

Е.Г. Топка, В.М. Бабібаков  
Дніпропетровський медичний інститут традиційної та нетрадиційної медицини, кафедра оперативної  
хірургії та топографічної анатомії Дніпропетровськ

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МОДЕЛЬ ПАТОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ В ЯЄЧКУ ПРИ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАННЯХ ПРИ КРИПТОРХЗМІ У ДІТЕЙ

Повний перетин вагінального паростка очеревини та m. cremaster, що є обов'язковим під час традиційної мобілізації крипторхіванного яєчка та інших оперативних втручаннях в пахово-калітковій ділянці, приводять до глибоких порушень тестикулярного кровообігу в післяопераційному періоді та значно підвищують ризик безпліддя в періоді статевої зрілості. Збереження основних судинних анастомозів та m. cremaster дають змогу покращити тестикулярний кровообіг в післяопераційному періоді та знизити ризик порушення репродуктивної функції. Отриманні результати дослідження чітко обґрунтовують необхідність втілення в загальну практику малоінвазивних, більш досконалих та менш травматичних методів хірургічних втручаннях в пахово-калітковій ділянці у дітей та розробку оптимальних шляхів регенерації яєчка в післяопераційному періоді.

**Ключові слова:** крипторхізм, експеримент, шур.

Оперативні втручання в пахово-калітковій ділянці та при крипторхізмі у дітей супроводжуються значним травмуванням елементів сім'яного канатика та передбачають повний перетин як m. cremaster так і вагінального паростка очеревини[5,6]. Так склалося, що ці негативні наслідки травмування елементів сім'яного канатика прийнято відносити до ускладнень хірургічних захворювань пахово-каліткової ділянки у дітей, а не як до ускладнень, що виникли під час оперативного втручання[1,2]. Поза увагою науковців та лікарів загальної практики залишаються питання про вплив руйнування судинних анастомозів сім'яного канатика та m. cremaster під час оперативних втручаннях в пахово-калітковій ділянці у дітей на розвиток, в подальшому, порушень гормональної функції та фертильності у репродуктивному періоді.

**Метою** роботи було доведення в експерименті негативних наслідків руйнування судинних анастомозів сім'яного канатика та m. cremaster під час оперативних втручаннях в пахово-калітковій ділянці на кровопостачання яєчок у щурів.

**Матеріал та методи дослідження** Нами створена анатомо-експериментальна модель патологічного процесу, який виникає в сім'яному канатикі під час традиційної мобілізації яєчка при крипторхізмі та інших оперативних втручаннях в пахово-калітковій ділянці[7]. Подібний підхід дає змогу розкрити патогенетичні механізми негативних наслідків оперативних втручаннях в пахово-калітковій ділянці у дітей[3,4]. Задачею даного розділу роботи стало вивчення в експерименті негативного впливу традиційних прийомів мобілізації яєчка на морфофункціональний стан сім'яного канатика. Відповідно поставленому завданню виконана серія експериментів з виключенням функції вагінального паростка очеревини та повному перетині m. cremaster. Для цього використано 20 статевозрілих щурів. Щурів оперували без премедикації під загальним ефірним наркозом. З поперечного розрізу в одній із пахових ділянок поширено розтинали шкіру і м'які тканини до апоневрозу зовнішнього косоного м'язу живота. В ділянці зовнішнього пахового кільця сім'яний канатик брали на турнікет і циркулярно перетинали вагінальний паросток очеревини та m. cremaster. Паховий канал не розтинали. Рану поширено зашивали наглухо. Щурів виводили з експерименту шляхом декапітації через 1 та 30 діб. Контролем слугували органи 10 неоперованих щурів.

Свою післяопераційну рухову активність щури відновлювали, в середньому, через добу. Калитка з боку оперативного втручання була помірно гіперемійованою та набряклою навіть через 5–7 діб. Післяопераційні рани загоювалися первинним натягом. Яєчко знаходилося, в даний термін, у верхній третині калитки. Активні рухи його були відсутні, а консистенція дещо щільнішою у порівнянні з групою контролю.

Контрольну групу складо 10 щурів, яким не робили перетину вагінального паростка очеревини та m. cremaster. Яєчка відбиралися з придатком та усіма елементами сім'яного канатика. Гістологічно досліджувалися звиті сім'яні каналні, безпосередньо тканина яєчка, інтерстиціальна тканина, придаток яєчка та навколишня тканина. За норму була узята непошкоджена тканина без будь-яких змін.

