

УДК 617.583-003.6

DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ111003>

Клинический случай инородного тела в мягких тканях, окружающих коленный сустав: в помощь практикующему врачу

А. В. Косяков✉

Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Введение. Наличие инородных тел в организме человека нередко вызывает сложности при проведении дифференциальной диагностики и верификации диагноза.

Представлен клинический случай пациентки 45 лет. При осмотре предъявляла жалобы на боль в коленных суставах, снижение объема активных движений, больше слева. Болевой синдром в суставах в течение нескольких лет, усиливается при нагрузке; за неделю до настоящей консультации упала с высоты собственного роста на левое колено и почувствовала резкое усиление болевого синдрома в нем. Рентгенография левого коленного сустава: фрагментированное инородное тело в окружающих мягких тканях. Травмы с занесением инородного тела в анамнезе отрицает; механизм и дату попадания инородного тела в мягкие ткани назвать не может.

Заключение. Особенности данного клинического случая являются: отсутствие данных о факте занесения инородного тела, длительное нахождение его в мягких тканях без значимой клинической симптоматики. Относительная редкость инородного тела мягких тканей как болевого синдрома, тем не менее, его не исключает — врачи первичного звена должны иметь диагностическую настороженность. Необходимы тщательный сбор анамнеза и проведение инструментальных методик исследования, в т. ч. для исключения наличия рентген-негативного инородного тела. Ни один из методов исследования не может считаться идеальным для диагностики всех типов инородных тел.

Ключевые слова: *инородное тело; коленный сустав; травма*

Для цитирования:

Косяков А.В. Клинический случай инородного тела в мягких тканях, окружающих коленный сустав: в помощь практикующему врачу // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2024. Т. 32, № 2. С. 281–286. DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ111003>

DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ111003>

Clinical Case of a Foreign Body in the Soft Tissues surrounding the Knee Joint: to Help the Practitioner

Aleksey V. Kosyakov✉

Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

ABSTRACT

INTRODUCTION: The existence of foreign bodies in a human organism often creates difficulties in differential diagnosis and diagnosis verification.

A clinical case of a 45-year-old female patient is presented. On examination, the patient complained of pain in the knee joints, restricted range of active movements, more on the left. Pain syndrome in the joints has been present for several years intensifying on exertion; a week before the current consultation, the patient fell down from her height on the left knee and felt a sharp enhancement of pain in it. X-ray of the left knee joint showed a fragmented foreign body in the surrounding soft tissues. The patient denied a history of trauma with a foreign body getting into the wound; she cannot give the data and mechanism of appearance of a foreign body in the soft tissues.

CONCLUSION: The peculiarities of the given clinical case include the absence of data on the fact of entry of a foreign body, its prolonged presence in the soft tissues without significant clinical symptoms. A relative rarity of a foreign body in soft tissues, however, does not exclude it being a cause of pain syndrome, the primary care physicians should have diagnostic alertness. A thorough history taking and instrumental examinations are required to exclude, among other things, the presence of an X-ray negative foreign body. Not a single method of examination can be considered ideal for diagnosis of all types of foreign bodies.

Keywords: *foreign body; knee joint; trauma*

For citation:

Kosyakov AV. Clinical Case of a Foreign Body in the Soft Tissues surrounding the Knee Joint: to Help the Practitioner. *I. P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2024;32(2):281–286. DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ111003>

Received: 21.09.2022

Accepted: 16.01.2023

Published: 30.06.2024

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

КТ — компьютерная томография

МРТ — магнитно-резонансная томография

УЗИ — ультразвуковое исследование

ВВЕДЕНИЕ

Проблема своевременной диагностики инородных тел в различных частях тела человека является актуальной и включающей много вопросов тактики ведения таких пациентов [1–4]. Чаще всего инородные тела попадают в мягкие ткани путем бытовой или производственной травмы. Наибольшую опасность представляют инородные тела инфицированные и/или близко расположенные к важным анатомическим образованиям. В случае расположения инородного тела в околосуставных мягких тканях возможно ограничения подвижности в суставе, а также развитие воспалительного процесса с последующими серьезными функциональными нарушениями [5]. В ряде случаев небольшое инородное тело может инкапсулироваться без образования очага инфекции или абсцесса. При инородных телах органической природы высока вероятность развития воспаления вплоть до образования длительно незаживающего свища. Напротив, неорганические материалы (например, стекло), могут вызывать лишь небольшое локальное воспаление [6].

