Миграция спицы Киршнера в позвоночный канал после восстановления акромиально-ключичного сочленения (клинический случай). *Гений ортопедии*. 2023;29(3):425-430. doi: 10.18019/1028-4427-2023-29-3-425-430. EDN: RFPQJ.

Original article**Migration of a Kirschner wire into the spinal canal after acromioclavicular joint repair (case report)****A.O. Farion¹✉, R.V. Paskov^{2,3}, A.Yu. Bazarov^{1,2}, A.N. Prokopen¹, S.L. Svinoboev¹, A.A. Mezentsev¹**¹ Tyumen regional hospital No 2, Tyumen, Russian Federation² Tyumen State Medical University, Tyumen, Russian Federation³ Salekhard regional hospital, Salekhard, Russian Federation**Corresponding author:** Aleksei O. Farion, farionalexey@mail.ru**Abstract**

Introduction Fixation of the acromioclavicular joint with Kirschner wires (K-wire) has been widely used by orthopaedic and trauma surgeons in the recent past. Now the technique is less common. Migration of Kirschner wires is a common complication being limited to the fixation area in the majority of cases and can be a devastating event in rare cases. The objective was to explore K-wire migration into the spinal canal after acromioclavicular joint repair. **Material and methods** A clinical case of a broken K-wire migrated into the spinal canal is reported. An unsystematized literature analysis on the topic was performed. **Results and discussion** A routine examination revealed a K-wire fragment migrated into the spinal canal at the cervical level 7 years after acromioclavicular joint fixation in a 36-year-old man. The pin fragments were removed from the spinal canal and from the acromioclavicular joint site. The postoperative period was uneventful. A good clinical result was obtained, the wounds healed by primary intention. Migration of K-wires into the spinal canal is a rare but severe complication that can lead to injury to the dura mater, the spinal cord and the vertebral artery. There are cases of wire migration reported outside the insertion site: into the lung, mediastinum, esophagus, spleen, intestines, aorta, and heart with the timing of wire migration ranging from 11 days to 12 years of surgery. **Conclusion** The case report and literature review have shown a risk of K-wire migration into the spinal canal when used for fractures and dislocations. The technique requires dynamic observation of the patient throughout the treatment period. The pins should be removed after fracture healing or dislocation repair. The manipulations can minimize the risk of a fracture and migration of the K-wires.

Keywords: Kirschner wire, wire migration, spinal canal, acromioclavicular joint, cervical spine

For citation: Farion A.O., Paskov R.V., Bazarov A.Yu., Prokopen A.N., Svinoboev S.L., Mezentsev A.A. Migration of a Kirschner wire into the spinal canal after acromioclavicular joint repair (case report). *Genij Ortopedii*. 2023;29(3):425-430. doi: 10.18019/1028-4427-2023-29-3-425-430

ВВЕДЕНИЕ

Случаи миграции спиц Киршнера после восстановления акромиально-ключичного сочленения в последние годы встречаются очень редко [1-5, 6, 7]. Связано это, прежде всего, с появлением современных имплантатов, конструктивные решения которых полностью исключают возникновение такого грозного осложнения.

Однако, несмотря на новые технологии и имплантаты, в практике врача такие случаи все еще встречаются.

В литературе описываются случаи миграции спиц, вызвавшие повреждение пищевода, крупных сосудов шеи, легкого, аорты и сердца [1, 3, 8-15]. Нередко такие повреждения приводят к летальному исходу.

Миграция спиц в область позвоночника опасна повреждением спинного мозга и его элементов, а также сосудов, проходящих в нем. Это чревато возникновением неврологических и сосудистых осложнений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Описан клинический случай, когда мужчина 36 лет поступил в стационар через 7 лет после травмы с миграцией спицы Киршнера в позвоночный канал.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Мужчина 28 лет получил травму в результате падения на правый плечевой сустав. Был диагностирован закрытый вывих акромиально-ключичного сочленения справа. Госпитализирован в травматологическое отделение, где выполнена операция – открытое вправление, фиксация вывиха акромиально-ключичного сочленения двумя спицами Киршнера. Послеоперационный период протекал без особенностей. На 7-е сутки пациент выписан на амбулаторное лечение. При контрольном осмотре через 3 месяца – вывих вправлен, стояние спиц Киршнера удовлетворительное. После этого пациент на контрольные осмотры не являлся.