Гістологічні дослідження виконувалися за наступними методами. Фіксовані в забуференому нейтральному формаліні фрагменти тканин (яєчка з судинами, сім'яний канатик) щурів промивали проточною водою протягом одної доби. Для уникнення набряку сполучної тканини препарати обробляли також 5% розчином сірчанокислого натрію. Зневоднення препаратів здійснювали шляхом проведення їх через батарею спиртів зростаючої концентрації (від 30° до абсолютного спирту включно). Заливали препарати парафіном. Як проміжне середовище між абсолютним спиртом та парафіном використовували ксилол або бензол. З парафінових блоків на санному мікромомі виготовляли серії гістологічних зрізів завтовшки 5–10 мкм. Різали препарати в одній із трьох взаємо перпендикулярних площин (фронтальній, сагітальній, горизонтальній), що давало змогу точно визначити будову окремих структур та їх співвідношення. Перед проведенням через батарею спиртів тканини тотально фарбували борним карміном, а після виготовлення зрізів їх дофарбовували

на предметних скельцях гематоксилін–еозином, що цілком задовольняло мету дослідження. Після заключення зрізів у канадський бальзам препарати вивчали під мікроскопом.

**Результати дослідження та їх обговорення** Нормальна гістологічна картина контрольної групи. Звиті сім'яні каналі: волокнистий шар представлений веретеноподібними клітинами; каналіці овоїдної форми; перший ряд (базальний) представлений фолікулярними клітинами (клітини Сертолі), другий ряд – сперматогонії з гіперхромним ядром, крупних розмірів; четвертий та п'ятий ряди – сперматоцити, які лежать розрізено з більш світлим ядром й меншим, в порівнянні з сперматогоніями. Мітотична активність клітин звитих каналіців висока. Інтерстиційна тканина: шари волокнистої сполученої тканини з судинами, які мають тонкі стінки й сплюснений ендотелій. У їх просвіті – вільно лежачі еритроцити. Придаток яєчка: зрізи протоків представлені округлими та овоїдними каналіцями, які розташовані серед волокнистої сполучної тканини з тонкими судинами; двохрядовий епітелій протоків представлений округлими клітинами з хроматином у ядрі, у просвіті – скопління сперматозоїдів. Навколишня тканина представлена жировою, м'язовою та рихлою сполученою тканинами з помірно повнокровними судинами.

При виведенні з експерименту та розтині щурів через 1 добу (І серія – 10 щурів) констатовано, що краї перетятого вагінального паростка очеревини розійшлися в протилежних напрямках на 1,5-2,0 см, повністю оголюючи інші структури канатика. Кровоносні судини та сім'яна протока були покриті фібрином і невеликою кількістю крові, навколишні тканини були гіперемійовані. Проксимальна частина вагінального паростка очеревини відмічена секвестрованою. В дистальній частині, навколо яєчка, мало місце накопичення невеликої кількості набрякової рідини. Яєчко за своїм об'ємом не перевищує контрлатеральне.

З перебігом 30 діб у щурів кількість сполучної тканини в цілому не зменшувалася, структура сім'яного канатика в повному об'ємі не відновлювалася. Сполучна тканина в апоневрозі зовнішнього косоного м'яза живота та в проміжку між кінцями перетятого вагінального паростка очеревини щільно зросталася з усіма структурами сім'яного канатика, важко відділялася і деформувала їх. Сім'явиносна протока в цьому місці утворювала надмірний вигиб у вигляді петлі фіксованої до апоневроза. Гістологічне в пухкій сполучній тканині сім'яного канатика нижче місця перину вагінального паростка очеревини збільшувалась кількість артеріовенозних анастомозів та кількість кровоносних судин мікроциркуляторного русла. Крупні венозні магістралі були нерівномірно наповнені кров'ю з явищами стазу. В таких венах зустрічалося вогнищеве витончення стінки з варикозним розширенням просвіту. Яєчкова артерія зменшувала свій калібр, внаслідок розростання інтими та склерозу стінки.

Під час мікроскопічного дослідження яєчок з боку операції і в порівнянні з контрлатеральними та контрольними сім'яниками вже через добу виявлені значні порушення гемо- та лімфодинаміки. Спостерігалось повнокрів'я застійного характеру, лімфостаз та періваскулярний набряк як в ділянці судинної оболонки капсули, так і в стромі яєчка (рис. 1).

