

DOI: 10.56871/MTP.2023.29.98.027

УДК 616.672-07-08

ПЕРЕКРУТ ЯИЧКА У ВЗРОСЛЫХ: ОПЫТ СТАЦИОНАРА

© Бахман Гидаятович Гулиев¹, Максим Владимирович Шевнин¹,
Екатерина Игоревна Васильева²

¹Городская Мариинская больница. 191014, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56

²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2

Контактная информация: Бахман Гидаятович Гулиев — д.м.н., профессор, руководитель центра урологии с робот-ассистированной хирургией Мариинской больницы.

E-mail: gulievb@mail.ru. ORCID ID: 0000-0002-2359-6973

Для цитирования: Гулиев Б.Г., Шевнин М.В., Васильева Е.И. Перекрут яичка у взрослых: опыт стационара // Медицина: теория и практика. 2023. Т. 8. № 4. С. 176–182. DOI: <https://doi.org/10.56871/MTP.2023.29.98.027>

Поступила: 05.06.2023

Одобрена: 17.07.2023

Принята к печати: 09.11.2023

РЕЗЮМЕ: Введение. Перекрут яичка занимает ведущее место среди острых заболеваний органов мошонки. Тяжесть перекрута — основная детерминанта выживаемости тканей яичка, зависящая от продолжительности и степени ротации. Данная урологическая ситуация является опасной, так как длительная диагностика неотложного состояния и несвоевременное оказание медицинской помощи может привести к некрозу яичка. **Методика.** Мы проанализировали истории болезни пациентов за 2020–2023 гг., которые были доставлены скорой медицинской помощью в Мариинскую больницу с заболеваниями органов мошонки. Пациенты были отобраны нами из базы данных больницы с использованием кодов МКБ-10. Из 395 пациентов с симптомами заболевания органов мошонки у 33 пациентов был установлен диагноз «перекрут яичка». **Результаты.** Двум пациентам с перекрутом яичка была проведена мануальная деторсия в приемном покое. У 4 пациентов боль разрешилась самостоятельно. Остальным мужчинам была выполнена ревизия органов мошонки, при которой 23 пациентам была проведена орхипексия, орхиэктомия выполнена только 4. У пациентов в возрасте 18–25 лет послеоперационный период проходил без особых осложнений, у более старших пациентов наблюдался временный болевой синдром, который купировался приемом нестероидных противовоспалительных препаратов, у некоторых температура повышалась до 37,5 °С и снижалась на фоне применения антибактериальной терапии. При контрольном обследовании группы пациентов поздних осложнений не было выявлено. **Заключение.** Сложность в диагностике и не всегда типичная клиническая картина нередко приводят к постановке неправильного диагноза и назначению неверного лечения с последующими неблагоприятными исходами. Необходимость в повышении информированности населения об острых заболеваниях органов мошонки играет ключевую роль в обеспечении своевременного и адекватного лечения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: орхипексия, орхиэктомия, орхалгия, синдром острой мошонки.

TESTICULAR TORSION IN ADULTS: HOSPITAL EXPERIENCE

© Bakhman G. Guliev¹, Maksim V. Shevnin¹, Ekaterina I. Vasilyeva²

¹City Mariinsky Hospital. 191014, Russian Federation, Saint Petersburg, Liteiny pr., 56

²Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Russian Federation, Saint Petersburg, Lithuania, 2

Contact information: Bakhman G. Guliev — Doctor of Medical science, Professor, Head at the urology center with robot-assisted surgery at the Mariinsky Hospital. E-mail: gulievb@mail.ru. ORCID ID: 0000-0002-2359-6973

For citation: Guliev BG, Shevnin MV, Vasilyeva EI. Testicular torsion in adults: hospital experience. Medicine: theory and practice (St. Petersburg). 2023;8(4):176-182. DOI: <https://doi.org/10.56871/MTP.2023.29.98.027>

