

УДК 591.463+616.681/.686-001-018

О. Я. Глодан

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника», м. Івано-Франківськ

## ВПЛИВ ЗАТИСКАННЯ КРОВОНОСНИХ СУДИН СІМ'ЯНОГО КАНТИКА НА СПЕРМАТОГЕНЕЗ

Результати проведених дослідів свідчать про те, що циркуляторна гіпоксія яєчка тривалістю 15 і 30 хв викликає в ньому значні структурні зміни із зменшенням діаметрів звивистих сім'яних трубочок, зниженням в них кількості статевих клітин, що розвиваються, особливо сперматоцитів на стадії пахітени та сперматид 7-го етапу розвитку, які є особливо чутливими до циркуляторної гіпоксії.

**Ключові слова:** яєчко, гіпоксія, спермогенез.

З роками проблема чоловічої безплідності не тільки не втрачає своєї актуальності, але й постійно загострюється, що зумовлено високою чутливістю клітин спермогенного епітелію до впливу різноманітних факторів зовнішнього середовища.

Серед багатьох етіопатогенетичних факторів, що провокують зниження спермогенної та гормональної функції яєчка, є гострі і хронічні розлади кровообігу в ньому [1, 3, 4, 5]. Останні мають місце при наявності пахвинної грижі, вміст якої тимчасово або постійно тисне на кровonosні судини сім'яного канатика. При цьому циркуляторна гіпоксія яєчка призводить до гістоструктурних змін у звивистих сім'яних трубочках.

Гострі та хронічні розлади кровообігу в яєчку, викликані травмуванням кровonosних судин сім'яного канатика під час пластики пахвинного каналу, також можуть завершитися його частковою атрофією та розвитком безплідності [2, 6].

**Метою** роботи було з'ясування впливу на перебіг спермогенезу затискання кровonosних судин сім'яного канатика на 15 і 30 хв, що має значення для практичної медицини.

**Матеріал та методи дослідження.** Експерименти виконані на 35 статевозрілих білих лабораторних щурах-самцях лінії Вістар масою 150-180 г, яким на 15 і 30 хв. затискали кровonosні судини сім'яного канатика м'яким кишковим затискачем. Через 7, 30 та 90 діб тканини яєчка фіксували в розчині Буена, поміщали в парафінові блоки, зрізи з яких товщиною 5-7 мкм фарбували гематоксиліном і еозином та реактивом Шифф-йодна кислота з дофарбовуванням гематоксиліном Ерліха. Для морфометричної оцінки звивистих сім'яних трубочок на гістологічних препаратах яєчка визначали: діаметр звивистих сім'яних трубочок, ступінь пошкодження клітин спермогенного епітелію в них, кількість клітин спермогенного епітелію, які трапляються на VII стадії циклу. Вимірювання проводили гвинтовим окуляр-мікрометром АМ-2 (МОВ-1-15<sup>x</sup>). Отримані дані оброблювали варіаційно-статистичним методом використання критерію Стьюдента.

**Результати дослідження та їх обговорення.** При дослідженні гістологічних препаратів через 7 діб після 15 хв. затискання кровonosних судин сім'яного канатика значно зменшується діаметр звивистих сім'яних трубочок ( $149,92 \pm 1,22$  мкм проти  $197,24 \pm 5,25$  мкм у контролі). Їх власна оболонка потовщена за рахунок набряку, а в 17% з них спостерігається важкий ступінь пошкодження клітин спермогенного епітелію. При цьому значно зменшується кількість сперматоцитів на стадії пахітени та сперматид 7-го етапу розвитку (табл. 1). Це може бути результатом пошкодження клітин-попередників, бо на початок експерименту звивисті сім'яні трубочки знаходились на I стадії циклу спермогенного епітелію. Зменшення кількості сперматоцитів на стадії пахітени є результатом пошкодження гіпоксією сперматоцитів на стадії ранньої пахітени, а зниження кількості сперматид 7-го етапу розвитку свідчить про пошкодження в момент затискання кровonosних судин сім'яного канатика сперматид I-го етапу розвитку. Клітини, з яких мали розвинути сперматоцити на стадії прелептотени, були спермогоніями проміжного типу.