Кровонаповнення артеріол, капілярів було помітно меншим, аніж в групі контролю та в контрлатеральних яєчках. В їх просвіті місцями клітинних елементів крові взагалі не визначалось. Значне набухання ендотеліоцитів та збільшення запасної звивистості стінки дрібних артерій та артеріол свідчило про рефлекторний спазм (рис.2). Волокнистий шар сім'явиносних протоків був помірно потовщений за рахунок набряку клітин. Явища зернистої дистрофії мали місце у клітинах Сертолі. Сперматогонії с підсиленням мітотичної активності (поява багатоядерних клітин), які десквамуються у просвіт каналіця. Вміст каналіців був різним: то нитчастим, то глиб частим, то, майже, гомогенним еозінофільним. Контури каналіців були чіткими. В гладеньких м'язових та аргірофільних волокнах гематотестикулярного бар'єру, які розміщені компактно, визначалась помірна запасна звивистість (рис.3).

Сім'явиносні каналіці відновлювали свої розміри та структуру. Але зустрічались каналіці з ознаками атрофії. Волокнистий шар представлений рядом клітин, які мали форму веретена. Перший слай (базальний) був представлений клітинами Сертолі, другий – сперматогоніями з гіперхромними ядрами, місцями розповсюджуючись на 3 – й ряд, доволі крупних розмірів. 4 – й та 5 – й ряди – сперматоцити різного ступеня дозрівання, які вільно лежали з більш світлим ядром ніж сперматогонії. Проміж сперматоцитами та у просвіті каналіця знаходились сперматозоїди. Мітотична активність клітин звитих каналіців доволі низка, помірно виражені дескваматозні зміни 3-4 рядів клітин. Мають місце фіброзні зміни. Навколо таких змінених каналіців формувалась склероз з облітерацією судин мікроциркуляторного русла. Склероз більш помірний виявився і навколо сім'яних каналіців, які мали майже нормальні розміри. В пухкій сполучній тканині сім'яного канатика помірний набряк. Зрізи протоків придатка яєчка представлені округлими каналіцями, які розташовані серед волокнистої сполучної тканини з тонкими кровоносними судинами (рис. 4).

Таким чином, виконаний на тваринах експеримент з повним перетином упоперек вагінального паростка очеревини та *m. cremaster* доказав його негативний вплив на структуру та функцію яєчка. У всіх експериментальних щурів після моделювання патологічного процесу (повний перетин упоперек вагінального паростка очеревини та *m. cremaster*) виникають значні порушення тестикулярного кровообігу з розвитком гіпоксії. У більшості випадків спочатку відмічається рефлекторне підсилення функції сім'яних каналіців, що проявляється у розширенні просвіту каналіців та розрідженням їх вмісту, а потім їх частковою нормалізацією. Однак мають місце і незворотні процеси – склероз та атрофічні явища. Венозне повнокрів'я та стаз обумовлюють лімфостаз з розвитком вогнищевого і дифузного набряку стромы яєчка, що призводить до порушення гематотестикулярного бар'єру.

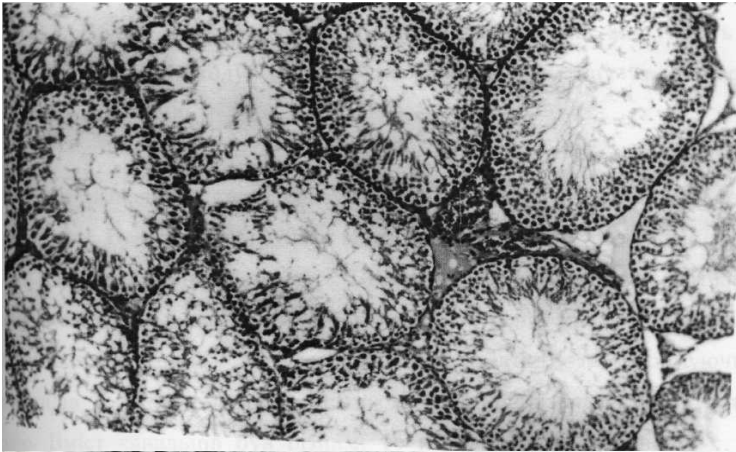


Рис.1. Розширення просвіту вени кров'ю з ознаками стазу, периваскулярний набряк. Паренхіма сім'яників щура через 1 добу після перетину вагінального паростка очеревини та m. cremaster, гематоксилін-еозин,  $\times 100$ .