Received: 05.06.2023

Revised: 17.07.2023

Accepted: 09.11.2023

ABSTRACT: Background. Testicular torsion occupies a leading position among acute diseases of the scrotal organs. The severity of torsion is the main determinant of testicular tissue survival, depending on the duration and degree of rotation. This urological situation is dangerous, as prolonged diagnosis of the emergency condition and untimely medical care can lead to testicular necrosis. **Methods.** We analyzed the medical histories of patients from 2020–2023 who were brought by ambulance to Mariinsky Hospital with scrotal organ diseases. We selected patients from the hospital database using ICD-10 codes. Of the 395 patients with symptoms of scrotal disease, testicular torsion was diagnosed in 33 patients. **Results.** Two patients with testicular torsion underwent manual detorsion in the emergency room. In 4 patients, the pain resolved on its own. The remaining men underwent revision of the scrotal organs, in which 23 patients underwent orchiopexy, orchiectomy was performed in only 4. In patients aged 18–25 years the postoperative period passed without special complications, in older patients there was a temporary pain syndrome, which was relieved by taking non-steroidal anti-inflammatory drugs, in some patients the temperature rose to 37.5 °C and decreased due to antibacterial therapy. At the control examination of the group of patients no late complications were revealed. **Conclusion.** Difficulty in diagnosis and not typical clinical picture often lead to incorrect diagnosis and prescription of wrong treatment with subsequent unfavorable outcomes. The need to raise public awareness of acute diseases of the scrotal organs plays a key role in ensuring timely and adequate treatment.

KEY WORDS: orchiopexy, orchiectomy, orchalgia, acute scrotal syndrome.

ВВЕДЕНИЕ

Перекрут яичка занимает ведущее место среди острых заболеваний органов мошонки, встречается с частотой 1 на 4000 мужчин моложе 25 лет ежегодно [1]. Данная нозология наблюдается преимущественно в детской практике, однако диагностируется у более возрастной категории пациентов, в том числе и у пожилых людей [2].

В литературе имеются скудные данные о диагностике и лечении больных с перекрутом яичка, представлены некоторые классификации этой патологии. Так, L.A. Favorito и соавт. предложили классифицировать перекрут яичка на деформацию яичка в виде колокола (интравагинальный перекрут), перекрут семенного канатика (экстравагинальный перекрут), перекрут из-за длинного мезорхима [3].

Деформация по типу «язык колокола» — самая частая аномалия у взрослых, встречающаяся в 80% случаев перекрута яичка. В этом состоянии влагалищная оболочка имеет высокое прикрепление к семенному канатику, при этом яичко висит свободно, что обеспечивает его патологическую подвижность. В свою очередь, это может привести к его повороту вокруг вертикальной или горизонтальной оси, что в дальнейшем приводит к нарушению кровоснабжения и ишемии тканей.

При экстравагинальном перекруте семенной канатик находится вне полости влагалищной оболочки в мошонке и совершает ротацию

со всеми оболочками вместе, являясь при этом преобладающим механизмом развития перекрута у плода и новорожденного.

Перекрут яичка из-за длинного мезорхима чаще всего возникает по причине удлинённого эпидидимиса, который встречается в 20% случаев при крипторхизме.

Тяжесть перекрута — основная детерминанта выживаемости тканей яичка, зависящая от продолжительности и степени ротации, которая обычно варьирует от 180 до 360°. К провоцирующим факторам развития патологии относят: физические нагрузки с внезапным увеличением брюшного давления, ношение тесного белья, травмы, холодная погода, сон и половой акт [4, 5].

Данная урологическая ситуация является опасной, так как длительная диагностика неотложного состояния и несвоевременное оказание медицинской помощи может привести к некрозу яичка. Впоследствии пациент может столкнуться с нарушением сперматогенной функции, субфертильностью из-за атрофии яичек и даже бесплодием [6, 7].

Первичная оценка острой боли в мошонке может быть сложной задачей для клинициста. Классическая клиническая картина перекрута включает в себя внезапное появление односторонней боли в мошонке, при этом в анамнезе больные отмечают ухудшение общего состояния: тошнота, рвота, бледность кожных покровов. Перекрученное яичко может располагать-

ся выше, чем обычно, быть отеком и превосходить по размерам контралатеральное яичко. Кремастерный рефлекс может отсутствовать, хотя были описаны случаи подтвержденного перекрута яичка с его сохранением [8].

