



## Диагностика анатомических предпосылок интермиттирующего перекрута яичка

© Дмитрий Е. Саблин<sup>1</sup>, Владимир В. Сизонов<sup>2,3</sup>, Илья М. Каганцов<sup>4,5,6</sup>,  
Виктор Б. Шамик<sup>2,3</sup>, Юлия В. Лукаш<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Архангельская областная детская клиническая больница им. П. Г. Выжлецова [Архангельск, Россия]

<sup>2</sup> Ростовский государственный медицинский университет [Ростов-на-Дону, Россия]

<sup>3</sup> Областная детская клиническая больница [Россия, Ростов-на-Дону]

<sup>4</sup> Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова [Санкт-Петербург, Россия]

<sup>5</sup> Детская городская больница № 22 [Санкт-Петербург, Россия]

<sup>6</sup> Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова [Россия, Санкт-Петербург]

### Аннотация

**Введение.** Среди пациентов с интермиттирующим перекрутом яичка (ПЯ), по данным серии исследований, вероятность потери гонады составляет 29% – 50%. Предрасполагающей к формированию ПЯ является аномалия фиксации яичка типа «язык колокола». В случаях с интермиттирующим ПЯ перенесённые эпизоды приступов гемискротальной боли не являются достаточным основанием к ревизии яичка, что определяет актуальность разработок методик визуализации, позволяющих документировать наличие анатомических предпосылок к ПЯ.

**Цель исследования.** Поиск методик, способных помочь в решении проблемы документирования анатомических предпосылок к формированию тестикулярной торсии.

**Материалы и методы.** Для диагностики анатомических предпосылок интермиттирующего ПЯ разработана методика ультразвукового исследования. Пациент осматривается после спонтанной деторсии, когда стандартных признаков ПЯ нет. Реализация предложенной методики возможна в течение ближайших 18 часов после спонтанной деторсии, когда формируется реактивная водянка яичка. Фиксируем яичко с небольшой тракцией в каудальном направлении, одновременно перемещая внутриоболочечную жидкость вверх. Устанавливаем датчик над верхним полюсом яичка в горизонтальной плоскости. Жидкость смещается аномально высоко вдоль семенного канатика внутри влагалищной оболочки брюшины и окружает семенной канатик со всех сторон, что позволяет хорошо визуализировать интраперитонеально расположенный семенной канатик над яичком в пределах оболочек яичка. При выявлении описанного ультразвукового симптома «стержня языка колокола» можно диагностировать аномалию «язык колокола», создающую предпосылки для интермиттирующего ПЯ, и обоснованно выполнить ревизию и фиксацию яичка.

**Результаты.** По описанной методике обследованы 8 пациентов, у всех выявлен симптом «стержня языка колокола», рекомендована фиксация яичка. Средний возраст пациентов составил 12,4 года. Среднее время после исчезновения боли в мошонке — 8 часов (от 1 до 18 часов). У всех 8 пациентов интраоперационно подтверждена патология фиксации яичка по типу «языка колокола».

**Заключение.** У пациента с остро возникшей гемискротальной болью (затем спонтанно исчезнувшей) при выявлении ультразвукового симптома «стержня языка колокола» можно диагностировать наличие аномалии фиксации яичка, создающей анатомические условия для интермиттирующего ПЯ, что позволяет трансформировать диагностику интермиттирующего ПЯ из плоскости диагноза исключения в плоскость диагноза, установленного на основе доказанных анатомических предпосылок тестикулярной торсии.

**Ключевые слова:** интермиттирующий перекрут; язык колокола; острые заболевания органов мошонки; перекрут яичка; тестикулярная ишемия; неотложная урология; фиксация яичка

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации, пересмотренной в Форталезе (Бразилия) в октябре 2013 года. **Информированное согласие.** Родители пациентов подписали информированное согласие на обработку и публикацию данных детей.

**Вклад авторов:** Д.Е. Саблин — обзор публикаций, сбор данных, анализ данных, написание статьи; В.В. Сизонов — концепция исследования, анализ данных, критический обзор, научное редактирование, научное руководство; И.М. Каганцов — анализ данных, критический обзор, научное редактирование, научное руководство; В.Б. Шамик, Ю.В. Лукаш — обзор публикаций, сбор данных, анализ данных.

✉ **Корреспондирующий автор:** Дмитрий Евгеньевич Саблин; [sablinde@yandex.ru](mailto:sablinde@yandex.ru)

**Поступила в редакцию:** 08.02.2024. **Принята к публикации:** 10.09.2024. **Опубликована:** 26.10.2024.

**Для цитирования:** Саблин Д.Е., Сизонов В.В., Каганцов И.М., Шамик В.Б., Лукаш Ю.В. Диагностика анатомических предпосылок интермиттирующего перекрута яичка. *Вестник урологии*. 2024;12(5):105-112. DOI: 10.21886/2308-6424-2024-12-5-105-112.