Таблиця 1

**Кількість клітин спермогенного епітелію на VII стадії циклу ( $M \pm m$ ); (n=5)**

Тривалість дослідів (доба)	Вид клітин			
	спермогонії типу А	сперматоцити на стадії прелептотени	сперматоцити на стадії пахітени	сперматиди 7-го етапу розвитку
Контроль	$9,02 \pm 0,66$	$230,58 \pm 2,52$	$299,82 \pm 4,43$	$916,76 \pm 22,06$
7	$8,70 \pm 0,38$	$218,65 \pm 3,59^*$	$230,92 \pm 3,87$	$782,19 \pm 4,53^*$
30	$7,40 \pm 1,43^*$	$164,11 \pm 2,99^*$	$205,24 \pm 4,78^*$	$615,11 \pm 5,24^*$
90	$7,03 \pm 1,26^*$	$156,82 \pm 5,20^*$	$178,52 \pm 3,08^*$	$507,13 \pm 31,64^*$

Примітка: \* –  $P < 0,05$  у порівнянні з контролем. Кількість клітин подано в перерахунку на 100 підтримуючих клітин.

© Глодан О.Я., 2014

воносних судин сім'яного канатика на 15 хв. діаметр звивистих сім'яних трубочок зменшився до  $144,08 \pm 3,56$  мкм. У частині трубочок клітини сперматогенного епітелію не визначаються, до їх власної оболонки прилягають тільки підтримуючі клітини з вакуолізованою цитоплазмою. В 18 % сім'яних трубочок має місце важкий ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію з деструктивними змінами в сперматоцитах і сперматидях (рис. 1).

У 43 % сім'яних трубочок зберігають звичайну будову. У такий термін досліду в яечку відбувається розростання сполучної тканини, збільшення в ній кількості плазматичних клітин, малих середніх і великих лімфоцитів. Помітно зменшилася загальна кількість клітин сперматогенного епітелію різних генерацій, зокрема сперматоцитів на стадії пахітени та сперматид 7-го етапу розвитку (табл. 1).

На 90 добу досліду в яечку визначається 11,1% спустошених сім'яних трубочок, а в 16% – важкий ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію з деструктивними змінами в частині сперматоцитів і сперматид. Структура 44% звивистих сім'яних трубочок збережена. Кількість клітин сперматогенного епітелію значно відрізнялася від норми.

Таблиця 2

**Кількість клітин сперматогенного епітелію на VII стадії циклу ( $M \pm m$ ); ( $n=5$ )**

Тривалість досліду (доба)	Вид клітин			
	сперматогонії типу А	сперматоцити на стадії прелептотени	сперматоцити на стадії пахітени	сперматиди 7-го етапу розвитку
Контроль	$9,02 \pm 0,66$	$230,58 \pm 2,52$	$299,82 \pm 4,43$	$916,76 \pm 22,06$
7	$8,44 \pm 0,49$	$206,83 \pm 5,64$	$214,17 \pm 2,57^*$	$766,49 \pm 4,91^*$
30	$7,16 \pm 0,31$	$154,57 \pm 7,05^*$	$156,54 \pm 1,89^*$	$543,50 \pm 13,14^*$
90	$6,84 \pm 0,79$	$132,45 \pm 7,01^*$	$119,70 \pm 0,83^*$	$406,57 \pm 18,49^*$

Примітка: \*  $P < 0,05$  у порівнянні з контролем. Кількість клітин подано в перерахунку на 100 підтримуючих клітин.

На 7 добу після 30 хв. циркуляторної гіпоксії яєчка структурні зміни в ньому проявляються набряком міжканальцевої сполучної тканини, розвитком в ній молодих сполучнотканинних елементів, зменшенням діаметру звивистих сім'яних трубочок в середньому до  $144,72 \pm 4,31$  мкм. У 20% сім'яних трубочок наявний важкий ступінь пошкодження клітин зі значним зменшенням їх кількості, особливо сперматоцитів на стадії пахітени та сперматид 7-го етапу розвитку (табл. 2). У 6% сім'яних трубочок клітини сперматогенного епітелію відсутні.