Традиционным способом диагностики и оценки перекрута яичек является ультразвуковое исследование, однако и у данного метода есть свои недостатки. Обычно оно требует времени, которое идет на минуты и становится решающим в вопросе сохранения яичка. Стоит также отметить, что не во всех медицинских учреждениях УЗ-сканер находится в круглосуточной доступности и не все врачи УЗ-диагностики компетентны при постановке диагноза из-за их субъективной оценки.

Важно сказать, что неправильно собранный анамнез, неверная интерпретация объективного статуса и некорректные результаты УЗИ могут отсрочить лечение, тогда как оптимальным временем для спасения яичек считается 6 ч [9]. Должна быть быстрая, но тщательная оценка яичка, его придатка, паховой области, семенного канатика, брюшной полости и полового члена. Если помощь оказана в течение 6 ч от начала заболевания, то вероятность сохранения яичка составляет 90–100%, в течение 6–12 ч — 20–50%, в течение 12–24 ч — снижается до 10%.

Для повышения точности и достоверности диагностики путем объединения клинических симптомов и факторов визуализации в 2013 году J.A. Barbosa и соавт. создали шкалу TWIST (обследование яичек при ишемии и подозрении на перекрут) [10]. Шкала состоит из 5 пунктов, оценивающих отек яичка (2 балла), его твердость (2 балла), отсутствие кремастерного рефлекса (1 балл), наличие тошноты/рвоты (1 балл), высокое расположение яичка (1 балл). Максимальное количество баллов по этой шкале составляет 7. Степень риска оценивается как низкая (0–2 балла), средняя (3–4 балла) и высокая (5–7 баллов). Данная система позволяет выявить группы пациентов, которым не требуется УЗИ мошонки, что сокращает количество этапов диагностики для выбора тактики лечения и время постановки диагноза.

Несмотря на то что клиническая картина заболевания является достаточно яркой, все вышеперечисленные симптомы не могут однозначно указывать на развитие перекрута яичка. При проведении дифференциальной диагностики следует обратить внимание на следующие нозологии, которые могут также имитировать перекрут яичка: перекрут гидатиды яичка,

эпидидимоорхит, пурпура Шенлейна–Геноха и др. [11–14].

Перекрут аппендикса яичка

Аппендикс яичка (гидатида Моргани) представляет собой рудиментарный остаток вольфиева протока и присутствует в 76–83% яичек. Он расположен на верхнем полюсе яичка, между самим органом и его придатком. Хотя перекрут гидатиды является доброкачественным процессом, он представляет собой серьезную клиническую проблему из-за его сходства с проявлением перекрута яичка. Его ротация приводит к внезапной односторонней боли в мошонке, которая может длиться несколько дней или месяцев, воспалению, эритеме и болезненности придатка яичка, но без болезненности самого яичка. У пациентов при этом будет сохранен кремастерный рефлекс. Большинство случаев приходится на возраст от 18 до 35 лет. Перекрут аппендикса яичка можно определить по наличию небольшого плотного узелка на верхнем полюсе яичка, который имеет синеватую окраску при просвечивании через кожу, — так называемый знак синей точки, или визуализации относительно аваскулярного узла на УЗИ.

Эпидидимоорхит

При невыраженной клинической картине перекрута яичка может ошибочно устанавливаться диагноз «эпидидимоорхит». Заболевание очень часто возникает в результате восходящей бактериальной инфекции нижних мочевыводящих путей, обычно поражая при этом головку придатка яичка, хотя может быть вовлечен весь придаток. Изолированный орхит может возникнуть на фоне эпидемического паротита. Симптомы заболевания включают лихорадку, нарастающую боль и ощущение давления в области яичек, болезненное мочеиспускание, выделения из полового члена, кровь в сперме. На УЗИ визуально будет заметно изменение эхогенности придатка яичка, а также повышенная перитестикулярная перфузия.