В возрасте 36 лет пациенту планово была выполнена Р-графия правого плечевого сустава с захватом шейного отдела позвоночника, при которой случайно визуализи-

Цель – изучить проблему миграции спицы Киршнера в позвоночный канал после восстановления акромиально-ключичного сочленения и провести несистематический обзор литературы.

рования, ход операции, а также результаты лечения.

Помимо описания клинического случая нами выполнен несистематизированный обзор литературы по теме, представленный в разделе «Обсуждение».

ровали сломанную спицу Киршнера, мигрировавшую в позвоночный канал. На момент осмотра пациент жалоб не предъявлял, никаких клинических проявлений не было. Бригадой скорой медицинской помощи пациент транспортирован в ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2» г. Тюмени. При поступлении пациент осмотрен травматологом, нейрохирургом. Жалобы у пациента отсутствовали, неврологического дефицита не было. Выполнена рентгенография правого плечевого сустава и КТ шейного отдела позвоночника. По данным КТ мигрировавшая спица расположена спереди от спинного мозга, проникает в позвоночный канал через правое межпозвонковое отверстие и достигает противоположной стороны этого же позвонка (рис. 1, 2).

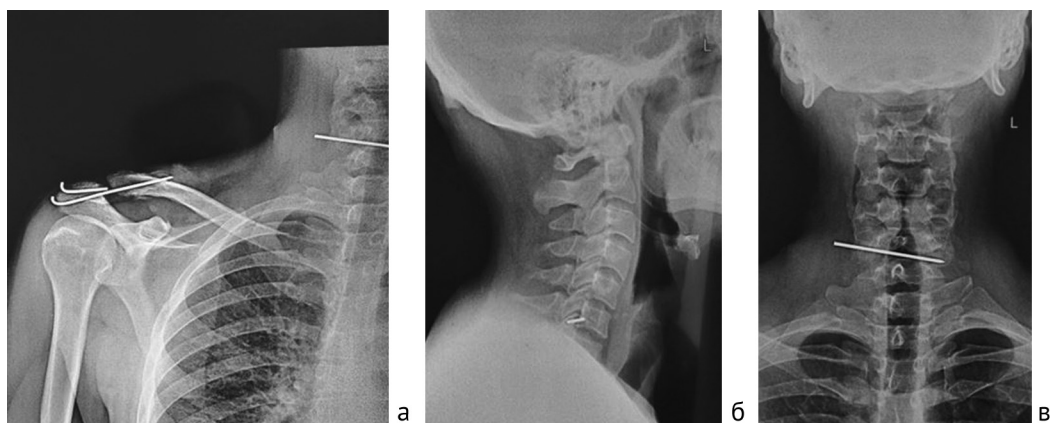


Рис. 1. Рентгенограммы: а – правого плечевого сустава; б, в – шейного отдела позвоночника (боковая и переднезадняя проекции). На снимках отмечается состояние после восстановления акромиально-ключичного сочленения двумя спицами Киршнера, перелом одной спицы, миграция ее в правое межпозвонковое отверстие С6 позвонка



Рис. 2. Компьютерная томография: а – шейного отдела позвоночника, срез на уровне С6 позвонка, показывающий мигрирующую спицу, расположенную спереди от спинного мозга, проникающую в позвоночный канал через правое межпозвонковое отверстие и достигающую противоположной стороны этого же позвонка; б – КТ-топограмма с визуализацией миграции спицы Киршнера из области правого акромиально-ключичного сочленения в позвоночный канал на уровне С6 позвонка

