

**ФУНДАМЕНТАЛ ВА
КЛИНИК ТИББИЁТ
АХБОРОТНОМАСИ**

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**

2026, №2 (22)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**
**ФУНДАМЕНТАЛ ВА КЛИНИК
ТИББИЁТ АХБОРОТНОМАСИ**
**ВЕСТНИК ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И
КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ**

Научный журнал по фундаментальным и клиническим
проблемам медицины
основан в 2022 году

Бухарским государственным медицинским институтом
имени Абу Али ибн Сино
выходит один раз в 2 месяца

Главный редактор – Ш.Ж. ТЕШАЕВ

Редакционная коллегия:

*С.С. Давлатов (зам. главного редактора),
Р.Р. Баймурадов (ответственный секретарь),
М.М. Амонов, Г.Ж. Жарилкасинова,
А.Ш. Иноятов, Д.А. Хасанова, Е.А. Харибова,
Ш.Т. Уроков, Б.З. Хамдамов, Ф.К. Халлоқов*

*Учредитель Бухарский государственный
медицинский институт имени Абу Али ибн Сино*

2026, № 2 (22)

Адрес редакции:

Республика Узбекистан, 200100, г.
Бухара, ул. Гиждуванская, 23.

Телефон (99865) 223-00-50

Факс (99866) 223-00-50

Сайт <https://bsmi.uz/journals/fundamental-ya-klinik-tibbiyot-ahborotnomasi/>

e-mail baymuradovravshan@gmail.com

О журнале

*Журнал зарегистрирован
в Управлении печати и информации
Бухарской области
№ 1640 от 28 мая 2022 года.*

*Журнал внесен в список
утвержденный приказом № 370/б
от 8 мая 2025 года реестром ВАК
в раздел медицинских наук.*

Отпечатано в типографии ООО
“Шарк-Бухоро”. г. Бухара,
ул. Ўзбекистон Мустақиллиги, 70/2.

Редакционный совет:

Абдурахманов Д.Ш.	(Самарканд)
Абдурахманов М.М.	(Бухара)
Ахмедов Р.М.	(Бухара)
Баландина И.А.	(Россия)
Бахронов Ж.Ж.	(Бухара)
Бернс С.А.	(Россия)
Газиев К.У.	(Бухара)
Деев Р.В.	(Россия)
Дустова Н.К.	(Бухара)
Зокирова Н.Б.	(Ташкент)
Казакова Н.Н.	(Бухара)
Калашникова С.А.	(Россия)
Каримова Н.Н.	(Бухара)
Курбонов С.С.	(Таджикистан)
Маматов С.М.	(Кыргызстан)
Мамедов У.С.	(Бухара)
Мирзоева М.Р.	(Бухара)
Миршарапов У.М.	(Ташкент)
Набиева У.П.	(Ташкент)
Нуралиев Н.А.	(Хорезм)
Наврұзов Р.Р.	(Бухара)
Нарзиева Д.Ф.	(Бухара)
Орипов Ф.С.	(Самарканд)
Орипова Ф.Ш.	(Бухара)
Одилова Г.Р.	(Бухара)
Очилов К.Р.	(Бухара)
Раупов Ф.С.	(Бухара)
Рахмонов К.Э.	(Самарканд)
Рахметов Н.Р.	(Казахстан)
Рахматова С.Н.	(Бухара)
Султонова Л.Дж.	(Бухара)
Сайдуллаев З.Я.	(Самарканд)
Удочкина Л.А.	(Россия)
Файзиев Х.Б.	(Бухара)
Хамдамова М.Т.	(Бухара)
Хамдамов И.Б.	(Бухара)
Ходжаева Д.Т.	(Бухара)
Худойбердиев Д.К.	(Бухара)
Халлоков Ф.К.	(Бухара)
Шодиева М.С.	(Бухара)
Эшонов О.Ш.	(Бухара)

**КРИПТОРХИЗМ КАК ФАКТОР РИСКА ГЕРМИНОГЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ:
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ****Серебряков В.В.**Ташкентский государственный медицинский университет, Чирчикский филиал,
г. Чирчик, Узбекистан