## Diagnosis of the anatomic preconditions of intermittent testicular torsion

© **Dmitriy E. Sablin**<sup>1</sup>, **Vladimir V. Sizonov**<sup>2, 3</sup>, **Ilya M. Kagantsov**<sup>4, 5, 6</sup>,  
**Viktor B. Shamik**<sup>2, 3</sup>, **Yulia V. Lukash**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Vyzhletsov Arkhangelsk Regional Children's Clinical Hospital [Arkhangelsk, Russian Federation].

<sup>2</sup> Rostov State Medical University [Rostov-on-Don, Russian Federation]

<sup>3</sup> Rostov Regional Children's Clinical Hospital [Rostov-on-Don, Russian Federation]

<sup>4</sup> Almazov National Medical Research Centre [St. Petersburg, Russian Federation]

<sup>5</sup> St. Petersburg Children's City Hospital No. 22 [St. Petersburg, Russian Federation]

<sup>6</sup> Mechnikov North-Western State Medical University [St. Petersburg, Russian Federation]

### Abstract

**Introduction.** In a series of studies, patients with intermittent testicular torsion (ITT) have a 29% to 50% chance of gonad loss. The «bell clapper» type testicular fixation abnormality is a predisposing factor for TT. In cases of ITT, episodes of hemiscrotal pain attack are not a sufficient reason to scrotal revision, which makes it important to develop imaging techniques to document the presence of anatomical preconditions for ITT.

**Objective.** To find a methodology beneficial in solving the problem of documenting the anatomical preconditions for ITT.

**Materials & methods.** To diagnose anatomical preconditions of ITT, we have developed a method of ultrasound. Ultrasound can be used to prove the presence of a «bell clapper» deformity by visualizing the spermatic cord proximal to the testis surrounded by fluid. Fix the testis with a slight traction in a caudal direction while moving the fluid inside the sheaths upward. Place the transducer over the spermatic cord in a horizontal position. The fluid is displaced abnormally high along the spermatic cord within the peritoneal vaginal sheath and surrounds the spermatic cord on all sides, allowing good visualization of the spermatic cord above the testis within the testicular sheaths. If we continue with the bell analogy, the resulting ultrasound picture can be called «bell clapper rod» symptom. A patient with an ultrasound-derived «bell clapper rod» symptom can be diagnosed with a testicular fixation anomaly that creates anatomic conditions for intermittent testicular torsion. The ultrasound arguments obtained allow us to confidently form indications for testicular fixation.

**Results.** Eight patients were examined according to the described method, all of them showed the symptom of 'bell clapper rod', and testicular fixation was recommended. The average age of the patients was 12.4 years. The average time after scrotal pain resolution was 8 hours (from 1 to 18 hours). All eight patients had intraoperative verification of abnormal testicular fixation of the 'bell clapper rod'.

**Conclusion.** A patient with the acute hemiscrotal pain and then its spontaneous disappearance with the ultrasound-derived «bell clapper rod» symptom can be diagnosed with a testicular fixation anomaly that creates anatomic conditions for ITT. Preoperative diagnosis based on ultrasound combined with clinical data transforms the ITT from a diagnosis of exclusion to a diagnosis based on proven anatomical preconditions for testicular torsion. The ultrasound arguments obtained allow us to confidently form indications for testicular fixation.

**Keywords:** intermittent testicular torsion; bell clapper deformity; acute scrotum; testicular torsion, testicular ischemia; emergency urology; testicular fixation

**Financing.** The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest. **Ethical statement.** The study was performed in accordance with the provisions of the Declaration of Helsinki, revised in Fortaleza, Brazil, October 2013. **Informed consent.** Parents of the patients signed informed consent to process and publish the children's data.

**Authors' contribution:** D.E. Sablin — literature review, drafting the manuscript, data acquisition, data analysis; V.V. Sizonov — study concept, data analysis, critical review, scientific editing, supervision; I.M. Kagantsov — data analysis, critical review, scientific editing, supervision; V.B. Shamik, Yu.V. Lukash — literature review, drafting the manuscript, data acquisition.