Описание операции

После предоперационной подготовки под эндотрахеальным наркозом пациент уложен на левый бок. Выполнена разметка операционного поля под электронно-оптическим преобразователем. После трехкратной обработки операционного поля выполнен продольный разрез по заднему краю *m. sternocleidomastoideus* около 5 см (рис. 3. а, б). Послойно рассечены кожа, подкожно-жировая клетчатка, подкожная мышца шеи, поверхностный слой глубокой фасции шеи. Тупым и острым путем под контролем электронно-оптического преобразователя выполнен доступ к кончику спицы Кишнера. Гемостаз по ходу операции. При помощи зажима спица Кишнера удалена, из области нахождения спицы Кишнера ликворотечения не обнаружено (рис. 3. в, г). Выполнено послойное ушивание раны. Туалет раны. Наложена асептическая повязка.

Вторым этапом, после трехкратной обработки операционного поля, выполнен продольный разрез в области послеоперационного рубца в проекции акромиально-ключичного сочленения справа около 5 см. Тупым и острым путем выделены концы спиц. При помощи зажима спицы Кишнера удалены. Гемостаз по ходу операции. Послойное ушивание раны. Туалет раны. Наложена асептическая повязка.

В послеоперационном периоде выполнены МРТ и КТ шейного отдела позвоночника с реконструкцией (рис. 4), никаких осложнений не наблюдалось, раны зажили первичным натяжением, швы сняты на 12-е сутки. Пациент в удовлетворительном состоянии выписан на амбулаторное лечение. При контрольном осмотре через 1 месяц состояние пациента удовлетворительное, жалоб не предъявляет.



Рис. 3.: а – компьютерная томография шейного отдела позвоночника (красной пунктирной линией схематично показан доступ, желтой стрелкой – конец мигрировавшей спицы Кишнера); б – интраоперационное фото (маркировка доступа по заднему краю *m. sternocleidomastoideus*); в – кончик спицы Кишнера, расположенный в мягких тканях на уровне тела С6 позвонка; г – удаленная спица длиной 6 см

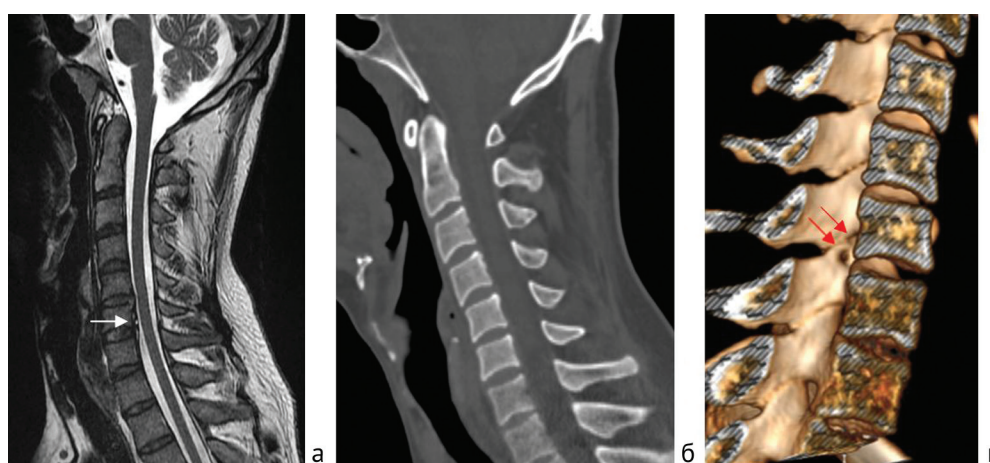


Рис. 4. Послеоперационные: а – МРТ (белой стрелкой указано место предполагаемого нахождения спицы под задней продольной связкой); б – КТ; в – КТ-реконструкция (красными стрелками указан дефект от спицы)

ОБСУЖДЕНИЕ

В травматологии и ортопедии спицы Кишнера наиболее часто использовались при остеосинтезе хирургической шейки плеча, шейки бедра, ключицы и при вос-

становлении акромиально-ключичного сочленения [1-4]. Миграция спиц Кишнера – хорошо известное осложнение, впервые описанное Mazet R.J. в 1943 году [2, 5, 6].

