



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

УДК 616.681-007.59-036.1-036.22

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЫЯВЛЕНИИ ПЕРЕКРУТА ГИДАТИДЫ МОРГАНЬИ У ДЕТЕЙ

Наджимитдинов Ялкин Саидахматович - кафедра урологии Ташкентского государственного медицинского университета, доцент, кандидат медицинских наук, e-mail: dr.Jalkin@mail.ru, тел.: +998901284352. <https://orcid.org/id 0000-0003-0129-0268>.



Рахимов Нодир Мананович - заместитель директора Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра урологии, кандидат медицинских наук, e-mail: doctorasqar83@mail.ru, тел.: +998933810032. <https://orcid.org/id 0000-0003-0121-0262>.



Турсунбоев Диержон Рустамоглы - кафедра урологии Ташкентского государственного медицинского университета, учащийся магистратуры, e-mail: tursunboyevd93@gmail.com, тел.: +998911941404. <https://orcid.org/id 0000-0003-0121-0228>.



Резюме.

Перекрут гидатиды Морганьи - наиболее частая причина острого воспаления мошонки в детском возрасте. В качестве первой линии терапии обычно рассматривается консервативное лечение, однако при его неэффективности показано хирургическое вмешательство. Целью нашего исследования стало выявление ультразвуковых критериев, позволяющих прогнозировать неэффективность консервативной терапии. В ходе ретроспективного анализа изучены результаты лечения 128 пациентов (средний возраст $14,7 \pm 2,8$ лет) с синдромом острого воспаления мошонки. Ультрасонография использовалась как основной метод диагностики. Консервативная терапия была проведена 16 (12,5%) детям,



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

в то время как 111 (87,5%) пациентам потребовалось оперативное вмешательство с удалением гидатиды. Установлено, что сочетание эпидидимита и гидроцеле является предиктором хирургического лечения (вероятность составила 96,4%). Таким образом, наличие данных ультразвуковых признаков следует рассматривать как показание к операции.

Ключевые слова: дети, синдрома острого воспаления мошонки, гидатида Морганьи.

EFFECTIVENESS OF ULTRASONOGRAPHY IN DETECTING TORSION OF THE MORGANIC HYDATID IN CHILDREN

Nadjimitdinov Yalkin Saidaxmatovich - Associate Professor of the Department of Urology of the Tashkent State Medical University, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, e-mail: dr.Jalkin@mail.ru, тел.: +998901284352. <https://orcid.org/id 0000-0003-0129-0268>.

Rakhimov Nodir Mananovich - Deputy Director of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Urology, Candidate of Medical Sciences, e-mail: doctorasqar83@mail.ru, тел.: +998933810032. <https://orcid.org/id 0000-0003-0121-0262>.

Tursunboev Dierjon Rustamoglu - Department of Urology, Tashkent State Medical University, master's student, e-mail: tursunboyevd93@gmail.com, тел.: +998911941404. <https://orcid.org/id 0000-0003-0121-0228>.

Resume

Torsion of the hydatid of Morgagni is the most common cause of acute scrotal inflammation in children. Conservative treatment is usually considered as the first line of therapy; however, if it is ineffective, surgical intervention is indicated. The aim of our study was to identify ultrasound criteria that can predict the ineffectiveness of conservative therapy. A retrospective analysis was conducted to examine the treatment outcomes of 128 patients (mean age 14.7 ± 2.8 years) with acute scrotal inflammation syndrome. Ultrasonography was used as the primary diagnostic method. Conservative therapy was performed in 16 (12.5%) children, while 111 (87.5%) patients required surgical intervention with hydatid removal. The combination of epididymitis and hydrocele was found to be a predictor of surgical treatment (probability was 96.4%). Thus, the presence of these ultrasound signs should be considered as an indication for surgery.

Key words: children, acute scrotal inflammation syndrome, Morgagni's hydatid.

BOLALARDA MORGANIA GIDATIDNING BURILISHINI ANIQLASHDA ULTRASONOGRAFIYANING SAMARALIGI

Nadjimitdinov Yalkin Saidaxmatovich - Toshkent davlat tibbiyot universiteti urologiya kafedrası dotsenti, tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent, e-mail: dr.Jalkin@mail.ru, тел.: +998901284352. <https://orcid.org/id 0000-0003-0129-0268>.