✉ **Corresponding author:** Dmitriy E. Sablin; sablinde@yandex.ru

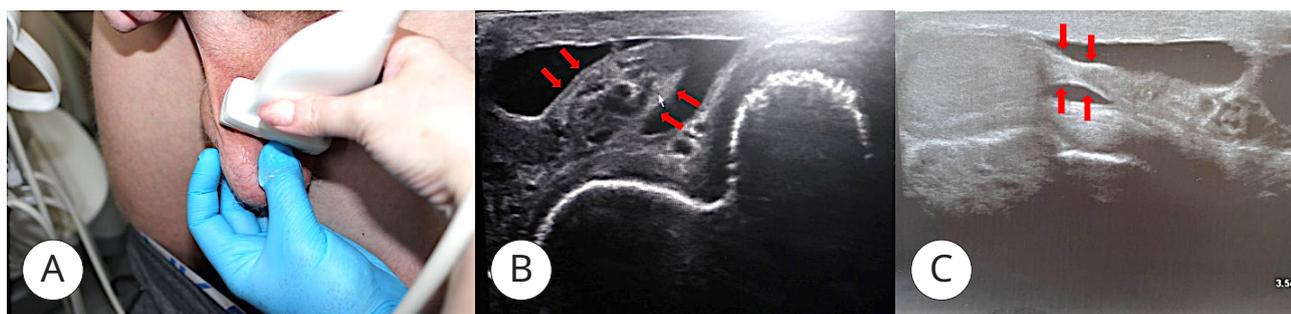
**Received:** 02/08/2024. **Accepted:** 09/10/2024. **Published:** 10/26/2024.

**For citation:** Sablin D.E., Sizonov V.V., Kagantsov I.M., Shamik V.B., Lukash Yu.V. Diagnosis of the anatomic preconditions of intermittent testicular torsion. *Urology Herald*. 2024;12(5):105-112. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2024-12-5-105-112.

### Введение

Перекрут яичка (ПЯ) регистрируют у 1 из 4000 мужчин в возрасте до 25 лет. При этом частота перекрута яичка у детей в возрасте до 17 лет выше, чем в возрасте старше 18

лет [1]. Предрасполагающими к формированию тестикулярной торсии анатомическими особенностями яичка и его оболочек являются так называемая деформация колокола и мезорхиум.



**Рисунок 1.** Тракция яичка, смещение интравагинальной жидкости вверх (А), дистальный отдел семенного канатика, окружённый жидкостью в аномально высоко расположенной влагалищной оболочке (В), симптом «стержня языка колокола» (С)

**Figure 1.** Testicular traction, upward displacement of intravaginal fluid (A), distal spermatic cord surrounded by fluid in an abnormally high vaginal sheath (B), bell clapper rod symptom (C)

Интермиттирующий перекрут яичка впервые был описан в конце XIX века [2]. Своевременная диагностика и лечение этого состояния не только устраняют рецидивирующую орхалгию, но и предотвращают развитие тяжёлых ишемических поражений тестикул на фоне последующих эпизодов перекрута. Возможность перекрута с вероятностью фатальных последствий для гонады среди пациентов с интермиттирующим перекрутом, по данным серии исследований, составляет 29 – 50%. Около половины пациентов с тестикулярной торсией имели в анамнезе приступы гемискротальной боли [2, 3].

При интермиттирующем перекруте яичка исследователи чаще всего обнаруживают деформацию типа «языка колокола» — в 55 – 100% случаев [4 – 6]. Все организационные усилия при лечении детей с перекрутом яичка направлены на сокращение периода тестикулярной ишемии. В случаях с интермиттирующим перекрутом перенесённые эпизоды приступов гемискротальной боли не являются достаточным показанием к ревизионной скрототомии. С нашей точки зрения, это в первую очередь связано с тем, что визуализирующие методики не позволяют подтвердить наличие аномалии типа «языка колокола» и создать основания уверенно предлагать пациентам ревизионную скрототомию и фиксацию яичка. Поиск методик, способных помочь в решении проблемы документирования анатомических предпосылок к формированию тестикулярной торсии, является **целью исследования**.

### Материалы и методы

Для диагностики анатомических предпосылок интермиттирующего перекрута яичка нами была разработана методика ультразвукового исследования, на которую получена приоритетная справка на изобретение № 2023117778/14(038114).

Спонтанная деторсия в большинстве случаев в течение первых суток сопровождается реактивной водянкой, что создаёт окно возможностей для визуализации анатомических предпосылок для тестикулярной торсии.

Пациент осматривается после спонтанной деторсии, когда стандартных признаков тестикулярной торсии нет. Отмечается умеренно выраженное скопление жидкости под оболочками яичка и горизонтальное положение яичка.

С помощью ультразвукового исследования можно доказать наличие аномалии «языка колокола», визуализировав окружённый жидкостью со всех сторон семенной канатик проксимальнее яичка. Фиксируем яичко с небольшой тракцией в каудальном направлении, одновременно перемещая внутриоболочечную жидкость вверх. Устанавливаем датчик над семенным канатиком в горизонтальной плоскости. Жидкость смещается аномально высоко вдоль семенного канатика внутри влагалищной оболочки брюшины и окружает семенной канатик со всех сторон, что позволяет хорошо визуализировать семенной канатик над яичком в пределах оболочек яичка (рис. 1). Если продолжить аналогию с колоколом, то полученную ультразвуковую картину можно назвать симптомом «стержня языка колокола».