Изученная литература представляет случаи, демонстрирующие наличие инородных тел в мягких тканях у пациентов в педиатрии [7–9]. А в практике врача терапевта и ревматолога подобные случаи редки.

Важным аспектом своевременной диагностики инородного тела является время обращения за медицинской помощью. При отсроченном обращении даже тщательное клиническое обследование не всегда способно выявить предшествующие проколы кожи, при этом рентгенологические методы не визуализируют рентген-негативные инородные тела. Основные направления лечения таких пациентов предполагают купирование воспалительного процесса и удаление инородного тела. В амбулаторных условиях возможно извлечение лишь поверхностно расположенных и хорошо визуализирующихся инородных тел мягких тканей. В подавляющем большинстве случаев прибегают к хирургическому разрезу в условиях операционной [10].

Клиническое наблюдение

Пациентка Е., 45 лет, обратилась за амбулаторной консультацией на кафедру госпитальной терапии с курсом медико-социальной экспертизы Рязанского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова. Предъявляла **жалобы** на боль в коленных суставах (больше слева) и снижение объема

активных движений в левом коленном суставе. Болевой синдром беспокоит несколько лет, провоцируется физической нагрузкой. За неделю до консультации упала с высоты собственного роста на левое колено и почувствовала резкое усиление болевого синдрома в нем.

Анамнез: ранее по поводу болевого синдрома в суставах за медицинской помощью не обращалась, настоящая консультация первичная; хронические заболевания, перенесенные операции, травмы, вредные привычки отрицает. Наследственность не отягощена, аллергологический анамнез без особенностей. По профессии медицинская сестра.

Общее состояние удовлетворительное, сознание ясное. Положение активное. Индекс массы тела 28,6 кг/м². По органам и системам без клинически значимых изменений.

Status localis. Кожные покровы над областью коленных суставов гиперемированы, больше слева. Левый коленный сустав отечный, увеличен в размере, отмечается небольшое «баллотирование» надколенника. Видимых дефектов кожных покровов не отмечено. При пальпации локальная болезненность над областью левого коленного сустава, медиальнее и ниже надколенника, температура кожи в этой области повышена. Видимых патологических образований, патологической подвижности нет. Объем активных и пассивных движений в правом коленном суставе практически не ограничен (сгибание 50°, разгибание 175°). Объем активных и пассивных движений в левом коленном суставе ограничен ввиду резкой болезненности, особенно при совершении активных движений (сгибание до 90°, разгибание до 160°). За объем движений, в градусах, в коленном суставе, принято сгибание: 40°; разгибание 180°.

В **общеклинических анализах** без значимых отклонений, в т. ч. скорость оседания эритроцитов 2 мм/ч, С-реактивный белок 4,2 мг/л, ревматоидный фактор отрицательный.

Рентгенологическое исследование коленных суставов: в прямой и боковой проекциях умеренное сужение суставных щелей. Межмышечковые возвышения заострены. В мягких тканях левого коленного сустава медиальнее и ниже надколенника определяется **рентген-позитивное**, тонкое, фрагментированное образование длиной до 2–2,5 см. Заключение: умеренно выраженные признаки деформирующего гонартроза. Рентген-позитивное, фрагментированное инородное тело в мягких тканях левого коленного сустава (рис. 1).

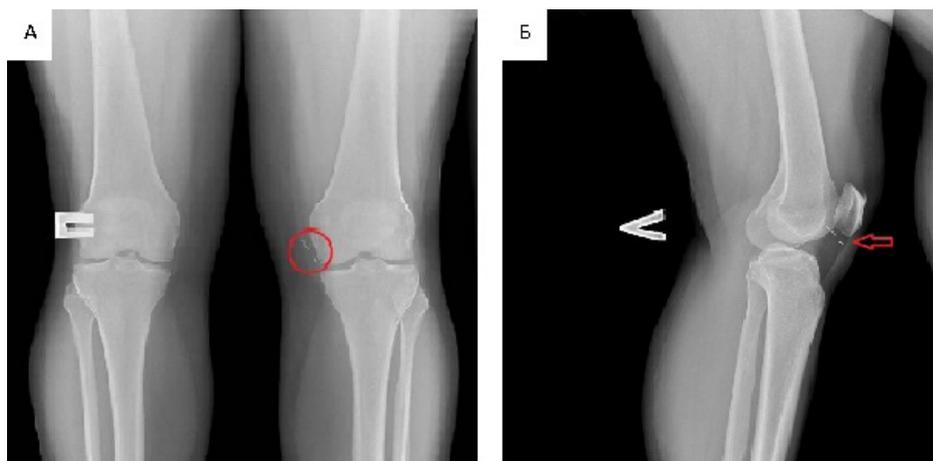


Рис. 1. Рентгенография левого коленного сустава в прямой (А) и боковой (Б) проекциях.