Rahimov Nodir Mananovich - Respublika ixtisoslashtirilgan urologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi direktori o'rinbosari, tibbiyot fanlari nomzodi, e-mail: doctorasqar83@mail.ru, тел.: +998933810032. <https://orcid.org/id 0000-0003-0121-0262>.

Tursunboev Dierjon Rustamoglu - Toshkent Davlat Tibbiyot Universitetining Urologiya kafedrası, magistratura talabasi, e-mail: tursunboyevd93@gmail.com, тел.: +998911941404. <https://orcid.org/id 0000-0003-0121-0228>.

Resume

Morgagni gidatidining buralishi bolalarda o'tkir skrotal yallig'lanishning eng keng tarqalgan sababidir. Konservativ davolash odatda terapiyaning birinchi yo'nalishi sifatida qaraladi; ammo, agar u samarasiz bo'lsa, jarrohlik aralashuvi ko'rsatiladi. Bizning tadqiqotimizning maqsadi



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

konservativ terapiyaning samarasizligini bashorat qila oladigan ultratovush mezonlarini aniqlash edi. O'tkir skrotal yallig'lanish sindromi bilan og'rigan 128 bemorning (o'rtacha yoshi $14,7 \pm 2,8$ yosh) davolash natijalarini o'rganish uchun retrospektiv tahlil o'tkazildi. Asosiy diagnostika usuli sifatida ultratovush tekshiruv qo'llanildi. Konservativ terapiya 16 (12,5%) bolalarda o'tkazildi, 111 (87,5%) bemorga gidatidni olib tashlash bilan jarrohlik aralashuvi kerak bo'ldi. Epididimit va gidroselning kombinatsiyasi jarrohlik davolashning bashorat qiluvchi omili ekanligi aniqlandi (ehtimollik 96,4% ni tashkil etdi). Shunday qilib, ushbu ultratovush belgilarining mavjudligi jarrohlik amaliyotiga ko'rsatma sifatida qaralishi kerak.

Kalit so'zlar: bolalar, o'tkir skrotal yallig'lanish sindromi, Morgagni gidatidi.

Введение

Острые воспалительные заболевания органов мошонки - одна из наиболее распространенных причин экстренных хирургических вмешательств в педиатрической практике [1-2]. Перекрут гидатиды Морганьи (ПГМ) является наиболее частой причиной патологии мошонки у детей, сопровождающейся выраженной клинической картиной: острой болью, отеком и гиперемией кожи [3]. Как правило, этиологию ПГМ установить не удастся, а интенсивность болевого синдрома при нем ниже, чем при перекруте яичка (ПЯ). Нередко при осмотре выявляют патогномичный симптом «синего пятна», однако он может отсутствовать в первые 24-48 часов от начала заболевания. При пальпации область гидатиды резко болезненна, тогда как пальпация самого яичка вызывает лишь незначительный дискомфорт. Степень воспаления придатка яичка при перекруте варьирует; при выраженном отеке и гиперемии кожи мошонки дифференциальная диагностика между перекрутом яичка и перекрутом гидатиды Морганьи нередко затруднена [4, 5].

При выборе тактики лечения детей с ПГМ до сих пор отсутствует единый подход. В ряде клиник «золотым стандартом» является консервативная терапия нестероидными противовоспалительными препаратами (НПВП), а хирургическое вмешательство проводится лишь при не купируемых болях в яичке [6, 7]. Другие специалисты, учитывая риск диагностической ошибки и вероятность перекрута яичка, настаивают на немедленной операции во всех случаях, включая признаки перекрута гидатиды яичка [8]. При интраоперационном подтверждении жизнеспособности яичка выполняют удаление гидатиды, которая представляет собой черного цвета образование из-за геморрагического инфаркта. Однако при отсутствии вторичного кровоизлияния, гидатида может выглядеть «бледной», в таких случаях также следует ее удалить с последующим гистологическим подтверждением некроза [9]. В нашем центре при исключении перекрута яичка по результатам ультразвукового исследования органов мошонки тактика ведения пациентов предполагает динамическое наблюдение, антибактериальную терапию и назначение антиагрегантов. Хирургическое вмешательство (удаление гидатиды) проводится только при неэффективности консервативного лечения.