## Результаты

По описанной методике обследованы 8 пациентов, у всех выявлен симптом «стержня языка колокола», рекомендована фиксация яичка. Средний возраст мальчиков составил 12,4 года. Среднее время после исчезновения боли в мошонке — 8 часов (от 1 до 18 часов). У всех 8 пациентов интраоперационно подтверждена аномалия фиксации яичка по типу «языка колокола».

### Клинический пример №1

Пациент М., 16 лет, поступил в ГБУ РО «ОКДБ» 03.01.2023 с жалобами на периодические боли в мошонке слева в течение 2 дней, боли купировались самостоятельно. Продолжительность болей — от 10 минут до 2 часов. Аналогичная клиника отмечалась в конце 2022 года, за медицинской помощью не обращался. На момент осмотра болевой синдром отсутствует. Кожа мошонки не изменена. Оба яичка в мошонке, нормальных размеров. В оболочках левого яичка отмечается водяночная жидкость без напряжения.

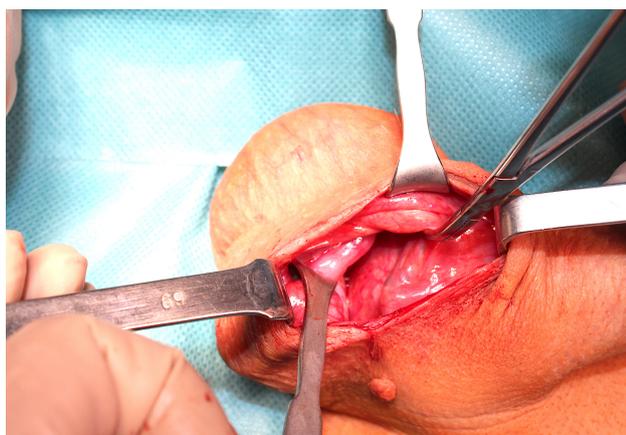
Выполнено УЗИ мошонки с тракцией левого яичка по описанной выше методике. Выявлен симптом «стержня языка колокола». Пациенту даны пояснения о наличии аномалии положения левого яичка и имеющихся рисках перекрута яичка, рекомендовано оперативное лечение. Согласие на операцию получено. После предоперационной подготовки выполнена поперечная скрототомия слева, ревизия и фиксация ле-

вого яичка. Интраоперационно подтверждено наличие аномалии яичка по типу «языка колокола». Послеоперационный период протекал без осложнений. Ребёнок выписан на 6-е сутки после операции в удовлетворительном состоянии. В течение амбулаторного наблюдения жалоб на боли в мошонке не было.

### Клинический пример №2

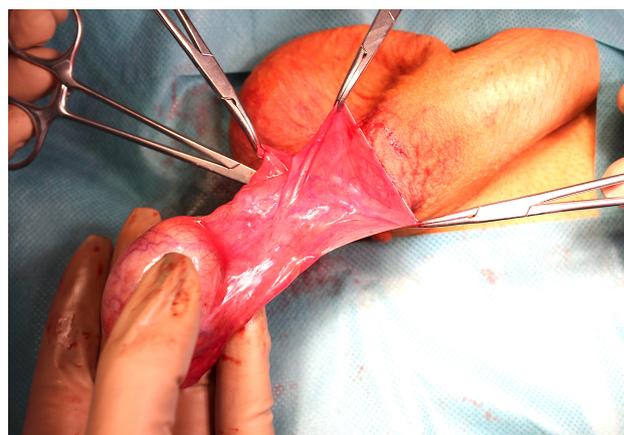
Пациент Х., 14 лет, поступил в хирургическое отделение ГБУЗ АО «Архангельская областная детская клиническая больница им. П.Г. Выжлецова» 12.11.2022 в сопровождении мамы с жалобами на периодические боли в левой половине мошонки в течение недели. Боли купировались самостоятельно, продолжительность болей — от 1 минуты до 1 часа. На момент осмотра болевой синдром отсутствует. Кожа мошонки не изменена. Оба яичка в мошонке, нормальных размеров. В оболочках левого яичка отмечается водяночная жидкость без напряжения.