Примечание: медиальнее и ниже надколенника определяется рентген-позитивное, тонкое, фрагментированное образование длиной до 2–2,5 см (область инородного тела выделена окружностью и указана стрелкой).

Пациентке назначен курс нестероидного противовоспалительного препарата (ацеклофенак 100 мг 2 раза в сутки, через 30 минут после еды, в течение 7–10 дней), в целях гастропротекции на время курса ацеклофенака добавлен омепразол 20 мг утром, за 30 минут до еды. Для решения вопроса о тактике удаления инородного тела пациентка направлена на консультацию травматолога. Известно, что на момент подготовки статьи в печать от оперативного вмешательства пациентка категорически отказывается; болевой синдром существенно уменьшился.

ОБСУЖДЕНИЕ

Традиционно, данные о факте занесения инородного тела являются важнейшим дифференциально-диагностическим критерием. Данный клинический случай представляет интерес тем, что пациентка не знала о наличии инородного тела — оно было визуализировано случайно, в процессе определения причины болевого синдрома. Поводом для проведения рентгенографии коленных суставов было не инородное тело, а предполагаемый остеоартрит (который был подтвержден).

Пациентка не помнит момента травмы, ни с чем не связывает наличие у нее инородного тела. Только падение на коленный сустав заставило обратиться за медицинской помощью. Предполагается, что травма, приведшая к проникновению инородного тела в мягкие ткани, была достаточно давно, т. к. никаких дефектов кожных покровов (проколов кожи или последующих небольших рубцов) обнаружено не было. Возможно, падение вызвало фрагментацию инородного тела, смещение его фрагментов и усиление болевого синдрома.

Таким образом, при отрицательном анамнезе травм и отсутствии кожных дефектов заподозрить

инородное тело как причину болевого синдрома (в данном случае — как дополнительную причину, помимо остеоартрита) без применения визуализирующих методов не представляется возможным.

В доступной нам литературе количество работ, освещающих подобные клинические случаи, невелико. При этом, относительная редкость инородного тела как причины болевого синдрома его не исключает — *врачи первичного звена должны иметь диагностическую настороженность относительно него*. Важно также отметить, что околоуставные мягкие ткани (мышцы, сухожилия) очень подвижны и участвуют в механике ходьбы — при несвоевременном устранении проблемы могут развиваться серьезные последствия для нормального функционирования опорно-двигательного аппарата вплоть до потери трудоспособности пациента.

Следует отметить, что для визуализации инородного тела важны не только его размеры и рентген-позитивность его материала, но и рентгенологическая плотность анатомических тканей вокруг инородного тела и характер его расположения относительно этих тканей [11]. Так, в случае инородного тела из полимерных материалов диагностические возможности рентгенографии существенно ограничены — вероятность своевременной верификации инородного тела на этапе первичной медицинской помощи еще более снижается. В данных случаях важно не останавливаться на отрицательном результате рентгенографии, а использовать также ультразвуковое исследование (УЗИ).

Теоретически, комбинирование рентгенологических и ультразвуковых методик должно позволить диагностировать и получить данные о расположении инородных тел практически из любых материалов. Известны случаи обнаружения деревянных инородных тел длиной до 2,5 мм [12]. Древесина обладает высокой

эхогенностью и при УЗИ дает выраженную эхо-тень [13]. Кроме того, УЗИ предполагает хорошую визуализацию костей рыб, других органических материалов, пластика. Более высокие частоты ультразвука имеют меньшую эффективную глубину проникновения для волны — при проведении УЗИ для достижения наилучших результатов необходимо использовать как низкие, так и высокие частоты [14, 15].