Резюме. Крипторхизм является значимым фактором риска герминогенных опухолей яичка, при этом повышение онкологического риска может сохраняться и после орхипексии. Цель обзора — систематизировать современные данные о морфологических предпосылках малигнизации при крипторхизме и оценить место патологии в актуальных патогенетических концепциях. Проанализированы публикации 2015–2025 гг. по материалам баз PubMed, Scopus, eLIBRARY и Google Scholar. Показано, что структурная дезорганизация семенных канальцев, нарушение дифференцировки герминативных клеток, дисфункция клеток Сертоли и изменения микроокружения (температурный дисбаланс, оксидативный стресс, интерстициальный фиброз) формируют условия для предопухолевых состояний, включая GCNIS. Обсуждается концепция тестикулярного дисгенетического синдрома как возможная модель, объясняющая сохранение повышенного риска TGCT после коррекции. Подчеркивается значение ранней орхипексии как меры снижения онкологического риска и обеспечения условий для последующего наблюдения пациентов.

Ключевые слова: крипторхизм, герминогенные опухоли, яичко, малигнизация, GCNIS, клетки Сертоли, TDS, орхипексия.

**CRYPTORCHIDISM AS A RISK FACTOR FOR GERM CELL TUMORS: MORPHOLOGICAL
BACKGROUND AND MODERN CONCEPTS****Serebryakov V.V.**

Tashkent State Medical University, Chirchik Branch, Chirchik, Uzbekistan

Resume. Cryptorchidism is a significant risk factor for testicular germ cell tumors, and increased oncological risk may persist even after orchiopexy. The aim of this review is to systematize current data on morphological prerequisites of malignancy in cryptorchidism and to discuss modern pathogenetic concepts. Publications from 2015–2025 were analyzed using PubMed, Scopus, eLIBRARY, and Google Scholar databases. Testicular tissue disorganization, impaired germ cell differentiation, Sertoli cell dysfunction, and altered microenvironment (temperature imbalance, oxidative stress, and interstitial fibrosis) are shown to promote premalignant conditions, including GCNIS. The testicular dysgenesis syndrome concept is discussed as a model explaining persistent TGCT risk after surgical correction. Early orchiopexy reduces tumor risk and improves long-term follow-up feasibility, but does not completely eliminate malignancy potential.

Keywords: cryptorchidism, testicular germ cell tumor, testis, malignancy, GCNIS, Sertoli cells, testicular dysgenesis syndrome, orchiopexy.

**КРИПТОРХИЗМ ГЕРМИНОГЕН ЎСМАЛАР УЧУН ХАВФ ОМИЛИ СИФАТИДА:
МОРФОЛОГИК АСОСЛАР ВА ЗАМОНАВИЙ КОНЦЕПЦИЯЛАР****Серебряков В.В.**

Тошкент давлат тиббиёт университети, Чирчик филиали, Чирчик ш., Ўзбекистон

Резюме. Крипторхизм моякнинг герминоген ўсмалари ривожланиши учун муҳим хавф омилларидан бири ҳисобланади ва онкологик хавф орхипексиядан кейин ҳам сақланиб қолиши мумкин. Ушбу мақоланинг мақсади крипторхизм шароитида малигнизатсиянинг морфологик шарт-шароитларини тизимлаштириши ва замонавий патогенетик концепциялар доирасида баҳолашдан иборат. 2015–2025 йиллардаги наирлар PubMed, Scopus, eLIBRARY ва Google Scholar маълумотлар базалари асосида таҳлил қилинди. Қўрсатилишича, уруғ каналчалари структуравий дезорганизацияси, герминатив ҳужайралар дифференциятсиясининг бузилиши, Сертоли ҳужайралари дисфункцияси ҳамда микроатроф муҳит ўзгаришлари (ҳарорат дисбаланси, оксидатив стресс, интерститсиал фиброз) предопухолев ҳолатлар, жумладан GCNIS ривожланиши учун шароит яратади. Тестикуляр дисгенез синдроми концепцияси орхипексиядан кейин ҳам TGCT хавфи сақланиб қолишини тушунтирувчи модель

сифатида муҳокама қилинади. Эрта орхипексия онкологик хавфни камайтиради, бироқ уни тўлиқ бартараф этмайди.