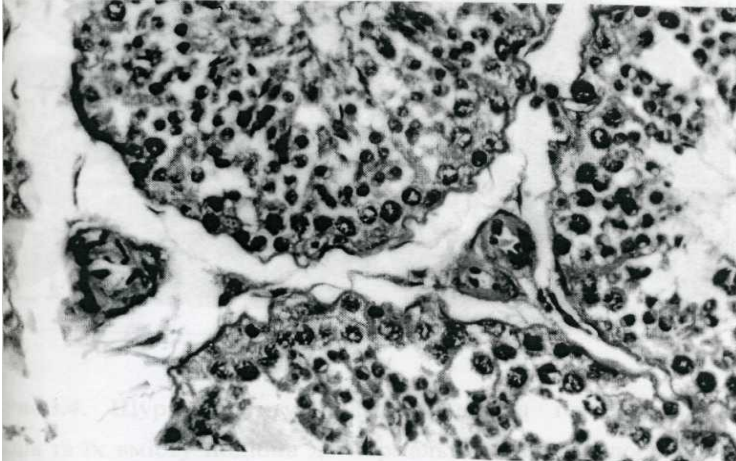


Рис.2. Паренхіма сім'яників щура через 1 добу після перетину вагінального паростка очеревини та m. cremaster. Набухання ендотеліоцитів артеріол, які виступають в просвіт канальців у вигляді частоколу, гематоксилін – еозин,  $\times 400$ .

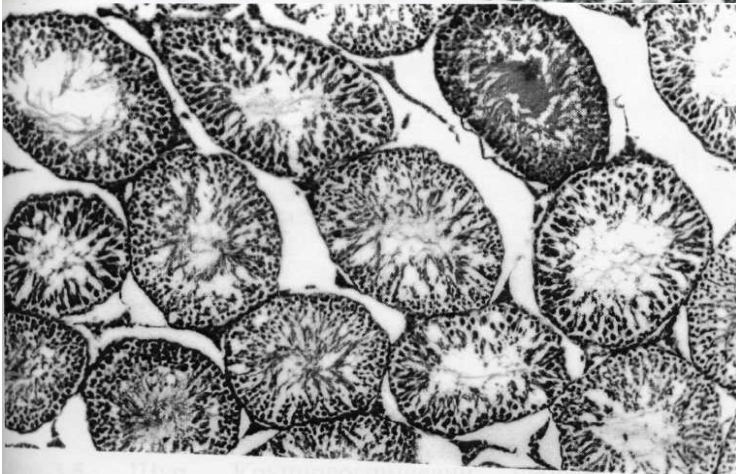


Рис.3. Паренхіма сім'яників щура через 1 добу після перетину вагінального паростка очеревини та m. cremaster. Сім'яиносні канальці та їх вміст, гематоксилін – еозин,  $\times 100$ .

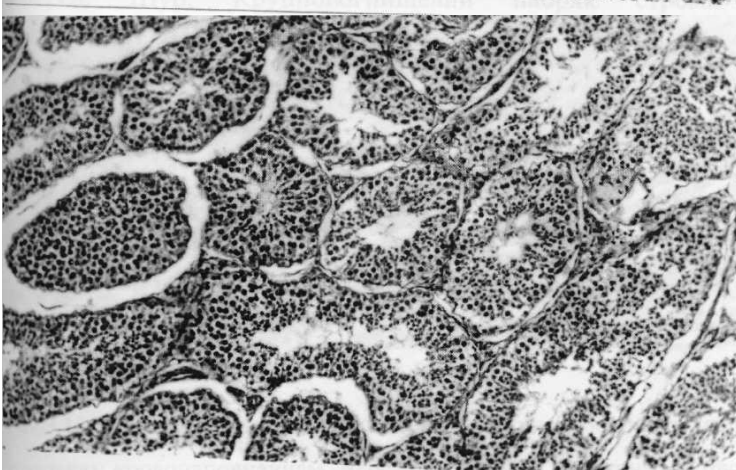


Рис.4. Паренхіма сім'яників щурів. Остаточні склеротичні зміни строми сім'яних канальців через 30 днів після перетину вагінального паростка очеревини та m. cremaster, гематоксилін-еозин,  $\times 100$ .