По данным Flinkkilä T. et al. [20], показатель миграций спиц Киршнера достигает 54 %. В зависимости от области оперативного вмешательства спицы могут мигрировать в грудную клетку, брюшную полость, малый таз и позвоночник [1, 10, 13-15]. Это может привести к повреждению внутренних органов, таких как легкое, средостение, пищевод, селезенка, кишечник, аорта и сердце [1, 3, 8-15]. Повреждение внутренних органов мигрировавшими спицами приводит к серьезным осложнениям, иногда даже с летальным исходом [8, 12, 18, 19]. Миграция спиц Киршнера в позвоночный канал является редким, но достаточно грозным осложнением [21, 22]. Это может привести к повреждению твердой мозговой оболочки, спинного мозга и его элементов, а также позвоночной артерии [23]. В большинстве случаев миграция спиц в позвоночный канал не сопровождается неврологическими симптомами [24-28]. Впервые о случае миграции спицы Киршнера в позвоночный канал было сообщено в литературе Hinzpeter T. et al. в 1977 году [29]. Наиболее частой точкой входа в позвоночный канал является межпозвонковое отверстие [24, 27, 29-31] на уровне C7-Th1 [25, 30] и Th2-3 [5, 26, 32]. В нашем случае точка входа была на уровне C6-7 позвонков. Разнятся по данным литературы и сроки миграции спицы – от 11 дней [16] до 12 лет [17]. До настоящего времени точной причины миграции спиц нет. Некоторые авторы выделяют несколько факторов, способствующих данному явлению: большая подвижность в плечевых суставах [33, 34], сокращение мышц [7], отрицательное грудное давление, а также дыхательная активность [33-35], притяжение капилляров и электролиз [36].

Выбор методики удаления мигрировавших спиц зависит, прежде всего, от наличия клиники. Если у па-

циента отсутствуют неврологические симптомы, тогда производят разметку операционного поля под рентгеноконтролем, и выполняется доступ непосредственно над концом спицы для обеспечения хорошей визуализации и широкого воздействия [23, 26, 27]. При наличии неврологического дефицита для обнаружения повреждения нервных структур ряд авторов рекомендует выполнение ламинэктомии [25] либо интерламинэктомии [37]. В нашем клиническом случае не было неврологических проявлений, поэтому мы ограничились доступом над спицей, и после выделения ее конца и жесткой фиксации зажимом спица была удалена.

Для предупреждения возникновения миграции спиц Киршнера Mamane W. et al. (2009) предлагают каждые 2 недели после операции выполнять R-контроль, надежно иммобилизовать конечность после операции и удалять спицы через 6 недель после фиксации [26]. Hinzpeter T. et al. (1977) и Regel Jr. et al. рекомендуют при любых признаках миграции спиц удалять их до появления симптомов [29, 38]. Некоторые авторы, в частности Minić L. et al. [39], советуют использовать спицы с резьбой на конце, а Fransen P. et al. загибать их в виде трости под углом 90 градусов. [25]. Liberski J. et al. предлагают делать выбор в пользу других фиксаторов у пациентов, злоупотребляющих алкоголем, употребляющих наркотики и с низким уровнем интеллекта [40].

Несмотря на различные способы профилактики миграции спиц Киршнера, применяемых при остеосинтезе ключицы и восстановлении АКС, полностью исключить такое осложнение невозможно [32] и поэтому необходимо отдавать предпочтение современным фиксаторам, где вероятность миграции имплантата стремится к нулю.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Миграция спиц Киршнера в позвоночный канал является редким и грозным осложнением. При выполнении операций с использованием спиц следует уделять особое внимание профилактике переломов и миграции. Динамическое наблюдение пациента весь период лечения с проведением

контрольных рентгенологических обследований, а также своевременное удаление фиксирующих спиц позволяет снизить вероятность данного осложнения. Профилактика миграции спиц должна быть неотъемлемой частью послеоперационного ведения пациентов.

