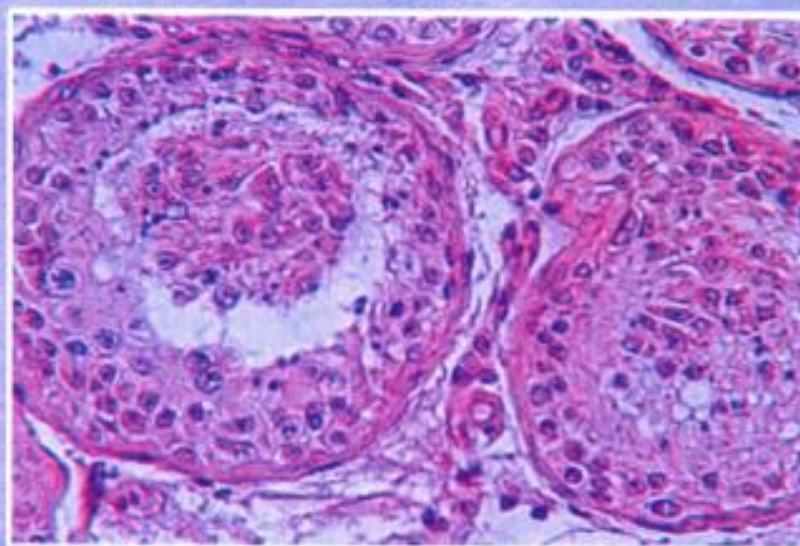


**Зміни в органах калитки
та передміхуровій залозі, зумовлені
віком і розладами кровообігу**

Монографія

За редакцією професора Б. В. Грицуляка



Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Міністерство охорони здоров'я України
ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

**Зміни в органах калитки
та передміхуровій залозі, зумовлені
віком і розладами кровообігу**

Монографія

Івано-Франківськ
2019

УДК 611.631:616.65 – 002

ББК 56.966.1

Г 82

*Рекомендовано до друку Вченою радою Факультету природничих наук
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
(протокол № 7 від 25.03.2019р.).*

Рецензенти:

Герашенко С.Б. – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри гістології, цитології і ембріології ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет».

Попович Ю.І. – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри клінічної анатомії та оперативної хірургії ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет».

**Г 82 Зміни в органах калитки та передміхуровій залозі, зумовлені віком і розладами кровообігу: монографія / Хмара Т.В., Грицуляк В.Б., Халло О.Є., Готюр О.І., Поливкан М.І., Долинко Н.П.; ДВНЗ «ПНУ ім. В. Стефаника»; ДВНЗ «ІФНМУ». – Івано-Франківськ, 2019. 157 с.
ISBN 978-966-640-463-6**

В монографії узагальнені результати власних досліджень і даних вітчизняних та зарубіжних авторів з морфології яєчка, над'яєчка та передміхурової залози у чоловіків різного віку, при варикоцеле, пахвинній грижі і після герніопластики. Отримані дані можуть бути використані в урології, андрології, хірургії, а також в навчальному процесі на кафедрах теоретичного і клінічного спрямування.

УДК 611.631:616.65 – 002
ББК 56.966.1

© Хмара Т.В., Грицуляк В.Б.,
Долинко Н.П.,
Готюр О.І., Поливкан М.І.,
Халло О.Є., 2019
©ДВНЗ «ПНУ ім. В. Стефаника», 2019
©ДВНЗ «ІФНМУ», 2019
©ДВНЗ «Буковинський держ. мед. універ.
МОЗ України, 2019