На протязі всього терміну експерименту спостерігається розвиток склеротичних змін в стромі сім'яного канатика, що призводить до його деформації, яка, на наш погляд, може привести до порушення евакуації сперми і розвитку механічного обтураційного безпліддя. Надмірне розростання сполучної тканини в ділянці перетину вагінального паростка очеревини та m. cremaster деформує елементи сім'яного канатика з розміщенням їх не по квадратно, а переважно в фронтальній площині, що, також, є причиною надмірного згину сім'яносною протоки з порушенням динаміки рідини. Отримані результати свідчать про негативну роль прийомів традиційної мобілізації яєчка при крипторхізмі та інших оперативних втручаннях в пахово-калітковій ділянці, що супроводжуються травмування вагінального паростка очеревини та m. cremaster на кровопостачанні яєчка. Це потребує втілення в загальну практику малоінвазивних та менш травматичних методів корекції хірургічних захворювань пахово-каліткової ділянки у дітей та розробку оптимальних шляхів регенерації яєчка в післяопераційному періоді.

#### Висновки

1. Повний перетин вагінального паростка очеревини та m. cremaster, що є обов'язковим під час традиційної мобілізації крипторхізованого яєчка та інших оперативних втручаннях в пахово-калітковій ділянці, приводять до глибоких порушень тестикулярного кровообігу в післяопераційному періоді та значно підвищують ризик безпліддя в періоді статевої зрілості.
2. Збереження основних судинних анастомозів та m. cremaster дають змогу покращити тестикулярний кровообіг в післяопераційному періоді та знизити ризик порушення репродуктивної функції.
3. Отримані результати дослідження чітко обґрунтовують необхідність втілення в загальну практику малоінвазивних, більш досконалих та менш травматичних методів хірургічних втручань в пахово-калітковій ділянці у дітей та розробку оптимальних шляхів регенерації яєчка в післяопераційному періоді.

#### Література

1. Adam A.S. The difficult orchidopexy: the value of the abdominal pre- peritoneal approach // BJU Int. -1999-Vol. 83, № 3. – P. 290 – 298.
2. Крипторхизм // А.В. Люлько, Э.Г. Топка // Київ “Здоров'я”. – 1992.
3. О перемещении яичка // М.Е. Демко. – Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук // Харьков. – 1964.
4. Клинико – морфологические особенности крипторхизма // Э.Г. Топка. - Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук // Киев. – 1979.
5. Артюхин А.А. Интерсистемные артериальные анастомозы яичка // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2002. - № 133 (6). -С.623-626.
6. Івасюк І.Й. Морфофункціональний стан кровоносних судин та паренхіми яєчка і сім'яників у нормі та після їх травми: Автореф. дис. канд. мед. наук: 14.03.01/- Тернопіль, 2006. - 20 с.
7. Топка Е.Г., Шарапова О.М. Морфологічний стан зазрудинної залози, селезінки, сім'яників після впливу розчину ехінацеї при експериментальному крипторхізмі // Вісник морфології. - 2006. - №12. - С 249-251.

#### Реферати

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ЯИЧКЕ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ВМЕШАТЕЛЬСТВЕ ПРИ КРИПТОРХИЗМЕ У ДЕТЕЙ

Топка Э.Г., Байбаков В.М.

На современном этапе оперативные вмешательства при крипторхизме, независимо от способа фиксации яичка, сопровождаются значительной травматизацией элементов семяного канатика, включающей в себя полное пересечение не только m. cremaster, но и влагалищного отростка брюшины. Полученные в ходе эксперимента результаты свидетельствуют о важной роли сосудистых анастомозов между влагалищным отростком брюшины и другими элементами семяного канатика в кровоснабжении яичка. Поэтому, сохранение основных сосудистых анастомозов даёт возможность улучшить тестикулярный кровоток в послеоперационном периоде и свести к минимуму риск развития нарушенной фертильности в репродуктивном периоде.

**Ключевые слова:** крипторхизм, эксперимент, крыса.

#### EXPERIMENTAL MODEL OF PATHOLOGICAL PROCESS IN TESTIS AT OPERATIVE INTERVENTION AND AT CRYPTORHISM AT CHILDREN

Топка Е.Г., Байбаков В.М.

At present stage surgical interventions in cryptorchism, regardless of mode of testes fixation are accompanied by a significant traumatization of spermatic cord elements, which includes not only full transaction of m. cremaster but vaginal appendix of peritoneum as well. The data obtained in the course of experiment testify to an important role of vascular anastomoses between vaginal appendix of peritoneum and other elements of spermatic cord in blood supply of a testis. That is why preservation of the main vascular anastomoses allows to improve testicular blood flow in postoperative period and to minimize the risk of development of fertility in reproductive period.

**Key words:** cryptorchism, experiment, rat.

Стаття надійшла 12.06.2010 р.