Выполнено УЗИ мошонки с тракцией левого яичка по описанной выше методике. Выявлен симптом «стержня языка колокола». Маме и пациенту даны пояснения о наличии аномалии положения левого яичка и имеющихся рисках перекрута яичка, рекомендовано оперативное лечение. Согласие матери на операцию получено. После предоперационной подготовки выполнена поперечная скрототомия слева, ревизия и фиксация левого яичка. Интраоперацион-



**Рисунок 2.** При вскрытии оболочек мошонки отмечается поперечное положение яичка в мошонке

**Figure 2.** Transverse testicular position upon opening the scrotal sheaths



**Рисунок 3.** Влагалищная оболочка покрывает всё яичко и дистальный отдел семенного канатика, что позволяет яичку перекручиваться внутри оболочки

**Figure 3.** The vaginal sheath covers the testis and the distal part of the spermatic cord, allowing the testis to twist up inside the sheath

но подтверждено наличие аномалии яичка по типу «языка колокола». Послеоперационный период протекал без осложнений. Ребёнок выписан на 5-е сутки после операции в удовлетворительном состоянии. В течение амбулаторного наблюдения жалоб на боли в мошонке не было.

Интраоперационная анатомия представлена на рисунках 2 и 3.

### Обсуждение

Среди этиологических причин рецидивирующей гемискротальной боли у мужчин на долю интермиттирующего перекрута приходится 6% [4, 7, 8].

Интермиттирующий перекрут яичка характеризуется повторяющимися эпизодами сильной гемискротальной боли, внезапно возникающей, непродолжительной и перемежающейся безболезненными интервалами, которые могут длиться часами, днями, неделями или месяцами [9].

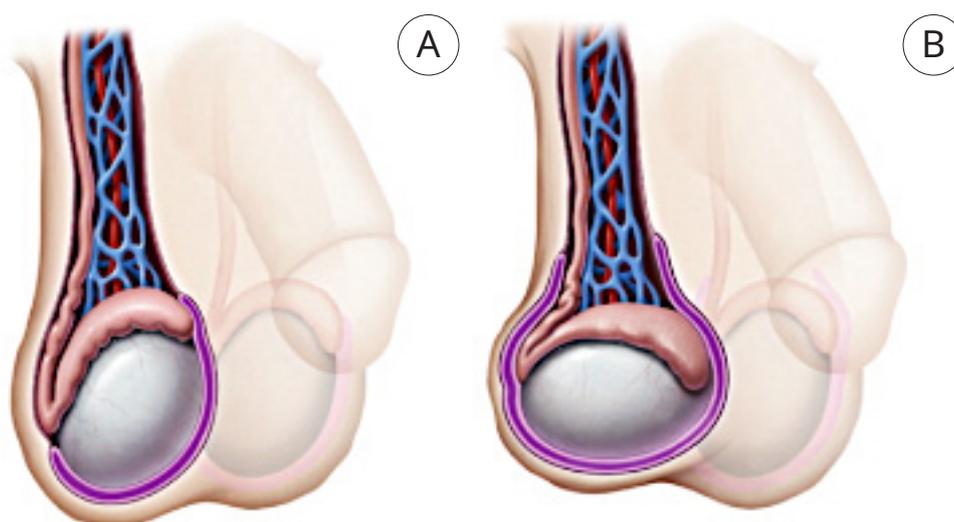
В половине случаев наблюдаются сопутствующие тошнота без рвоты и боль в нижней части живота или в ипсилатеральном бедре [10 – 13]. Практически всегда пациенты с интермиттирующим перекрутом яичка на момент первого обращения имеют в анамнезе более одного эпизода приступа боли в мошонке. По данным M.H. Naun et al. (2005), среднее количество предшествующих хирургической деторсии эпизодов приступов гемискротальной боли составило

2 случая (интервал от 1 до 3) [9]. S.H. Eaton et al. (2008) сообщили о большем среднем количестве эпизодов боли — 4,3 (в диапазоне 1 – 30) [5].

Существующие в настоящее время диагностические и лечебные алгоритмы сформированы для решения проблемы скорейшего устранения явлений тестикулярной ишемии и спасения гонады. Спонтанная деторсия при интермиттирующем перекруте яичка приводит к исчезновению симптоматики, связанной с тестикулярной ишемией, в том числе исчезновению ультразвуковых симптомов, характерных для тестикулярной торсии. Поэтому диагноз ставится на основании исключения иных причин гемискротальной боли. В подавляющем числе случаев ревизионная скрототомия выполняется без документального подтверждения наличия аномалий фиксирующего аппарата яичка.