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

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

Этическая экспертиза. Не применима.

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

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Demaria R, Picard E, Bodino M, Aymard T, Albat B, Frapier JM, Chaptal PA. Migration of a clavicular bone wire acutely perforating the ascending aorta. *Presse Med.* 1998;27(21):1013.
- Mellado JM, Calmet J, García Forcada IL, Sauri A, Giné J. Early intrathoracic migration of Kirschner wires used for percutaneous osteosynthesis of a two-part humeral neck fracture: a case report. *Emerg Radiol.* 2004;11(1):49-52. doi: 10.1007/s10140-004-0361-4
- Potter FA, Fiorini AJ, Knox J, Rajesh PB. The migration of a Kirschner wire from shoulder to spleen: brief report. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70(2):326-327. doi: 10.1302/0301-620X.70B2.3279043.
- Pribán V, Toufar P. A spinal cord injury caused by a migrating Kirschner wire following osteosynthesis of the clavicle: a case review. *Rozhl Chir.* 2005;84(7):373-375.
- Loncán LI, Sempere DE, Ajuria JE. Brown-Sequard syndrome caused by a Kirschner wire as a complication of clavicular osteosynthesis. *Spinal Cord.* 1998;36(11):797-799. doi: 10.1038/sj.sc.3100683
- Mazet RJR. Migration of a Kirschner wire from the shoulder region into the lung: report of two cases. *J Bone Joint Surg.* 1943;25(2):477-483.
- Tsai CH, Hsu HC, Huan CY, Chen HT, Fong YC. Late migration of threaded wire (Schanz screw) from right distal clavicle to the cervical spine. *J Chin Med Assoc.* 2009;72(1):48-51. doi: 10.1016/S1726-4901(09)70021-8