Цель исследования - выявить клинические и ультрасонографические данные, которые могут указывать на необходимость раннего хирургического вмешательства, вместо консервативного лечения в случае перекрута гидатиды Морганьи.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов лечения 128 пациентов с острыми воспалительными заболеваниями органов мошонки за период с января 2020 по декабрь 2025 года. Средний возраст пациентов составил $10,3 \pm 2,5$ лет (диапазон: 5-16 лет). Помимо общего анализа крови и мочи, всем больным выполняли ультрасонографию мочевыводящих путей и органов мошонки с оценкой тестикулярного кровотока, используя линейный датчик 13 МГц (аппарат Samsung SH50, Южная Корея). При визуализации гидатиды фиксировали ее размеры.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Эпидидимит диагностировали при увеличении объема и изменении эхогенности придатка яичка, а также при усилении перитестикалярной перфузии (по данным доплерографии) в сравнении с контралатеральной стороной.

Пациенты с перекрутом яичка, выявленным при доплерографии, были исключены из исследования. Тактика лечения, определяемая выраженностью воспалительного процесса органов мошонки, предполагала либо экстренное оперативное вмешательство, либо консервативную терапию. Последняя включала применение антибактериальных препаратов, нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) и иммобилизующую повязку на мошонку. Пациентам, получавшим консервативное лечение, предписывали повторный осмотр через 48 часов. При достижении положительной динамики - уменьшении боли в яичке, отека и гиперемии кожи мошонки - терапия продолжалась. В случае отсутствия терапевтического эффекта назначали повторное ультразвуковое исследование (УЗИ) органов мошонки с последующим оперативным вмешательством, если имелись соответствующие показания, направленным на удаление патологически измененной гидатиды Морганьи.

Непрерывные данные представлены как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение. Для определения нормальности распределения анализируемых данных использовался тест Шапиро-Уилка. Данные, не имеющие нормального распределения, сравнивались с использованием непараметрического теста (U-тест Манна-Уитни). Значение $p < 0,05$ считали статистически значимым.

Результаты исследования

Пациенты были разделены на две группы в зависимости от выбранной тактики лечения. В первую группу вошли 16 (12,5%) детей, получавших консервативную терапию. Вторую группу составили 112 (87,5%) пациентов, которым было проведено оперативное вмешательство.

В первой группе от операции удалось воздержаться благодаря положительной динамике: через 48 часов после начала лечения у пациентов отмечали улучшение общего состояния, купирование боли в яичке, а также значительное уменьшение отека и гиперемии кожи мошонки. Тем не менее, по данным УЗИ органов мошонки, у части больных сохранялись патологические изменения: у двух детей выявлен выпот вокруг яичка, у трех - картина эпидидимита и еще в двух случаях обнаружено сочетание выпота и увеличения придатка яичка (табл. 1). При контрольном осмотре через 20 дней патологических изменений при физикальном обследовании и УЗИ не выявлено.

Во второй группе повторное обращение было обусловлено ухудшением состояния пациентов, связанную с нарастающей болью в яичке на пораженной стороне, выраженным увеличением объема мошонки и гиперемией кожных покровов. По данным УЗИ органов мошонки выявлены следующие изменения: у трех детей придаток яичка не был увеличен (несмотря на интенсивную болезненность при пальпации); у 22 пациентов отмечено наличие выпота между висцеральным и париетальным листками влагалищной оболочки яичка с положительной динамикой объема жидкости; у 33 - увеличение размеров придатка яичка; у 54 - сочетание выпота и увеличения придатка яичка (табл.1). Всем пациентам проведена операция, в ходе которой был выявлен перекрут и некроз придатка яичка (гидатиды Морганьи). Обращает на себя внимание тот факт, что во всех наблюдениях гидатида имела «длинную» ножку, что, вероятно, и послужило предрасполагающим фактором к её перекруту. Следует отметить, что из 111 прооперированных больных в 98% случаев по данным УЗИ визуализировали признаки эпидидимита и гидроцеле.

Таблица 1.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

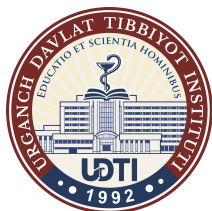
Частота оперативного вмешательства в зависимости от изменений выявленных по данным ультразвукографии органов мошонки (n=128).