Пурпура Шенлейна–Геноха

Мультисистемный васкулит, характеризующийся нетромбоцитопенической пурпурой, поражением желудочно-кишечного тракта, кожи, суставов и почек. Поражение яичек является редким явлением, характеризующимся появлением боли, отека, изменением цвета кожи в области мошонки, наличием кровоизлияния в яичко. Клиническая картина заболевания в таких случаях напоминает перекрут яичка.

К иным заболеваниям, с которыми также нужно дифференцировать перекрут яичка, относят инфаркт и травму яичка, ишемический некроз, опухоль яичка и кровоизлияние, связанное с ним. Гематома и тромбофлебит, связанные с варикоцеле и влияющие на семенной канатик, ущемленная паховая грыжа, гемоперитонеум, острый аппендицит тоже могут стать имитаторами [15].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка историй болезни пациентов с перекрутом яичка, результатов хирургических вмешательств и окончательные диагнозы у всех мужчин, обратившихся в Мариинскую больницу с заболеваниями органов мошонки.

МЕТОДИКА

Мы проанализировали истории болезни пациентов за 2020–2023 гг., которые были доставлены скорой медицинской помощью в Мариинскую больницу с заболеваниями органов мошонки. Пациенты были отобраны нами из базы данных больницы с использованием кодов МКБ-10.

Из 395 пациентов с симптомами заболевания органов мошонки у 33 пациентов (8,6%) был установлен диагноз «перекрут яичка» (рис. 1).

Нами оценивались следующие данные: возраст пациента, продолжительность и характер боли яичка / его придатка, наличие тошноты / рвоты, положение яичка, наличие эритемы / отека, кремастерного рефлекса, а также ре-