Большинство металлических инородных тел можно визуализировать любым из доступных методов диагностики, кроме магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Применяя рентгенологическую компьютерную томографию (КТ), можно идентифицировать шипы, древесину, рыбные кости и пластиковые инородные тела. КТ также позволяет выявить *воспаленную реакцию мягких тканей* на длительно находящийся в них инородный объект. Следует помнить, что инородные тела

из дерева могут имитировать пузырьки воздуха на КТ-снимках, что осложняет диагностику [16].

МРТ может визуализировать неметаллические рентген-негативные инородные тела и является более точным, но менее чувствительным методом, чем УЗИ при идентификации дерева, пластика, тел органической природы. Кроме того, МРТ предоставляет более детальную информацию о положении инородного тела относительно окружающих тканей и структур [17].

Таким образом, ни один из методов исследования не может считаться идеальным для всех типов инородных тел. В каждом клиническом случае, для достижения максимальной информативности и точности в диагностике, необходим индивидуальный подход к пациенту. Обобщенные данные о возможностях визуализации инородных тел различными методами исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Ожидаемые результаты качества визуализации в диагностике инородных тел из различных материалов [14]

Материалы	Вид исследования			
	Рентгенография	УЗИ	КТ	МРТ
Металл	Отличное	Хорошее	Отличное	Недостаточное
Стекло	Отличное	Хорошее	Отличное	Хорошее
Органический (шипы растений, рыбные кости)	Недостаточное	Хорошее	Хорошее	Хорошее
Пластик	Среднее	Удовлетворительное	Хорошее	Хорошее

Примечания: КТ — компьютерная томография, МРТ — магнитно-резонансная томография, УЗИ — ультразвуковое исследование

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особенностями данного клинического случая являются: отсутствие данных о факте занесения инородного тела, длительное нахождение его в мягких тканях без значимой клинической симптоматики. Относительная редкость инородного тела мягких тканей как болевого синдрома, тем не менее, его не исключает — врачи первичного звена должны иметь диагностическую настороженность. Необходимы тщательный сбор анамнеза и проведение инструментальных методов исследования, в т. ч. для исключения наличия рентген-негативного инородного тела. Ни один из методов исследования не может считаться идеальным для диагностики всех типов инородных тел.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Hasak J.M., Novak C.B., Patterson J.M.M., et al. Prevalence of needlestick injuries, attitude changes, and prevention practices over 12 years in an urban academic hospital surgery department // Ann. Surg. 2018. Vol. 267, No. 2. P. 291–296. doi: [10.1097/sla.0000000000002178](https://doi.org/10.1097/sla.0000000000002178)
- Prüss-Üstün A., Rapiti E., Hutin Y., Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among health-care

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

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

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Согласие на публикацию. В статье использованы обезличенные клинические данные пациента в соответствии с подписанным им информированным согласием.

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

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

Patient consent. The article uses anonymized clinical data of patient in accordance with their signed informed consents.

workers // Am. J. Ind. Med. 2005. Vol. 48, No. 6. P. 482–490. doi: [10.1002/ajim.20230](https://doi.org/10.1002/ajim.20230)

3. Федосеев А.В., Чекушин А.А., Тишкин Р.В., и др. Комплексный подход в исследовании функции коленного сустава у больных с остеоартритом // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2023. Т. 31, № 2. С. 317–328. doi: [10.17816/PAVLOVJ109633](https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ109633)