Через 30 діб від початку досліду (затискання кровоносних судин на 30 хв.) кількість молодої міжканальцевої сполучної тканини зростає, збільшується, зокрема, кількість плазматичних клітин, лімфоцитів, фібробластів. Частина сім'яних трубочок деформована, у їх власній оболонці має місце проліферація клітинних елементів.

Порівнюючи з попереднім терміном експерименту зменшується до  $139,57 \pm 3,62$  мкм діаметр звивистих сім'яних трубочок та кількість у них сперматоцитів на стадії прелептотени, пахітени та сперматид 7-го етапу розвитку (рис. 2).

Власна оболонка сім'яних трубочок потовщена, до неї у 8% трубочок прилягають тільки підтримуючі клітини та поодинокі сперматогонії. У 38% звивистих сім'яних трубочок визначається важкий ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію.

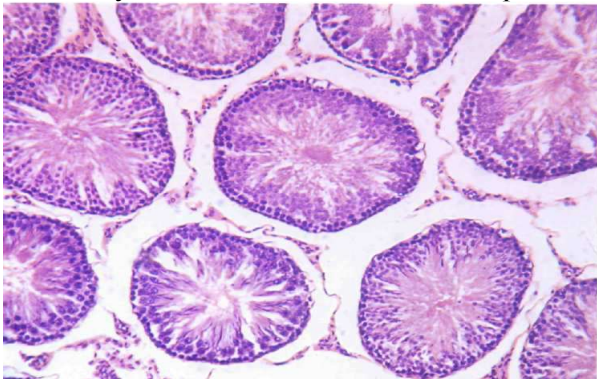


Рис. 1. Відшарування та некроз сперматоцитів і сперматид в звивистих сім'яних трубочках на 30-ту добу експерименту. Заб.: г.-е. 3б.: об. 20, ок. 15.

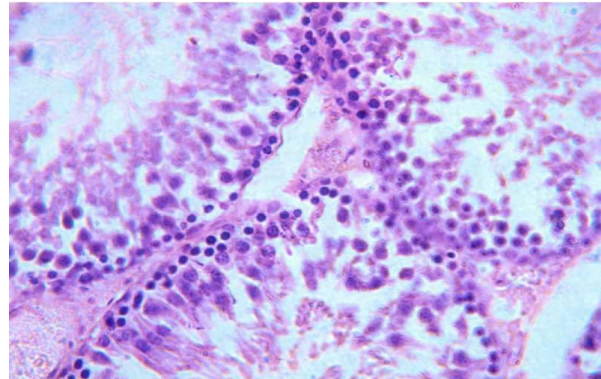


Рис. 2. Редукція шарів клітин сперматогенного епітелію на 30-ту добу після 30 хв. експерименту. Заб.: г.-е. 3б.: об. 40, ок. 15.

Через 90 діб після 30 хв. циркуляторної гіпоксії яєчка гістологічні зміни різного характеру виявлені майже в половині звивистих сім'яних трубочок, їх діаметр зменшений до  $121,23 \pm 4,78$  мкм.

В 37% з них спостерігається важкий ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію, частина яких відшарована від власної оболонки трубочок і зміщена в їх просвіт. В 40,6% звивистих сім'яних трубочок наявний клітинний детрит.

Кількість сперматоцитів на стадії прелептотени, сперматоцитів на стадії пахітени та сперматид 7-го етапу розвитку в решті трубочок значно зменшується (табл. 2). Між звивистими сім'яними трубочками наявні розростання сполучнотканинних елементів.

Циркуляторна гіпоксія яєчка тривалістю 15 і 30 хв. викликає в ньому значні структурні зміни із зменшенням діаметру звивистих сім'яних трубочок та кількості в них статевих клітин, що розвиваються, особливо сперматоцитів на стадії пахітени та сперматид 7-го етапу розвитку, які є особливо чутливими до судинної травми.

Цитологічний аналіз клітин сперматогенного епітелію свідчить про те, що зменшення кількості клітин, які входять в склад VII стадії циклу сперматогенного епітелію на 7-му добу досліду зв'язане з чутливістю до циркуляторної гіпоксії клітин-попередників: сперматогоній проміжного типу, сперматоцитів на стадії ранньої пахітени та сперматид I-го етапу розвитку. Розлади сперматогенезу на 30-ту та 90-ту добу експерименту не зв'язані з прямою дією циркуляторної гіпоксії на клітини-попередники, а може залежати від тих патологічних змін, які розвиваються в підтримуючих клітинах, які виконують цілий ряд важливих функцій [5].