ISBN 978-966-640-463-6

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КРОВОНОСНИХ СУДИН І ПАРЕНХІМИ ЯЄЧКА, НАД'ЯЄЧКА ТА ЇХНІХ ОБОЛОНОК У ЧОЛОВІКІВ РІЗНОГО ВІКУ	9
1.1. Кровоносні судини і паренхіма яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок у чоловіків першого періоду зрілого віку (22-35 років)	9
1.2. Кровоносні судини і паренхіма яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок у чоловіків другого періоду зрілого віку (36-60 років).....	26
1.3. Особливості інволютивних змін в кровоносних судинах і паренхімі яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок у чоловіків похилого віку (61-74 років)	36
1.4. Характер інволютивних змін в кровоносних судинах і паренхімі яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок у чоловіків старечого віку (75-90 років)	47
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КРОВОНОСНОГО РУСЛА І ПАРЕНХІМИ ЯЄЧКА, НАД'ЯЄЧКА ТА ЇХНІХ ОБОЛОНОК В УМОВАХ РОЗЛАДІВ КРОВООБІГУ	57
2.1. Особливості будови кровоносного русла і паренхіми яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок у чоловіків репродуктивного віку в умовах варикозного розширення вен сім'яного канатика	57
2.2. Кровоносні судини і паренхіма яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок у чоловіків репродуктивного віку в умовах косої пахвинної гржі	71
2.3. Кровоносні судини і паренхіма яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок у чоловіків репродуктивного віку після пластики пахвинного каналу..	86
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КРОВОНОСНОГО РУСЛА І ПАРЕНХІМИ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ У ЧОЛОВІКІВ РІЗНОГО ВІКУ У НОРМІ ТА УМОВАХ ПАТОЛОГІЇ	124
3.1. Особливості будови кровоносного русла і паренхіми передміхурової залози зумовлені віком	124
3.2. Особливості будови кровоносного русла і паренхіми передміхурової залози чоловіків зрілого віку в умовах варикозного розширення вен сім'яного канатика	133
3.3. Особливості будови кровоносного русла та паренхіми передміхурової залози у чоловіків зрілого віку при косій пахвинній грижі	137
3.4. Особливості будови кровоносного русла і паренхіми передміхурової залози у чоловіків зрілого віку після пластики пахвинного каналу	141
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	149

ВСТУП

Проблема чоловічого безпліддя залишається постійно актуальною. Це пов'язано з високою чутливістю паренхіми яєчок до впливу різноманітних факторів зовнішнього середовища та значною їх ранимістю [1, 2, 8, 9]. Ця проблема має виражений соціальний характер, бо в останні роки зростає кількість безплідних шлюбів. Їх питома вага досягає 15 %, при цьому 30-60 % з них зумовлені розладами запліднюючої здатності супруга, що негативно впливає на дітонароджуваність. Нерідко причиною зниження сперматогенної та гормональної функції яєчка є гострі і хронічні розлади кровообігу в ньому [5, 6, 10].

Останні мають місце при наявності пахвинної грижі, вміст котрої створює періодичну або постійну компресію на кровоносні судини сім'яного канатика. Гіпоксія яєчка веде до структурних змін в оболонці сім'яних каналців та розладів сперматогенезу. Нерідко сама операція розсікання грижі негативно впливає на яєчко. Серед причин, здатних викликати гострі та хронічні розлади кровообігу в яєчку з пошкодженням сперматогенної та ендокринної функції треба назвати травмування елементів сім'яного канатика при виконанні пластики пахвинного каналу та технічний брак, допущений при операції (компресія судин та нервів сім'яного канатика при занадто тісному зашиванні внутрішнього чи зовнішнього отвору пахвинного каналу, поранення і перев'язка кровоносних судин яєчка, їх тромбоз, утворення в місці операційного втручання рубців з втягуванням в них судин яєчка, котрі викликають циркуляторну гіпоксію в органі та наступну його атрофію і безпліддя [7, 11, 18, 24, 25]. При герніопластиці у дітей та підлітків може мати місце пересікання сім'явиносної протоки з наступною аспермією.

У зв'язку з високою захворюваністю, відносно простою технікою операції, нескладним хірургічним інструментарієм та післяопераційним доглядом хворих, герніопластика стала однією з найбільш поширених операцій [26, 30].

Однак, переважна більшість робіт, присвячених пластиці

пахвинного каналу, стосується надійності того чи іншого способу в плані зниження можливого рецидиву грижі. Оцінюючи віддалені результати герніопластики, хірурги не надають достатньої уваги таким ускладненням, як післяопераційний набряк яєчка і калитки, часткова атрофія яєчка на стороні операції [31]. Ці ускладнення нерідко можуть бути причиною структурно-функціональних порушень в яєчку, в тому числі розладів сперматогенезу, хоча в багатьох монографіях по герніопластиці це питання зовсім не висвітлюється. Разом з тим, дослідження репродуктивної функції статевої залози дає можливість стверджувати, що герніопластика, проведена в будь-якому віці, супроводжується зниженням сперматогенної та ендокринної функцій яєчка [43, 44, 55].

Серед багатьох факторів, що провокують розлади сперматогенезу, важливе місце займають і механічні ушкодження яєчка спортивного, побутового та виробничого характеру (забій, компресія). В практиці вони зустрічаються досить часто, але їх вплив на яєчко вивчений недостатньо [33].

Треба пам'ятати, що пластика стінок пахвинного каналу може негативно вплинути на сперматогенез не тільки через розвиток циркуляторної гіпоксії в яєчку, але й завдяки порушенням теорморегуляції в органі у зв'язку із затрудненим венозним відтоком.