8. 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.
9. Daus GP, Drez D Jr, Newton BB Jr, Kober R. Migration of a Kirschner wire from the sternum to the right ventricle. A case report. *Am J Sports Med*. 1993;21(2):321-322. doi: 10.1177/036354659302100225
10. de Vries Reilingh TS, van der Jagt MF, van der Stappen WA, Barendregt WB. Damage caused by a Kirschner wire. *J Trauma*. 2007;63(5):1171-1172. doi: 10.1097/01.ta.0000196678.71801.31
11. Foster GT, Chetty KG, Mahutte K, Kim JB, Sasse SA. Hemoptysis due to migration of a fractured Kirschner wire. *Chest*. 2001;119(4):1285-1286. doi: 10.1378/chest.119.4.1285
12. Goodsett JR, Pahl AC, Glaspy JN, Schapira MM. Kirschner wire embolization to the heart: an unusual cause of pericardial tamponade. *Chest*. 1999;115(1):291-293. doi: 10.1378/chest.115.1.291
13. Hegemann S, Kleining R, Schindler HG, Holthusen H. Kirschner wire migration in the contralateral lung after osteosynthesis of a clavicular fracture. *Unfallchirurg*. 2005;108(11):991-993. doi: 10.1007/s00113-005-0946-8
14. Wada S, Noguchi T, Hashimoto T, et al. Successful treatment of a patient with penetrating injury of the esophagus and brachiocephalic artery due to migration of Kirschner wires. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;11(5):313-315.
15. Wirth MA, Lakoski SG, Rockwood CA Jr. Migration of broken cerclage wire from the shoulder girdle into the heart: a case report. *J Shoulder Elbow Surg*. 2000;9(6):543-544. doi: 10.1067/mse.2000.109413
16. Никольский М.А., Протас П.Н., Кубраков К.М. О возможных осложнениях металлоостеосинтеза при переломах проксимального конца плечевой кости. *Вестник ВГМУ*. 2006;(1):110113.
17. Сиваконь С.В., Девин И.В., Кибиткин А.С. и др. Казуистический случай миграции ятрогенного инородного тела. *Медицинские науки. Клиническая медицина*. 2012;1 (21):85-89.
18. Nordback I, Markkula H. Migration of Kirschner pin from clavicle into ascending aorta. *Acta Chir Scand*. 1985;151(2):177-179.
19. Ram GG, Vijayaraghavan PV. K wire: a lethal implant. *Int J Sci Rep*. 2015;1(1):83-85. Доступно по: https://www.researchgate.net/publication/275714941_K_WIRE-A_LETHAL_IMPLANT. Ссылка активна на 20.08.2023.
20. Flinkkilä T, Ristiniemi J, Hyvönen P, Hämäläinen M. Surgical treatment of unstable fractures of the distal clavicle: a comparative study of Kirschner wire and clavicular hook plate fixation. *Acta Orthop Scand*. 2002;73(1):50-53. doi: 10.1080/000164702317281404
21. Gonsales D, Aguilar-Salinas P, Cavicchioli A, et al. The Migration of Kirschner Wire from Left Distal Clavicle to the Intradural Anterior Thoracic Spine. *Open Access J Neurol Neurosurg*. 2017;2(4):555595.
22. Wang Z, Liu Y, Qu Z, et al. Penetrating injury of the spinal cord treated surgically. *Orthopedics*. 2012;35(7):e1136-c1140. doi: 10.3928/01477447-20120621-41
23. Mankowski B, Polchlopek T, Strojny M, Grala P, Slowinski K. Intraspinal migration of a Kirschner wire as a late complication of acromioclavicular joint repair: a case report. *J Med Case Rep*. 2016;10:66. doi: 10.1186/s13256-016-0844-4
24. Bennis S, Scarone P, Lepeintre JF, Puyo P, et al. Asymptomatic spinal canal migration of clavicular K-wire at the cervicothoracic junction. *Orthopedics*. 2008;31(12):orthosupersite.com/view.asp?rID=32939. doi: 10.3928/01477447-20081201-03
25. 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):390-2.
26. Mamane W, Breitel D, Lenoir T, Guigui P. Migration intrarachidienne d'une broche de Kirschner après une cure de pseudarthrose de la clavicle. 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):367-9. (In French). doi: 10.1016/j.main.2009.08.007
27. N'da HA, Drogba LK, Konan L, et al. Spinal Kirschner wire migration after surgical treatment of clavicular fracture or acromioclavicular joint dislocation: Report of a case and meta-analysis. *Interdiscip Neurosurg*. 2017;12:36-40. doi: 10.1016/j.inat.2017.12.005
28. Was MT, Kurowski K, Francuz I. Migration of Kirschner wire into the spinal canal as complication of inveterate shoulder luxation treatment – case study. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2010;12(4):370-375.
29. Hinzpeter T, Sartor K. The problem of material migration following osteosynthesis: penetration of a Kirschner wire into the spinal canal. *Rofo*. 1977;127(5):493-494. doi: 10.1055/s-0029-1230751
30. Conzen M, Sollmann H. Displacement of materials in the cervical spinal canal following clavicular fixation as a late complication. *Unfallchirurg*. 1986;89(1):47-48.
31. Lee JH, Chung JY, Kim MS. Unusual migration of Kirschner's wire into intervertebral foramen after lateral clavicle fracture fixation – a case report. *Clin Shoulder Elbow*. 2014;17(2):77-79. doi: 10.5397/cise.2014.17.2.77
32. Li Y, Wang B, Lv G, Xiong G, Liu W. Video-assisted thoracoscopic surgery for migration of a Kirschner wire in the spinal canal: a case report and literature review. *Turk Neurosurg*. 2013;23(6):803-806. doi: 10.5137/1019-5149.JTN.5300-11.1
33. Kumar P, Godbole R, Rees GM, Sarkar P. Intrathoracic migration of a Kirschner wire. *J R Soc Med*. 2002;95(4):198-199. doi: 10.1177/014107680209500409
34. Lin F, Pu Q, Ma L, Liu L. Pericardial tamponade caused by a migratory Kirschner wire. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2016;49(3):1012. doi: 10.1093/ejcts/evz156
35. Lyons FA, Rockwood CA Jr. Migration of pins used in operations on the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1990;72(8):1262-1267
36. Abdelnoor J, Mantoura J, Nahas A. Cervicothoracic pin migration following open reduction and pinning of a clavicular fracture: a case report. *Eastern J Med*. 2000;5(1):26-28.
37. Гуляев Д.А., Годанюк Д.С., Каурова Т.А. и др. 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
38. Regel JP, Pospiech J, Aalders TA, Ruchholtz S. Intraspinal migration of a Kirschner wire 3 months after clavicular fracture fixation. *Neurosurg Rev*. 2002;25(1-2):110-112. doi: 10.1007/s101430100186
39. Minić L, Lepić M, Novaković N, Mandić-Rajčević S. Symptomatic migration of a Kirschner wire into the spinal canal without spinal cord injury: case report. *J Neurosurg Spine*. 2016;24(2):291-294. doi: 10.3171/2015.5.SPINE1596
40. Liberski J, Ficek K. Kirschner wire migration from the clavicle to the cervical spine. *International Journal of Case Reports and Images*. 2013;4(6):308-311. doi: 10.5348/ijcri-2013-06-319-CR-4