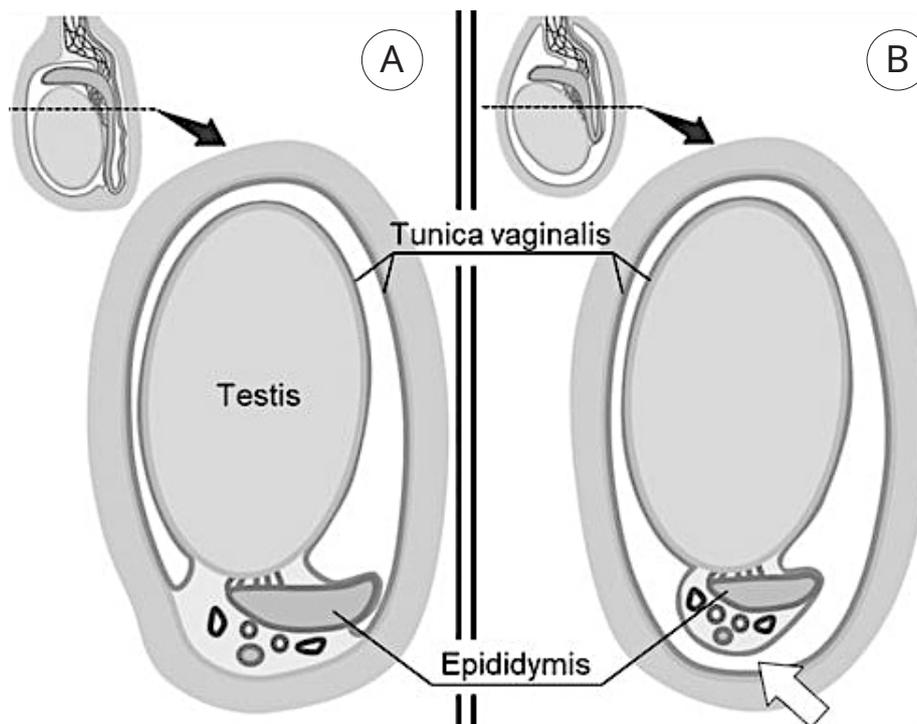
Поиск методик визуализации должен быть основан на точном понимании анатомических особенностей строения яичка, угрожаемого по перекруту. При интермиттирующем перекруте яичка исследователи чаще всего находили деформацию типа «языка колокола» 55 – 100% [4 – 6] (рис. 4).

По современным представлениям, аномалия яичка по типу «языка колокола» (bell clapper deformity) включает в себя горизонтальное положение яичка в мошонке и аномально высокое прикрепление влагалищ-



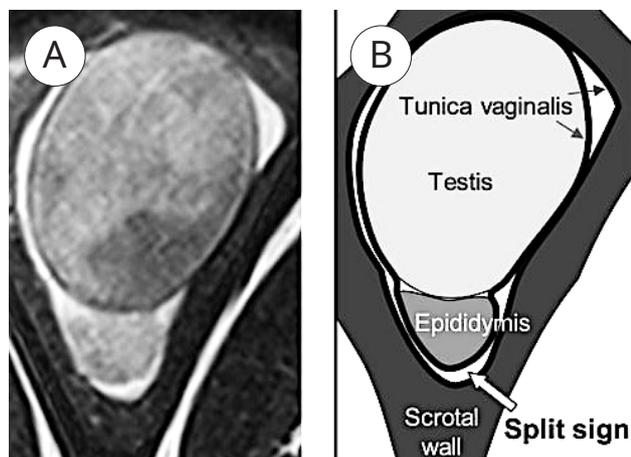
**Рисунок 4.** Варианты анатомии яичка: А — нормальная анатомия яичка; В — аномалия яичка по типу «языка колокола» (илл. из статьи S.H. Eaton et al. (2005) [5])

**Figure 4.** Variants of testicular anatomy from left to right: normal testicular anatomy; «bell clapper» testicular anomaly (from S.H. Eaton et al. (2005) [5])



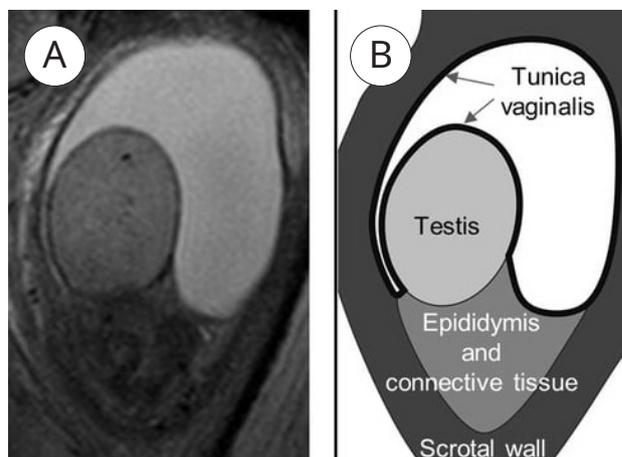
**Рисунок 5.** Анатомия поперечного сечения нормальной мошонки (А) и деформации по типу «языка колокола» (В). При деформации «язык колокола» задняя часть придатка яичка не прикреплена к стенке мошонки, и между этими двумя структурами может находиться внутривлагалищная жидкость (белая стрелка) (илл. из статьи В. Tokuda et al. (2019) [16])