Калит сўзлар: крипторхизм, герминоген ўсмалар, мойак, малигнизатсия, GCNIS, Сертоли хужайралари, ТДС, орхипексия.

e-mail: vladerebryakov766@gmail.com

Введение. Крипторхизм относится к наиболее частым врождённым аномалиям мужской репродуктивной системы и рассматривается как значимый фактор риска развития герминогенных опухолей яичка (TGCT) [1–4]. Данная ассоциация сохраняет клиническую актуальность, поскольку повышение онкологического риска может выявляться даже у пациентов, перенесших орхипексию в детском возрасте [1, 5, 6].

Современные представления подчёркивают, что крипторхизм следует рассматривать не только как локальное нарушение десцензии, но и как состояние, потенциально связанное с нарушениями дифференцировки герминативных клеток и формированием предопухолевых изменений, включая germ cell neoplasia in situ (GCNIS) [2, 7–10]. Кроме того, обсуждается концепция тестикулярного дисгенетического синдрома (TDS), объединяющая крипторхизм, нарушения сперматогенеза и TGCT в рамках общих механизмов раннего онтогенеза [3, 11–13].

Цель работы — систематизировать современные данные о крипторхизме как факторе риска герминогенных опухолей яичка и рассмотреть морфологические предпосылки неопластической трансформации в рамках современных патогенетических концепций.

Материалы и методы. Статья выполнена в форме обзорного аналитического исследования. Поиск источников осуществлялся в базах PubMed, Scopus, eLIBRARY и Google Scholar. В анализ включены публикации 2015–2025 гг., а также отдельные фундаментальные работы, имеющие значение для интерпретации патогенеза TGCT и концепции TDS [11, 12].

Онкологический риск при крипторхизме: современные оценки. Согласно данным метаанализов и популяционных исследований, крипторхизм ассоциирован с многократным повышением риска TGCT по сравнению с общей популяцией [1, 4, 14–16]. Отмечается, что онкориск может сохраняться повышенным как для ранее крипторхидного, так и для контралатерального яичка, что поддерживает представление о системности нарушений формирования гонад [1, 17].

Риск опухолевой трансформации варьирует в зависимости от клинико-анатомической формы крипторхизма, уровня расположения яичка и латеральности процесса [4, 14, 18]. Абдоминальная локализация рассматривается как наиболее неблагоприятный вариант вследствие более выраженного температурного дисбаланса, гипоксии и длительного повреждения микроокружения [4, 19, 20].

Морфологические предпосылки малигнизации при крипторхизме. Морфологическая перестройка крипторхидного яичка затрагивает семенные каналы, клетки Сертоли и интерстициальную ткань, формируя устойчивую структурную дезорганизацию [7–10, 21]. При длительно сохраняющемся крипторхизме описываются редукция герминативного эпителия, изменения гемато-тестикулярного барьера и интерстициальный фиброз, что рассматривается как основа формирования предопухолевых состояний [8, 9, 21, 22].

Современная патоморфология выделяет GCNIS как ключевое предопухоловое состояние, предшествующее большинству семином и части несеминозных опухолей; при крипторхизме условия для сохранения клеточных популяций с нарушенной дифференцировкой могут формироваться ещё до пубертата [9, 10, 23].

Обобщение факторов, ассоциированных с повышением риска TGCT при крипторхизме, и их морфологических предпосылок представлено (табл. 1) [4, 7, 9, 14].

Значение сроков орхипексии в контексте онкологической профилактики. Сроки орхипексии имеют важное значение для профилактики отдалённых неблагоприятных исходов. По данным современных исследований, поздняя коррекция крипторхизма либо её отсутствие ассоциированы с более высоким риском TGCT по сравнению с ранней операцией [1, 4, 15, 16]. При этом даже ранняя орхипексия не устраняет риск полностью, что подтверждает участие факторов эмбрионального дисгенеза и концепции TDS в патогенезе герминогенных опухолей [11–13, 23].

Клиническое значение и принципы наблюдения. Пациенты с перенесённым крипторхизмом требуют длительной онкологической настороженности, поскольку повышенный риск TGCT может сохраняться и после хирургической коррекции [1, 4, 17]. Ранняя орхипексия снижает вероятность неопластической трансформации и обеспечивает условия для эффективного контроля состояния яич-

ка в мошонке [15, 16]. Отдельного внимания требуют абдоминальные и двусторонние формы, а также случаи, ассоциированные с выраженными морфологическими нарушениями ткани гонады [19, 20].

Таблица 1.