Лечение	Данные ультразвукографии органов мошонки			
	Придаток и яичко не увеличены, жидкости вокруг яичка нет (n=12)	Имеется жидкость вокруг яичка (n=24)	Увеличение придатка яичка (n=36)	Увеличение придатка яичка и жидкость вокруг яичка (n=56)
Консервативное	9 (75,0%)	2 (8,3%)	3 (8,3%)	2 (3,6%)
Удаление гидатиды	3 (25,0%)	22 (91,7%)	33 (91,7%)	54 (96,4%)

Далее выполнен анализ влияние возраста, размера гидатиды, длительность заболевания и наличие патологических изменений, выявленных с помощью УЗИ мошонки на исход выбранной тактики лечения (табл.2). Средний возраст составлял $9,1 \pm 3,4$ года (диапазон: 5-13 лет) в группе I и $10,3 \pm 2,2$ года (диапазон: 6-13 лет) в группе II, и статистически значимой разницы обнаружено не было ($p = 1,19$). Средний размер гидатиды составлял $6,3 \pm 1,4$ мм (диапазон: 4-9 мм) в группе I и $8,0 \pm 1,5$ мм (диапазон: 4-40 мм) в группе II, но эта разница была статистически не значимой ($p = 0,09$). Пациенты группы I прошли первое обследование и, следовательно, начали медикаментозное лечение в среднем через $1,8 \pm 0,8$ дня (диапазон: 1-7 дней), в то время как пациенты группы II через $3,6 \pm 1,1$ дня (диапазон: 3-8 дней), но статистически значимой разницы обнаружено не было ($p = 0,07$). Сопутствующий эпидидимит был выявлен у 8,3% пациентов в группе I и в 91,7% случаев в группе II, и эта разница была статистически значимой ($p = 0,01$). Наличие жидкости в вагинальной оболочке мошонки было обнаружено у 8,3% пациентов в группе I и в 91,7% случаев в группе II, и эта разница была статистически значимой ($p = 0,01$). Эпидидимит, и гидроцеле были зарегистрированы у 3,6% пациентов в группе I и в 96,4% случаев в группе II, и разница была статистически значимой ($p = 0,02$). Таким образом, можно утверждать, что, согласно нашим данным, вероятность хирургического вмешательства при наличии только эпидидимита без гидроцеле оценивается в 25%, при наличии только гидроцеле без эпидидимита - в 91,7%, при наличии как эпидидимита, так и гидроцеле - в 96,4%, и без эпидидимита и гидроцеле только в 2%.

Обсуждение

Перекрыт гидатиды Морганьи является наиболее частой причиной синдрома острого заболевания органов мошонки у детей. Как правило, такие пациенты моложе тех, у кого диагностируется перекрыт яичка, а анамнез заболевания - более длительный. Дифференциальная диагностика между перекрытом гидатиды яичка и эпидидимитом нередко представляет трудности [10]. Согласно данным Mushtaq I. и соавт., частота диагностических ошибок составляет 12,5% при перекрыте яичка, 17% - при перекрыте гидатиды Морганьи и 44% - при эпидидимите [7]. Мультипараметрическое ультразвуковое исследование позволяет выявить ряд специфических признаков перекрыта гидатиды яичка. Знание этой семиотики способствует повышению точности диагностики и позволяет избежать необоснованных хирургических вмешательств и избыточной антибиотикотерапии [11-14].



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Таблица 2.

Сравнительная оценка некоторых показателей в двух группах (n=128).

	Группа I	Группа II	p
Средний возраст (в годах)	9,1±3,4	10,3±2,2	1,19
Средний размер гидатиды (в мм)	6,3 ± 1,4	8,0 ± 1,2	0,09
Эпидидимит	3 (8,3%)	33 (91,7%)	0,01
Жидкость вокруг яичка	2 (8,3%)	22 (91,7%)	0,01
Эпидидимит и жидкость вокруг яичка	2 (3,6%)	54 (96,4%)	0,02
Длительность заболевания (в днях)	1,8±0,8	3,6±1,1	0,07

Единого стандарта лечения пациентов с перекрутом гидатиды Морганьи в мировой медицине пока не существует - подходы к терапии остаются предметом дискуссий. Некоторые хирурги отдают предпочтение консервативной терапии с использованием НПВС, прибегая к операции лишь в случае неэффективности данного метода [10, 12]. В то же время, как отмечают Murphy F.L. и соавт., часть специалистов настаивает на обязательном хирургическом вмешательстве при синдроме острого заболевания органов мошонки для минимизации риска повреждения яичка [11]. Мы придерживаемся тактики хирургического вмешательства в тех случаях, когда клиническая картина и данные ультразвукового исследования убедительно свидетельствуют о перекруте придатка гидатиды Морганьи.