Статья поступила в редакцию 22.02.2023; одобрена после рецензирования 15.03.2023; принята к публикации 20.06.2023.

The article was submitted 22.02.2023; approved after reviewing 15.03.2023; accepted for publication 20.06.2023.

Информация об авторах:

1. Алексей Олегович Фарйон – кандидат медицинских наук, руководитель центра, врач травматолог-ортопед, farionalexey@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8674-8973>;
2. Роман Владимирович Паськов – доктор медицинских наук, профессор кафедры, главный врач, врач травматолог-ортопед, paskovroman@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9225-614X>;

3. Александр Юрьевич Базаров – кандидат медицинских наук, заведующий операционным блоком, врач травматолог-ортопед, доцент кафедры, tyumen_trauma@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5309-4667>;
4. Алексей Николаевич Прокопьев – заведующий поликлиникой, врач травматолог-ортопед, 9224820003@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3945-0477>;
5. Сергей Леонидович Свинобоев – заведующий отделением, врач травматолог-ортопед, pigler@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9012-372X>;
6. Андрей Андреевич Мезенцев – врач травматолог-ортопед, mezentsevandrey08@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1487-1248>.

Information about the authors:

1. Aleksei O. Farion – Candidate of Medical Sciences, Head of regional traumatology and orthopedic center, Doctor orthopedic, traumatologist, farionalexey@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8674-8973>;
2. Roman V. Paskov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of physician, Doctor orthopedic traumatologist, paskovroman@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9225-614X>;
3. Alexander Yu. Bazarov – Candidate of Medical Sciences, Head of the surgical unit, Doctor orthopedic traumatologist, Associate Professor, tyumen_trauma@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5309-4667>;
4. Aleksei N. Prokopen – Head of the Trauma Clinic, Doctor orthopedic traumatologist, 9224820003@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3945-0477>;
5. Sergei L. Svinoboev – Head of traumatological and orthopedic department, Doctor orthopedic traumatologist, pigler@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9012-372X>;
6. Andrey A. Mezentsev – Doctor orthopedic traumatologist, mezentsevandrey08@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1487-1248>.

Вклад авторов:

Фарйон А.О. – разработка концепции и дизайна исследования, сбор и обработка материала, написание текста статьи.

Паськов Р.В. – координация исследования, обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, редактирование статьи.

Базаров А.Ю. – координация исследования, анализ полученных данных, редактирование статьи.

Прокопьев А.Н. – обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, редактирование статьи.

Свинобоев С.Л. – обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, редактирование статьи.

Мезенцев А.А. – лечение пациента, сбор и обработка материала, редактирование статьи.

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.