Факторы, ассоциированные с повышением риска герминогенных опухолей при крипторхизме

Фактор риска	Влияние на риск TGCT	Морфологическая основа	Комментарий
Абдоминальная форма	↑↑	температурный стресс, гипоксия, прогрессирующее фиброза	наиболее неблагоприятный вариант
Двусторонний крипторхизм	↑↑	дисгенетические изменения обеих гонад, дезорганизация эпителия	риск выше, чем при одностороннем
Поздняя орхипексия	↑	длительное повреждение канальцев, нарушения дифференцировки	риск выше при коррекции после пубертата
Некорригированный крипторхизм	↑↑↑	устойчивая структурная дезорганизация ткани	максимальная группа риска
Дисфункция клеток Сертоли	↑	нарушение барьерных механизмов и микроокружения	способствует предопухолевым изменениям
GCNIS	↑↑↑	предопухолевое поражение герминативных клеток	ключевое звено TGCT

Примечание: TGCT — testicular germ cell tumor; GCNIS — germ cell neoplasia in situ.

С практической точки зрения у подростков и взрослых пациентов важным направлением является оценка репродуктивной функции и обсуждение вопросов сохранения фертильности, особенно при выявлении неопластического процесса или необходимости гонадотоксической терапии [24–26].

Выводы. Крипторхизм следует рассматривать не только как нарушение десцензии яичка, но и как морфофункциональное состояние, ассоциированное с повышенным риском развития герминогенных опухолей, величина которого зависит от клинико-анатомической формы и сроков хирургической коррекции. Морфологическая основа неопластической трансформации при крипторхизме включает дезорганизацию семенных канальцев, нарушение дифференцировки герминативных клеток, дисфункцию клеток Сертоли и изменения микроокружения, способствующие формированию предопухолевых состояний, включая GCNIS. Концепция germ cell neoplasia in situ (GCNIS) и модель тестикулярного дисгенетического синдрома (TDS) позволяют объяснить системный характер нарушений формирования гонад и сохранение повышенного риска TGCT даже после ранней орхипексии. Ранняя орхипексия снижает вероятность неопластической трансформации и улучшает возможности последующего клинического наблюдения, однако не обеспечивает полной элиминации онкологического риска. Перспективным направлением дальнейших исследований является уточнение молекулярных механизмов малигнизации при крипторхизме и разработка критериев стратификации индивидуального онкологического риска.

Список литературы:

- Pettersson A, Richiardi L, Nordenskjöld A, Kaijser M, Akre O. Age at surgery for undescended testis and risk of testicular cancer. *N Engl J Med.* 2007;356(18):1835–1841.
- Rajpert-De Meyts E, McGlynn KA, Okamoto K, Jewett MAS, Bokemeyer C. Testicular germ cell tumours. *Lancet.* 2016;387(10029):1762–1774.
- Virtanen HE, Toppari J. Cryptorchidism and fertility. *Endocr Rev.* 2014;35(4):560–575.
- Thorup J, McLachlan R, Cortes D. What is new in cryptorchidism? *Curr Opin Urol.* 2019;29(5):435–441.
- Hutson JM, Li R, Southwell BR, Petersen BL, Thorup J, Cortes D. The regulation of testicular descent and the effects of cryptorchidism. *Endocr Rev.* 2015;36(5):725–752.