На сегодняшний день не существует общепринятых клинических или радиологических критериев, позволяющих прогнозировать неэффективность консервативной терапии. В связи с отсутствием в литературе убедительных прогностических факторов, мы провели ретроспективный анализ клинических и ультразвуковых данных пациентов, проходивших лечение в нашей клинике. Мы предположили, что размер перекрученной гидатиды может влиять на исход лечения из-за затрудненной резорбции и выраженного воспаления тканей придатка и оболочек яичка, однако статистически значимых подтверждений этой гипотезе не получено. Также мы выдвинули предположение, что позднее начало приема НПВП повышает риск неудачи консервативной терапии и необходимость хирургического вмешательства. Несмотря на то, что в группе II (оперированные пациенты) диагноз был поставлен позже, чем в группе I, статистически значимой разницы между группами выявлено не было.

Таким образом, терапия с применением антибиотика и НПВС оказалась эффективной только у 16 (12,5%) пациентов, включая случаи с умеренными симптомами перекрута гидатиды и поздним обращением за медицинской помощью. Напротив, хирургическое вмешательство чаще требовалось при сопутствующем эпидидимите ($p = 0,03$), гидроцеле ($p = 0,03$) или сочетании этих состояний ($p = 0,02$). Вероятность операции при перекруте гидатиды Морганьи зависит от сопутствующей патологии: при изолированном эпидидимите она составляет 91,7%, при изолированном гидроцеле - также 91,7%, при их сочетании резко возрастает и составляет 96,4%, тогда как даже при изолированном перекруте гидатиды риск хирургического вмешательства минимален (25%) (табл. 1).

Иными словами, размер перекрученной гидатиды и своевременность постановки диагноза, по-видимому, не имеют решающего значения - по крайней мере, до тех пор, пока воспалительный процесс не распространится на придаток яичка и не приведет к развитию гидроцеле (выпоту во влагалищную оболочку). Полученные данные свидетельствуют о целесообразности хирургического вмешательства у пациентов с перекрутом гидатиды



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Морганьи, осложненным эпидидимитом и гидроцеле. Несмотря на то что «агрессивная» хирургическая тактика оправдана стремлением минимизировать период болевого синдрома у пациентов, анализ наших данных показал: экстренное оперативное вмешательство при перекруте гидатиды Морганьи, сопровождающемся эпидидимитом и гидроцеле, сопряжено с минимальным риском необоснованных операций.

Важным ограничением нашего исследования является субъективность описания эпидидимита и гидроцеле. Поскольку эти данные напрямую влияют на сроки хирургического вмешательства, необходимо разработать более объективные критерии оценки данных состояний, например, с использованием шкалы тяжести. Внедрение стандартизированных протоколов позволит сократить число необоснованных операций и пересмотреть существующие подходы. Учитывая, что УЗИ существенно изменило стандарты диагностики и тактику лечения [6, 8, 9], хирургам следует активнее осваивать эту методику и взаимодействовать с радиологами для уточнения описанных нами диагностических признаков. Проведенный анализ позволяет с высокой степенью уверенности рекомендовать активную хирургическую тактику при перекруте гидатиды Морганьи, осложненном гидроцеле и эпидидимитом, ввиду низкой эффективности консервативного лечения

Заключение

Результаты нашего ретроспективного анализа подтверждают обоснованность оперативных вмешательств при лечении пациентов с перекрутом гидатиды Морганьи. Тем не менее, мы установили, что наличие выраженного гидроцеле и эпидидимита (особенно при их сочетании) является значимым предиктором неэффективности консервативной терапии. При этом такие параметры, как размер гидатиды или длительность симптомов до начала лечения, не показали статистически значимой связи с исходом. Мы полагаем, что более детальная стратификация ультразвуковых признаков гидроцеле и эпидидимита позволит пересмотреть показания к отсроченному хирургическому вмешательству у отдельных групп пациентов.