**Figure 5.** Cross-sectional anatomy of the normal scrotum (a) and bell clapper deformity (b). In bell tongue deformity, the posterior part of the testicular epididymis fails to adhere to the scrotal wall and there may be intravaginal fluid between the two structures (white arrow) (from B. Tokuda et al. (2019)[16])



**Рисунок 6.** Пример деформации колокольчика с гидроцеле на МРТ (А) и схеме (В). Наблюдается признак расщепления (белая стрелка), область гиперинтенсивности на T2WI между задней поверхностью придатка яичка и стенкой мошонки. T2WI, T2 взвешенное изображение (илл. из статьи В. Tokuda et al. (2019) [16])

**Figure 6.** MRI T2-WI scan (a) and scheme (b) of bell clapper deformity with hydrocele. There is a split sign (white arrow), an area of hyperintensity between the posterior surface of the testicular epididymis and the scrotal wall (from B. Tokuda et al. (2019) [16])



**Рисунок 7.** Пример нормальной мошонки с гидроцеле на МРТ (А) и схеме (В). Признак расщепления не наблюдается (илл. из статьи В. Tokuda et al. (2019) [16])

**Figure 7.** MRI T2-WI scan (a) and scheme (b) of normal scrotum with hydrocele. The split sign is not observed (from B. Tokuda et al. (2019) [16])

ной оболочки брюшины над яичком таким образом, что часть элементов семенного канатика над яичком располагается интраперитонеально [6, 14 – 16]. Эти анатомические особенности фиксации и положения яичка должны стать объектом поиска для врача ультразвуковой диагностики.

Данная аномалия выявляется интраоперационно при перекруте яичка и при фиксации контрлатерального яичка. Например, Á.M. Fehér et al. (2016) описывает такую аномалию в 78% случаев [17]. M. Drlík et al. считает аномалию яичка по типу «языка колокола» абсолютно обуславливающим фактором интравагинального перекрута яичка [18].

Нами обнаружена только одна публикация о диагностике аномалии яичка по типу «языка колокола» до операции у пациентов с клиникой перекрута яичка с помощью магниторезонансной томографии (МРТ) [16]. В своей публикации В. Tokuda et al. (2019) приводят результаты МРТ у пациентов с наличием аномалии яичка по типу «языка колокола» и их схематические изображения (рис. 5 – 7) [16].

Авторы уделили внимание визуализации отсутствия связи между придатком и оболочками яичка с помощью МРТ, что логично, исходя из анатомии аномалии типа «языка колокола». Данная методика проводится при наличии клиники перекрута яичка, что сопровождается накоплением внутриоболочечной жидкости.

В нашем исследовании предложена ультразвуковая визуализация не связанного с оболочками семенного канатика до аномально высокой точки крепления влагалищной оболочки яичка. Эта визуа-

лизация возможна в коротком интервале времени после спонтанной деторсии, когда формируется реактивная водянка яичка (обычно первые 12 – 18 часов). С нашей точки зрения, важным преимуществом предложенной методики являются её простота и доступность по сравнению с методикой, подразумевающей использование МРТ, а также возможность документирования наличия аномалии колокола вне перекрута яичка.

Мы считаем, что каждый пациент со спонтанно разрешившейся гемискротальной болью должен быть госпитализирован и ему должно быть выполнено срочное ультразвуковое исследование для диагностики аномалии, предрасполагающей к торсии яичка.

### Заключение

У пациентов с остро возникшей гемискротальной болью, затем спонтанно исчезнувшей, при выявлении ультразвукового симптома «стержня языка колокола» следует диагностировать наличие аномалии фиксации яичка, создающей анатомические условия для интермиттирующего перекрута яичка. Дооперационная диагностика на основе ультразвукового исследования в сочетании с клиническими данными трансформирует постановку диагноза интермиттирующего перекрута яичка из плоскости диагноза исключения в плоскость диагноза, установленного на основе доказанных анатомических предпосылок тестикулярной торсии. Получение ультразвуковых аргументов позволяет уверенно формировать показания к фиксации яичка.