4. Колесников А.В., Бань Е.В., Колесникова М.А., и др. Клинические случаи повреждений глаз физическими факторами // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2023. Т. 11, № 4. С. 573–580. doi: [10.23888/HMJ2023114573-580](https://doi.org/10.23888/HMJ2023114573-580)
5. Riddell A., Kennedy I., Tong C.Y.W. Management of sharps injuries in the healthcare setting // *BMJ*. 2015. Vol. 351. P. h3733. doi: [10.1136/bmj.h3733](https://doi.org/10.1136/bmj.h3733)
6. Rishi E., Shantha B., Dhami A., et al. Needle stick injuries in a tertiary eye-care hospital: incidence, management, outcomes, and recommendations // *Indian J. Ophthalmol.* 2017. Vol. 65, №10. P. 999–1003. doi: [10.4103/ijo.ijo_147_17](https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_147_17)
7. Yeung Y., Wong J.K.W., Yip D.K.H., et al. A broken sewing needle in the knee of a 4-year-old child: is it really inside the knee? // *Arthroscopy*. 2003. Vol. 19, No. 8. P. E18–E20. doi: [10.1016/s0749-8063\(03\)00745-x](https://doi.org/10.1016/s0749-8063(03)00745-x)
8. Dai Z.–Z., Sha L., Zhang Z.–M., et al. Arthroscopic retrieval of knee foreign bodies in pediatric: a single-centre experience // *Int. Orthop.* 2022. Vol. 46, No. 7. P. 1591–1596. doi: [10.1007/s00264-022-05410-4](https://doi.org/10.1007/s00264-022-05410-4)
9. Oztekin H.H., Aslan C., Ulusal A.E., et al. Arthroscopic retrieval of sewing needle fragments from the knees of 3 children // *Am. J. Emerg. Med.* 2006. Vol. 24, No. 4. P. 506–508. doi: [10.1016/j.ajem.2005.12.011](https://doi.org/10.1016/j.ajem.2005.12.011)
10. Коваль А.Н., Ташкинов Н.В., Мелконян Г.Г., и др. Оптимизация методики удаления рентгенконтрастных инородных тел мягких тканей // Якутский медицинский журнал. 2020. № 1 (69). С. 112–115. doi: [10.25789/YMJ.2020.69.28](https://doi.org/10.25789/YMJ.2020.69.28)
11. Hsiang–Jer T., Hanna T.N., Shuaib W., et al. Imaging Foreign Bodies: Ingested, Aspirated, and Inserted // *Ann. Emerg. Med.* 2015. Vol. 66, No. 6. P. 570–582.e5. doi: [10.1016/j.annemergmed.2015.07.499](https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2015.07.499)
12. Jacobson J.A., Powell A., Craig J.G., et al. Wooden foreign bodies in soft tissue: detection at US // *Radiology*. 1998. Vol. 206, No. 1. P. 45–48. doi: [10.1148/radiology.206.1.9423650](https://doi.org/10.1148/radiology.206.1.9423650)
13. Borgohain B., Borgohain N., Handique A., et al. Case report and brief review of literature on sonographic detection of accidentally implanted wooden foreign body causing persistent sinus // *Crit. Ultrasound J.* 2012. Vol. 4, No. 1. P. 10. doi: [10.1186/2036-7902-4-10](https://doi.org/10.1186/2036-7902-4-10)
14. Barr L., Hatch N., Roque P.J., et al. Basic ultrasound-guided procedures // *Crit. Care Clin.* 2014. Vol. 30, No. 2. P. 275–304. doi: [10.1016/j.ccc.2013.10.004](https://doi.org/10.1016/j.ccc.2013.10.004)
15. Tintinalli J.E., Ma O.J., Yealy D.M., et al. *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*. 9nd ed. McGraw Hill; 2019.
16. Krimmel M., Cornelius C.P., Stojadinovic S., et al. Wooden foreign bodies in facial injury: a radiological pitfall // *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2001. Vol. 30, No. 5. P. 445–447. doi: [10.1054/ijom.2001.0109](https://doi.org/10.1054/ijom.2001.0109)
17. Jarraya M., Hayashi D., de Villiers R.V., et al. Multimodality imaging of foreign bodies of the musculoskeletal system // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2014. Vol. 203, No. 1. P. W92–W102. doi: [10.2214/ajr.13.11743](https://doi.org/10.2214/ajr.13.11743)