Внедрение предложенной стратификации в клиническую практику может стать ключевым этапом в оптимизации лечебной тактики, позволяя минимизировать частоту необоснованных экстренных операций без риска развития осложнений. Дальнейшие проспективные исследования должны быть сфокусированы на оценке динамики эхографических маркеров в первые часы после госпитализации, что обеспечит возможность более точного прогнозирования рефрактерности к медикаментозной терапии.

Кроме того, представляется целесообразным изучение корреляции между выраженностью воспалительных изменений в оболочках яичка и долгосрочными функциональными результатами, включая показатели сперматогенеза в отдаленном периоде. Таким образом, переход от эмпирического подхода к персонализированному выбору метода лечения на основе объективных ультразвуковых критериев представляется наиболее перспективным вектором развития детской урологии-андрологии в контексте ведения данной патологии

Выводы

1. Ключевой вывод нашего исследования заключается в необходимости разработки строгого протокола наблюдения для пациентов с перекрутом гидатиды Морганьи при наличии сопутствующего гидроцеле и эпидидимита ввиду высокого риска неудачи консервативного лечения.

2. При подтвержденном диагнозе перекрута и некроза гидатиды Морганьи показана ревизия органов мошонки с последующим удалением гидатиды. Важным этапом является информирование родителей ребенка о необходимости раннего обращения при появлении острых болей в области мошонки для предотвращения тяжелых последствий.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Список литературы.

1. Erikci V.S., Hoşgör M., Aksoy N., et al. Treatment of acute scrotum in children: 5 years' experience. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2013; 19(4):333-336. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2013.82783>.
2. Coles V., Elagami H., Bhandarker K., et al. The acute scrotum in infancy: a retrospective regional study. *J Pediatr Urol.* 2022; 18(2):226-231. <https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2021.08.008>.
3. Beck V., Grabbert M., Apfelbeck M., Schulz G., Stief C.G., Tritschler S. Akutes Skrotum sofort abklären! [The acute scrotum - primary diagnostic approach and treatment]. *MMW Fortschr Med.* 2016; 158(17):49-50. <https://doi.org/10.1007/s15006-016-8779-7>.
4. Marcozzi D., Suner S. The nontraumatic, acute scrotum. *Emerg Med Clin North Am.* 2001; 19(3):547-568. [https://doi.org/10.1016/s0733-8627\(05\)70203-0](https://doi.org/10.1016/s0733-8627(05)70203-0).
5. Gordhan C.G., Sadeghi-Nejad H. Scrotal pain: evaluation and management. *Korean J Urol.* 2015; 56(1):3-11. <https://doi.org/10.4111/kju.2015.56.1.3>.
6. Mariz J., Martinez J., Arroja S., Blaivas M. Testicular ultrasound: an emergency medicine perspective. *Intern Emerg Med.* 2025 Jun; 20(4):1153-1163. doi: 10.1007/s11739-025-03864-z. Epub 2025 Mar 18. PMID: 40102331
7. Mushtaq I., Fung M., Glasson M.J. Retrospective review of paediatric patients with acute scrotum. *ANZ J Surg.* 2003; 73(1-2):55-8. <https://doi.org/10.1046/j.1445-2197.2003.02612.x>.
8. Wunsch R. Ultrasound imaging of the testes in children and adolescents. *Radiologie (Heidelb).* 2024 Jan; 64(1):35-44. doi: 10.1007/s00117-023-01220-w. Epub 2023 Oct 18. PMID: 37853238 Review.German.
9. Schillirò M.L., Lonardo V., Iacobellis F., Caruso M., Camillo C., D'Errico C., Verde F., Muto F., Orabona G., Rinaldo C., Grimaldi D. Multiparametric ultrasound in acute scrotum: a comprehensive review with special emphasis on contrast-enhanced ultrasound. *J Ultrasound.* 2025 Jun;28(2):305-321. doi: 10.1007/s40477-025-01017-8. Epub 2025 Apr 18
10. Thomas D.F.M. The acute scrotum in infancy: a retrospective regional study. *J Pediatr Urol.* 2022; 18(2):232. <https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2021.1021>.
11. Murphy F.L., Law H., Mushtaq I., Sebire N.J. Testicular and paratesticular pathology in infants and children: the histopathological experience of a tertiary paediatric unit over a 17-year period. *Pediatr Surg Int.* 2007; 23(9):867-72. <https://doi.org/10.1007/s00383-007-1959-x>.

1.