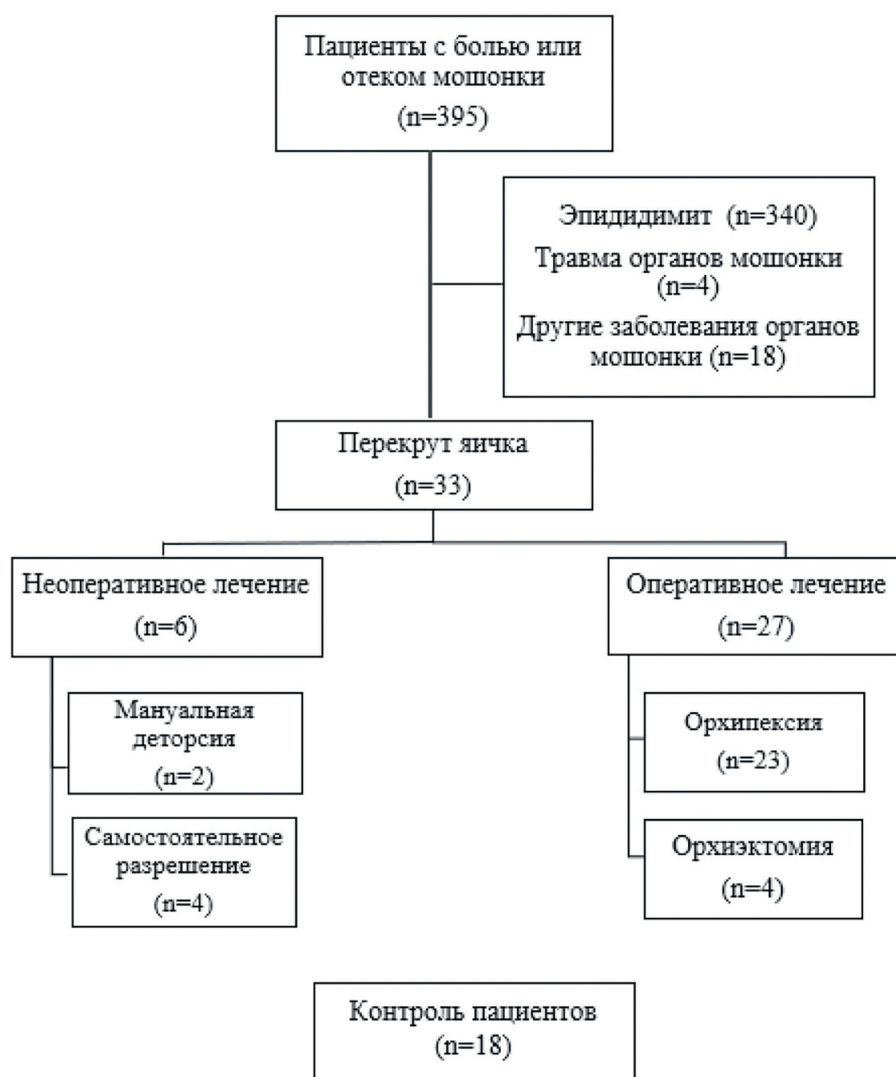


Рис. 1. Количество больных с острыми заболеваниями органов мошонки

Fig. 1. Number of patients with acute diseases of the scrotal organs

зультаты УЗИ и лабораторных исследований (общий анализ мочи, клинический и биохимический анализ крови), количество койко-дней, проведенных в стационаре. Были также проанализированы результаты оперативных вмешательств. Дополнительно была проведена ретроспективная оценка данных пациентов по шкале TWIST. Средний возраст пациентов составил $24,2 \pm 5,1$ года, минимальный возраст пациентов — 18 лет, максимальный — 35 лет. Среднее время пребывания в стационаре составило 3 ± 2 дня (табл. 1). У одного пациента в анамнезе была орхиэктомия по поводу перекрута яичка.

Статистический анализ производился с использованием программного обеспечения SPSS Statistics 26. Для полученных данных рассчитывалось среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (SD). Значимость различий между группами у количественных данных определяли с помощью t-критерия Стьюдента, а для сравнения категориальных данных применялся критерий хи-квадрат, точный критерий Фишера. Различия считали статистически значимыми при значении $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Двум (6%) пациентам была проведена мажуальная деторсия в приемном покое стационара.

У 4 (12%) пациентов боль разрешилась самостоятельно. Остальным мужчинам была выполнена ревизия органов мошонки, при которой у 23 (70%) пациентов яичко было жизнеспособно, им была проведена орхипексия. Орхиэктомия выполнена только 4 пациентам (12%).

По результатам исследования выяснилось, что чаще поражается левое яичко (64%), реже правое (36%), однако данные не имели статистически значимую разницу ($p=0,117$). В среднем объем пораженного яичка составил $16,5 \text{ см}^3$, что на 24% больше объема здорового яичка ($13,3 \text{ см}^3$) ($p < 0,001$). Градус ротации яичка ≥ 360 наблюдался у 8/23 (34,8%) пациентов, кому была выполнена орхипексия, и у 3/4 (75%) мужчин, кому проведена орхиэктомия ($p=0,273$).

У пациентов в возрасте 18–25 лет послеоперационный период проходил без особых осложнений, у более старших пациентов наблюдался временный болевой синдром, который купировался приемом нестероидных противовоспалительных препаратов (I класс осложнений по классификации Clavien–Dindo), у некоторых температура повышалась до $37,5^\circ\text{C}$ и снижалась на фоне применения антибактериальной терапии (I класс осложнений по Clavien–Dindo).

Интраоперационные осложнения не отмечались. У одного пациента в ранний после-

Таблица 1

Данные пациентов с перекрутом яичка

Характеристики		Перекрут яичка (n=33)
Возраст, $M \pm SD$ (min-max)		$24,2 \pm 5,1$ (18–35)
Время от начала заболевания, n		<2 ч: 9 пациентов до 6 ч: 9 пациентов 6–12 ч: 6 пациентов 12–24 ч: 7 пациентов >24 ч: 2 пациента
Сторона поражения, n		Правое яичко: 12 пациентов Левое яичко: 21 пациент
Количество пациентов с 1 яичком, n		1 пациент
УЗИ	Объем яичка, $M \pm SD$, см^3	Пораженное яичко: $16,5 \pm 4,3$ Здоровое яичко: $13,3 \pm 3,1$
	Кровоток в пораженном яичке, n	А. Кровоток сохранен: 8 пациентов Б. Кровоток ослаблен: 4 пациента В. Кровоток отсутствует: 21 пациент
	Гидроцеле, n	А. Наличие гидроцеле со стороны пораженного яичка: 18 пациентов Б. Гидроцеле с двух сторон: 3 пациента В. Отсутствие гидроцеле: 12 пациентов
Количество койко-дней, $M \pm SD$ (min-max)		3 ± 2 (1–9)