6. Kollin C, Ritzen EM. Testicular growth and function after orchidopexy. *Horm Res Paediatr.* 2016;85(2):82–89.
7. Sizonov VV, Makarov AG, Kagantsov IM, Kogan MI. Comprehensive assessment of terminology and classification of cryptorchidism. *Vestnik Urologii.* 2021;9(2):7–15. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2021-9-2-7-15>.
8. Sizonov VV, Makarov AG, Viger A VV. Abdominal cryptorchidism with background complete dissociation between the testis and the deferent duct simulating testicular regression syndrome. *Experimental and Clinical Urology.* 2022;15(4):150–154. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-150-154>.
9. Petrov SB, Arnautov AV, Nikulina KA, Reva SA, Tsaregorodtseva AD, Tikhonova YuA. Germinogenic tumor of an undescended testis in a patient with bilateral cryptorchidism with male and female primary sexual characteristics. *Vestnik Urologii.* 2024;12(5):85–91. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2024-12-5-85-91>.
10. van der Zwan YG, Biermann K, Wolffebuttel KP, Cools M, Looijenga LHJ. Gonadal maldevelopment as risk factor for germ cell cancer: towards a clinical decision model. *Eur Urol.* 2015;67(4):692–701.
11. Skakkebaek NE, Rajpert-De Meyts E, Main KM. Testicular dysgenesis syndrome: an increasingly common developmental disorder with environmental aspects. *Hum Reprod.* 2001;16(5):972–978.
12. Toppari J, Virtanen HE. Cryptorchidism and endocrine function. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2020;34(4):101439.
13. Barthold JS. Undescended testis: current theories of etiology. *Curr Opin Urol.* 2020;30(3):400–406.
14. Schneuer FJ, et al. Male genital anomalies and testicular cancer risk: population-based cohort study. *EClinicalMedicine.* 2018;4-5:70–78.
15. Florou M, Ioannidis O, et al. Orchidopexy for congenital cryptorchidism in childhood: systematic review and meta-analysis. 2023. PMID: 36988678.
16. Walsh TJ, Dall'Era MA, Croughan MS, Carroll PR, Turek PJ. Prepubertal orchiopexy and testis cancer risk. *Pediatrics.* 2007;120(4):e1–e7.
17. Chung E, Brock GB. Cryptorchidism and testicular cancer: update. *Transl Androl Urol.* 2021;10(6):2623–2634.
18. Dieckmann KP, et al. Testicular germ cell tumor epidemiology and risk factors. *Andrology.* 2021;9(1):296–307.
19. Hadziselimovic F, et al. Germ cell loss in cryptorchid testes and risk implications. *Eur J Pediatr Surg.* 2016;26(1):11–18.
20. Zivkovic D, Hadziselimovic F. Abdominal testis and malignant transformation risk. *J Urol.* 2009;182(5):2562–2568.
21. Rajpert-De Meyts E. Developmental model for the origin of testicular carcinoma in situ: genetic and environmental aspects. *Hum Reprod Update.* 2006;12(3):303–323.
22. Looijenga LHJ, Oosterhuis JW. Pathogenesis of testicular germ cell tumours. *Rev Reprod.* 1999;4(2):90–100.
23. Moch H, Humphrey PA, Ulbright TM, Reuter VE. WHO Classification of Tumours of the Urinary System and Male Genital Organs. 5th ed. IARC; 2022.
24. Hatakeyama G, Ohyama C. Fertility preservation of patients with testicular cancer. *Reprod Med Biol.* 2017;16(3):240–251. <https://doi.org/10.1002/rmb2.12037>.
25. Mamizhev EM, Kemryugov TK, Aslanov BI, Nekrasov DV, Lavrinovich OV, Rummyantseva DI, Nosov AK. Fertility preservation in patients with testicular germ cell tumors: oncological, legal and religious aspects. *Onkourologiya.* 2023;19(1):115–128.
26. Rummyantsev AA, Volkova MI, Gladkov OA, Matveev VB, Protsenko SA, Tryakin AA, et al. Clinical practice guidelines for treatment of germ cell tumors in men. RUSSCO guidelines, part 1. *Zlokachestvennye Opukholi.* 2023;13(3s2):661–694.
27. Oreshkina EM, Bolotova NV, Pylaev TE, Averyanov AP, Raygorodskaya NY. Hormonal and genetic causes of cryptorchidism. *Probl Endokrinol (Mosk).* 2023;69(5):99–106.
28. Nemtsova MV, Ivkin EV, Tryakin AA, Rudenko VV, Dantsev IS, Tyulyandin SA, Loran OB. Genetic risk factors for sporadic testicular germ cell tumors. *Urologiya.* 2017;(1):24–30.
29. Kogan MI, Makarov AG, Sizonov VV, Kagantsov IM, Orlov VM. Results of using an original testicular fixation technique via transscrotal approach in pediatric cryptorchidism surgery. *Experimental and Clinical Urology.* 2021;14(1):151–155.
30. Braga LH, Lorenzo AJ, et al. Cryptorchidism: systematic review of malignancy risk and timing of orchiopexy. *J Pediatr Urol.* 2017;13(6):e1–e10.

Для цитирования: Серебряков В.В. Крипторхизм как фактор риска герминогенных опухолей: морфологические предпосылки и современные концепции // Вестник фундаментальной и клинической медицины. – 2026. – № 2(22). – С. 471–474. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18709105>