### Висновки

1. Затискання кровеносних судин сім'яного канатика на 15 хв. призводить на 7-му, 30-ту і 90-ту добу до значних гістоструктурних змін в яєчку і зниження у них кількості статевих клітин, що розвиваються.
2. Циркуляторна гіпоксія яєчка тривалістю 30 хв. супроводжується у всі терміни дослідів незворотними атрофічними змінами в паренхімі органа та розростанням сполучнотканинних елементів його строми. Відновних процесів у яєчку тварин не спостерігалось.

*Перспективи подальших досліджень.* Отримані нами дані про структурні зміни в яєчку при затисканні кровеносних судин сім'яного канатика послужать базою для наступних досліджень, які будуть стосуватись характеристики змін у звивистих сім'яних трубочках людини, зумовлених можливою циркуляторною гіпоксією цього органа при проведенні пластики пахвинного каналу.

### Список літератури

1. Астраханцев А. Ф. Особенности гемодинамики яичек у больных с паховыми грыжами / А. Ф. Астраханцев, В. Г. Аристархов, А. А. Соловьев [и др.] // Андрол. и генитал. хирург. – 2009. – № 1. – С. 33–38.
2. Астраханцев А. Ф. Особенности яичкового кровотока у больных после пахового грыжесечения / А. Ф. Астраханцев, В. Г. Аристархов, А. А. Соловьев [и др.] // Андрол. и генитал. хирург. – 2009. – № 2. – С.52–57.
3. Ахунзянов А. А. Варикоцеле и хроническая венозная недостаточность: взгляд глазами уролога и ангиохирурга / А. А. Ахунзянов, И. Н. Нурмеев // Репродуктивное здоровье детей и подростков. – 2010. – № 1. – С. 57–64.
4. Грицуляк Б. В. Травмоване яєчко / Б. В. Грицуляк, В. Б. Грицуляк, І. Й. Івасюк // – Івано-Франківськ : ВДВ ЦІТ Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника, - 2006. – 118 с.
5. Грицуляк Б. В. Особливості кровопостачання та паренхіма яєчка людини в нормі і при пахвинній грижі / Б. В. Грицуляк, В. Б. Грицуляк, А. М. Спаська [та ін.] // Вісник Прикарпатського університету. Серія біологія. – Івано-Франківськ, - 2007. – Вип. VI. – С. 159–164.
6. Милоков В. Е. О влиянии паховой грыжи и ее оперативного лечения традиционными способами на репродуктивную функцию мужчин / В. Е. Милоков, А. М. Кисленко // Анналы хирургии. – 2006. – № 3. – С. 13–17.

### Реферати

#### ВЛИЯНИЕ ЗАЖИМА КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ СЕМЕННОГО КАНАТИКА НА СПЕРМАТОГЕНЕЗ

Глодан О. Я.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что циркуляторная гипоксия яичка продолжительностью 15 и 30 мин вызывает в нем значительные структурные изменения с уменьшением диаметров извитых семенных трубочек, снижением в них количества половых клеток, которые развиваются, особенно сперматоциты на стадии пахитены и сперматид 7-го этапа развития, которые особенно чувствительны к циркуляторной гипоксии.

**Ключевые слова:** яичко, гипоксия, сперматогенез.

#### INFLUENCE OF SPERMATIC CORD BLOOD VESSELS COMPRESSION ON SPERMATOGENESIS

Glodan O. Ya.

Experimental results showed that testicular circulatory hypoxia of 15 and 30 minutes duration causes significant structural changes in it, with decrease of convolute seminiferous tubules diameter, decrease of amount of the developing spermatogenic cells in them, especially pachytene spermatocytes and stage seven spermatides, which are extra sensitive to circulatory hypoxia.

**Key words:** testis, hypoxia, spermatogenesis.

Стаття надійшла 18.06.2014 р.

Рецензент Шепітько В.І.