### Список литературы | References

1. Greear GM, Romano MF, Katz MH, Munarriz R, Rague JT. Testicular torsion: epidemiological risk factors for orchiectomy in pediatric and adult patients. *Int J Impot Res.* 2021;33(2):184-190. DOI: 10.1038/s41443-020-0331-8
2. Chapman RH, Walton AJ. Torsion of the testis and its appendages. *Br Med J.* 1972;1(5793):164-166. DOI: 10.1136/bmj.1.5793.164
3. Whitaker RH. Diagnoses not to be missed. Torsion of the testis. *Br J Hosp Med.* 1982;27(1):66-69. PMID: 7059720.
4. Jones DJ. Recurrent subacute torsion: prospective study of effects on testicular morphology and function. *J Urol.* 1991;145(2):297-299. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)38319-2
5. Eaton SH, Cendron MA, Estrada CR, Bauer SB, Borer JG, Cilento BG, Diamond DA, Retik AB, Peters CA. Intermittent testicular torsion: diagnostic features and management outcomes. *J Urol.* 2005;174(4 Pt 2):1532-1535; discussion 1535. DOI: 10.1097/01.ju.0000177726.84913.cc
6. Knight PJ, Vassy LE. The diagnosis and treatment of the acute scrotum in children and adolescents. *Ann Surg.* 1984;200(5):664-673. DOI: 10.1097/0000658-198411000-00019
7. Creagh TA, McDermott TE, McLean PA, Walsh A. Intermittent torsion of the testis. *BMJ.* 1988;297(6647):525-526. DOI: 10.1136/bmj.297.6647.525
8. Cass AS. Elective orchiopexy for recurrent testicular torsion. *J Urol.* 1982;127(2):253-254. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)53727-1

9. Hayn MH, Herz DB, Bellinger MF, Schneck FX. Intermittent torsion of the spermatic cord portends an increased risk of acute testicular infarction. *J Urol.* 2008;180(4 Suppl):1729-1732. DOI: 10.1016/j.juro.2008.03.101
10. Obi AO. Intermittent testicular torsion. *Niger J Clin Pract.* 2017;20(10):1273-1276. DOI: 10.4103/njcp.njcp\_218\_16
11. Stillwell TJ, Kramer SA. Intermittent testicular torsion. *Pediatrics.* 1986;77(6):908-911. PMID: 3714385
12. Schulsinger D, Glassberg K, Strashun A. Intermittent torsion: association with horizontal lie of the testicle. *J Urol.* 1991;145(5):1053-1055. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)38531-2
13. Kamaledeen S, Surana R. Intermittent testicular pain: fix the testes. *BJU Int.* 2003;91(4):406-408. DOI: 10.1046/j.1464-410x.2003.03083.x
14. Al-Kandari AM, Kehinde EO, Khudair S, Ibrahim H, ElSheemy MS, Shokeir AA. Intermittent Testicular Torsion in Adults: An Overlooked Clinical Condition. *Med Princ Pract.* 2017;26(1):30-34. DOI: 10.1159/000450887
15. Taghavi K, Dumble C, Hutson JM, Mushtaq I, Mirjalili SA. The bell-clapper deformity of the testis: The definitive pathological anatomy. *J Pediatr Surg.* 2021;56(8):1405-1410. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2020.06.023
16. Tokuda B, Kiba M, Yamada K, Nagano H, Miura H, Goto M, Yamada K. The split sign: The MRI equivalent of the bell clapper deformity. *Br J Radiol.* 2019;92(1095):20180312. DOI: 10.1259/bjr.20180312
17. Fehér ÁM, Bajory Z. A review of main controversial aspects of acute testicular torsion. *J Acute Dis.* 2016;5(1):1-8. DOI: 10.1016/j.joad.2015.06.017
18. Drlík M, Kočvara R. Torsion of spermatic cord in children: a review. *J Pediatr Urol.* 2013;9(3):259-266. DOI: 10.1016/j.jpuro.2012.05.016

#### Сведения об авторах | Information about the authors

**Дмитрий Евгеньевич Саблин | Dmitriy E. Sablin**  
<https://orcid.org/0000-0003-1269-2297>; [sablind@yandex.ru](mailto:sablind@yandex.ru)

**Владимир Валентинович Сизонов — д-р мед. наук, профессор | Vladimir V. Sizonov — Dr.Sci.(Med.); Full Prof.**  
<https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>; [vsizonov@mail.ru](mailto:vsizonov@mail.ru)

**Илья Маркович Каганцов — д-р мед. наук | Ilya M. Kagantsov — Dr.Sc.(Med)**  
<https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>; [ilkagan@rambler.ru](mailto:ilkagan@rambler.ru)

**Виктор Борисович Шамик — д-р мед. наук, профессор | Viktor B. Shamik — Dr.Sci.(Med.); Full Prof.**  
<https://orcid.org/0000-0002-0461-8700>; [prof.shamik@gmail.com](mailto:prof.shamik@gmail.com)

**Юлия Валентиновна Лукаш — к-т мед. наук, доцент | Yulia V. Lukash — Cand.Sc.(Med); Assoc.Prof.(Docent)**  
<https://orcid.org/0000-0002-9265-580X>; [lukash\\_yv@rostgmu.ru](mailto:lukash_yv@rostgmu.ru)