операционный период по дренажу сохранялось геморрагическое отделяемое. При УЗ-контроле была выявлена гематома полости мошонки. Проведена повторная ревизия органов мошонки (класс IIIb по классификации Clavien–Dindo) с удалением сгустков крови, гемостазом. Дальнейший послеоперационный период протекал благоприятно.

Нами было проведено контрольное обследование группы пациентов для оценки их самочувствия в динамике. Выяснилось, что 18 пациентов повторно не оперировались, большинство наблюдаются у урологов по месту жительства, послеоперационных осложнений не имеют и жалоб не предъявляют, на повторных УЗИ признаков патологии не обнаружено.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В ходе ретроспективного анализа нами выявлено, что кремастерный рефлекс оценивается у единичных пациентов, в результате чего не представляется возможным полноценная оценка по шкале TWIST. В дальнейшем планируется проспективное исследование по внедрению данной шкалы у взрослого населения с последующей валидацией.

Выбор хирургического вмешательства определяется интраоперационно и основывается на внешнем виде переключенного яичка: полностью некротическое и нежизнеспособное яичко подвергается орхизектомии, если же оно еще считается жизнеспособным и его можно спасти, то проводится орхипексия, цель которой — фиксация органа с сохранением кровоснабжения и профилактика рецидива [16].

В настоящее время доказательная база в пользу конкретных хирургических методик и техник фиксации яичка ограничена, а вопросы, касающиеся интраоперационной жизнеспособности органа, количества накладываемых швов, шовного материала и необходимости профилактической орхипексии на контралатеральной стороне до сих пор являются предметом дискуссий среди урологов.

Вопрос об орхипексии контралатерального яичка остается неоднозначным и обсуждается до сих пор. Рекомендуется выполнять профилактическую фиксацию одномоментно или в отсроченном порядке, так как аномалия развития, которая предрасполагает яичко к переключению, может быть двусторонней [17].

Несмотря на фиксацию яичка в полости мошонки, нельзя исключить возможность рецидива переключенного яичка, о чем имеются неоднократные упоминания в литературе. Считается, что его

основной причиной является использование при орхипексии рассасывающегося шовного материала с коротким периодом рассасывания [17]. Между тем, У. Мор и соавт. утверждают, что использование нерассасывающейся нити также не исключает возможность повторного переключенного яичка [18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сложности при диагностике, не всегда типичная клиническая картина приводят к тому, что зачастую первично устанавливается ошибочный диагноз, назначается неверная терапия с последующим негативным исходом. Одной из важных проблем в лечении острых заболеваний мошонки является необходимость повышения информированности населения о них, а раннее обращение к врачу играет важную роль в своевременном и адекватном лечении.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Б.Г. Гулиев — критический обзор, научное руководство, научное редактирование статьи; М.В. Шевнин — разработка дизайна исследования, обзор литературы, написание статьи, статистический анализ; Е.И. Васильева — обзор литературы, написание статьи, статистический анализ. Все авторы прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

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.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. B.G. Guliyev — critical review, scientific supervision, scientific editing of the article; M.V. Shevnin — study design development, literature review, article writing, statistical analysis; E.I. Vasilyeva — literature review, article writing, statistical analysis. All authors read and approved the final version before publication.