REFERENCES

1. Hasak JM, Novak CB, Patterson JMM, et al. Prevalence of needlestick injuries, attitude changes, and prevention practices over 12 years in an urban academic hospital surgery department. *Ann Surg.* 2018;267(2):291–6. doi: [10.1097/sla.0000000000002178](https://doi.org/10.1097/sla.0000000000002178)
2. Prüss–Üstün A, Rapiti E, Hutin Y. Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among health-care workers. *Am J Ind Med.* 2005;48(6):482–90. doi: [10.1002/ajim.20230](https://doi.org/10.1002/ajim.20230)
3. Fedoseyev AV, Chekushin AA, Tishkin RV, et al. Complex Approach in Examination of Function of the Knee Joint in Patients with Osteoarthritis. *I. P. Pavlov Russian Medical Biological Herald.* 2023;31(2):317–28. (In Russ). doi: [10.17816/PAVLOVJ109633](https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ109633)
4. Kolesnikov AV, Ban' EV, Kolesnikova MA, et al. Clinical Cases of Eye Damage by Physical Factors. *Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2023;11(4):573–80. (In Russ). doi: [10.23888/HMJ2023114573-580](https://doi.org/10.23888/HMJ2023114573-580)
5. Riddell A, Kennedy I, Tong CYW. Management of sharps injuries in the healthcare setting. *BMJ.* 2015;351:h3733. doi: [10.1136/bmj.h3733](https://doi.org/10.1136/bmj.h3733)
6. Rishi E, Shantha B, Dhami A, et al. Needle stick injuries in a tertiary eye-care hospital: incidence, management, outcomes, and recommendations. *Indian J. Ophthalmol.* 2017;65(10):999–1003. doi: [10.4103/ijo.ijo_147_17](https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_147_17)
7. Yeung Y, Wong JKW, Yip DKH, et al. A broken sewing needle in the knee of a 4-year-old child: is it really inside the knee? *Arthroscopy*. 2003;19(8):E18–20. doi: [10.1016/s0749-8063\(03\)00745-x](https://doi.org/10.1016/s0749-8063(03)00745-x)
8. Dai Z.–Z, Sha L, Zhang Z.–M, et al. Arthroscopic retrieval of knee foreign bodies in pediatric: a single-centre experience. *Int Orthop.* 2022;46(7):1591–6. doi: [10.1007/s00264-022-05410-4](https://doi.org/10.1007/s00264-022-05410-4)
9. Oztekin HH, Aslan C, Ulusal AE, et al. Arthroscopic retrieval of sewing needle fragments from the knees of 3 children. *Am J Emerg Med.* 2006;24(4):506–8. doi: [10.1016/j.ajem.2005.12.011](https://doi.org/10.1016/j.ajem.2005.12.011)
10. Koval AN, Tashkinov NV, Melkonyan GG, et al. Optimization of removal of X-ray visualized foreign bodies of soft tissues. *Yakut Medical Journal.* 2020;(1):112–5. (In Russ). doi: [10.25789/YMJ.2020.69.28](https://doi.org/10.25789/YMJ.2020.69.28)
11. Hsiang–Jer T, Hanna TN, Shuaib W, et al. Imaging Foreign Bodies: Ingested, Aspirated, and Inserted. *Ann Emerg Med.* 2015;66(6):570–82.e5. doi: [10.1016/j.annemergmed.2015.07.499](https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2015.07.499)
12. Jacobson JA, Powell A, Craig JG, et al. Wooden foreign bodies in soft tissue: detection at US. *Radiology.* 1998;206(1):45–8. doi: [10.1148/radiology.206.1.9423650](https://doi.org/10.1148/radiology.206.1.9423650)
13. Borgohain B, Borgohain N, Handique A, et al. Case report and brief review of literature on sonographic detection of accidentally implanted wooden foreign body causing persistent sinus. *Crit Ultrasound J.* 2012;4(1):10. doi: [10.1186/2036-7902-4-10](https://doi.org/10.1186/2036-7902-4-10)
14. Barr L, Hatch N, Roque PJ, et al. Basic ultrasound-guided procedures. *Crit Care Clin.* 2014;30(2):275–304. doi: [10.1016/j.ccc.2013.10.004](https://doi.org/10.1016/j.ccc.2013.10.004)
15. Tintinalli JE, Ma OJ, Yealy DM, et al. *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*. 9nd ed. McGraw Hill; 2019.
16. Krimmel M, Cornelius CP, Stojadinovic S, et al. Wooden foreign bodies in facial injury: a radiological pitfall. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30(5):445–7. doi: [10.1054/ijom.2001.0109](https://doi.org/10.1054/ijom.2001.0109)
17. Jarraya M, Hayashi D, de Villiers RV, et al. Multimodality imaging of foreign bodies of the musculoskeletal system. *AJR Am J Roentgenol.* 2014;203(1):W92–102. doi: [10.2214/ajr.13.11743](https://doi.org/10.2214/ajr.13.11743)

ОБ АВТОРЕ

Косяков Алексей Викторович, к.м.н.;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6965-5812>;
eLibrary SPIN: 8096-5899; e-mail: Kosyakov_alex@rambler.ru

AUTHOR INFO

Aleksey V. Kosyakov, MD, Cand. Sci. (Med.);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6965-5812>;
eLibrary SPIN: 8096-5899; e-mail: Kosyakov_alex@rambler.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author