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

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

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Zetawi M, Altawil W, Ashour M, Abughali M, Ghousheh A. Familial testicular torsion in siblings of different age groups: A case report. *Urol Case Rep.* 2023 May 2;48:102408.
2. Farrington NL, Lucky MA, Barnes T, Calvert R. Confirmed testicular torsion in a 67 year old. *J Surg Case Rep.* 2014 Jan 8;2014(1):rjt119.
3. Favorito LA, Cavalcante AG, Costa WS. Anatomic aspects of epididymis and tunica vaginalis in patients with testicular torsion. *Int Braz J Urol.* 2004 Sep-Oct;30(5):420-4.
4. Srinivasan AK, Freyle J, Gitlin JS, Palmer LS. Climatic conditions and the risk of testicular torsion in adolescent males. *J Urol.* 2007 Dec;178(6):2585-8; discussion 2588.
5. Lindsey D, Stanisis TH. Diagnosis and management of testicular torsion: pitfalls and perils. *Am J Emerg Med.* 1988 Jan;6(1):42-6.
6. Jacobsen FM, Rudlang TM, Fode M, Ostergren PB, Sonksen J, Ohl DA, et al. The impact of testicular torsion on testicular function. *World J Mens Health.* 2020; 38(3):298–307.
7. Romeo C, Impellizzeri P, Arrigo T, Antonuccio P, Valenzise M, Mirabelli S, Borruto FA, Scalfari G, Arena F, De Luca F. Late hormonal function after testicular torsion. *J Pediatr Surg.* 2010 Feb;45(2):411-3.
8. Nelson, C.P., J.F. Williams, and D.A. Bloom. The cremasteric reflex: a useful but imperfect sign in testicular torsion. *J Pediatr Surg.* 2003. 38(8): 1248-9.
9. Moslemi MK, Kamalimotlagh S. Evaluation of acute scrotum in our consecutive operated cases: a one-center study. *Int J Gen Med.* 2014 Jan 15;7:75-8.
10. Barbosa JA, Tiseo BC, Barayan GA, Rosman BM, Torricelli FC, Passerotti CC, Srougi M, Retik AB, Nguyen HT. Development and initial validation of a scoring system to diagnose testicular torsion in children. *J Urol.* 2013 May;189(5):1859-64. Erratum in: *J Urol.* 2014 Aug;192(2):619.
11. Pomajzl AJ, Leslie SW. Appendix Testis Torsion. 2022 Nov 28. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–.
12. Petrack EM, Hafeez W. Testicular torsion versus epididymitis: a diagnostic challenge. *Pediatr Emerg Care.* 1992 Dec;8(6):347-50.
13. Oomens P, Derix M, Fossion L. Rare urological manifestation of Henoch-Schönlein purpura: testicular torsion. *BMJ Case Rep.* 2016 Nov 11;2016:bcr2016217531.
14. Khajehreza-Shahri, Vahid et al. “Doppler signs of extravaginal testicular torsion mimicked by small vessel intra-testicular vasculitis in henoch-schoenlein purpura: A case report.” *Pediatric Urology Case Reports* (2021): n. pag.
15. Pentyala, S., Lee, J., Yalamanchili, P., Vitkun, S., & Khan, S. A.. Testicular Torsion: A Review. *Journal of Lower Genital Tract Disease.* 2001; 5(1), 38–47.
16. Gajbhiye, Ashok & Shamkuwar, Ambrish & Surana, Kuntal & Jivghale, Kishor & Soni, Mahesh. Surgical management of testicular torsion. *International Surgery Journal.* 2016. 195-200.
17. Clement KD, Light A, Asif A, Chan VW, Khadhoury S, Shah TT, Banks F, Dorkin T, Driver CP, During V, Fraser N, Johnston MJ, Lucky M, Modgil V, Muneer A, Parnham A, Pearce I, Shabbir M, Shenoy M, Summerton DJ, Undre S, Williams A, MacLennan S, Kasivisvanathan V; FIX-IT collaborators. A BURST-BAUS consensus document for best practice in the conduct of scrotal exploration for suspected testicular torsion: the Finding consensus for orchIdopeXy In Torsion (FIX-IT) study. *BJU Int.* 2022 Jun 10;130(5):662–70.
18. Mor Y, Pinthus JH, Nadu A, Raviv G, Golomb J, Winkler H, Ramon J. Testicular fixation following torsion of the spermatic cord —does it guarantee prevention of recurrent torsion events? *J Urol.* 2006 Jan;175(1):171-3; discussion 173-4.