Разом з тим питання про вплив герніопластики на статеві функції чоловіка й на сьогодні дискутується. Частина авторів вважає, що пластика пахвинного каналу у чоловіків, перенесена в будь-якому віці, призводить до пригнічення статевих функцій [38]. Інші дотримуються думки, що така операція не має згубного впливу на яєчко.

Залишились мало дослідженими в порівняльному аспекті пластика передньої та задньої стінки пахвинного каналу, зокрема, такі питання: 1) характер перебудови кровоносних судин яєчка; 2) стан структур гематотестикулярного бар'єру; 3) особливості структурних змін сім'яних каналців.

Серед двох основних способів зміцнення стінок пахвинного каналу пластика його задньої стінки вважається більш надійною в

плані можливого рецидиву грижі, але вона є технічно складнішою, а тому може бути травматичнішою стосовно до елементів сім'яного канатика та яєчка [62]. Найбільш травматичними можуть бути такі моменти операції як: 1) надмірне звуження глибокого кільця пахвинного каналу довкола сім'яного канатика; 2) його виділення і переміщення; 3) видалення грижового мішка, особливо у дітей та осіб молодого віку. Вони є причиною набряків калитки та сім'яного канатика, розладів кровообігу, порушення дренажу статевої залози. При хірургічному лікуванні косих пахвинних гриж часто застосовується пластика передньої стінки пахвинного каналу із звуженням поверхневого кільця пахвинного каналу. Хоча його розміри не відіграють суттєвої ролі в патогенезі рецидиву грижі, вони можуть значно затруднити кровообіг в яєчку, викликати його набряк з наступною частковою атрофією та розладами функцій.

Серед багатьох етіопатогенетичних факторів, що провокують розвиток чоловічого неплоддя, важливе місце мають гострі та хронічні розлади кровообігу, насамперед – варикозне розширення вен сім'яного канатика. Варикоцеле може виникнути в результаті рефлюкса, при якому має місце ретроградна течія крові з лівої ниркової в ліву яєчкову вену [1, 3, 4, 5]. У розвитку даної патології важливу роль відіграє недостатність клапанного апарата лівої яєчкової вени, стиснення лівої ниркової вени сигмоподібною кишкою, а також той фактор, що в 90 % чоловіків ліва яєчкова вена впадає у ліву ниркову під прямим кутом, а це затруднює крововідток від яєчка та призводить до розвитку патоспермії і неплоддя [11, 16].

Захворювання передміхурової залози являються важливою проблемою в урології і андрології, а найпоширенішим серед них є запальні процеси, на які хворіє до 45% чоловіків репродуктивного віку [34, 37]. За даними літератури в етіології хронічного простатиту основна роль належить застійному (розлади гемомікроциркуляції) та інфекційному факторам, які можуть стати причиною розвитку чоловічої неплодності [18, 37].

Відомо також, що передміхурова залоза є органом-мішенню для статевих гормонів, але стан інтерстиційних ендокриноцитів при

варикозному розширенні вен сім'яного канатика, пахвинній грижі і після пластики пахвинного каналу залишився поза увагою дослідників [25, 63].

Незважаючи на значну кількість публікацій, які стосуються передміхурової залози, проведений нами їх аналіз свідчить про те, що структурно-функціональні особливості кровоносних судин і тканинних елементів цього органа в умовах хронічної гіпоксії яєчка і зниження його гормональної активності при перерахованій вище патології залишились мало дослідженими.

РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КРОВОНОСНИХ СУДИН І ПАРЕНХІМИ ЯЄЧКА, НАД'ЯЄЧКА ТА ЇХНІХ ОБОЛОНОК У ЧОЛОВІКІВ РІЗНОГО ВІКУ

1.1. Кровоносні судини і паренхіма яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок в чоловіків першого періоду зрілого віку (22–35 років)

У чоловіків першого періоду зрілого віку чітко виділяються всі три джерела кровопостачання яєчка – яєчкова (a. testicularis), артерія сім'яносної протоки (a. ductus defferentis) і артерія підвішувального м'яза яєчка (a. cremasterica) (рис. 1 а).

Найбільшою з них є яєчкова артерія. Як справа, так і зліва, вона найчастіше починається від черевного відділу аорти дещо нижче ниркових артерій, опускається позаду очеревини вниз, пересікає на своєму шляху пупкову артерію, вступає у пахвинний канал і проходить у ньому у складі елементів сім'яного канатика до яєчка.

Діаметр просвіту яєчкової артерії у межах сім'яного канатика дорівнює у середньому $(1,80 \pm 0,15)$ мм. Тут вона характеризується прямим або хвилястим ходом. У середній або нижній третині сім'яного канатика яєчкова артерія розгалужується на 2 гілки, які проникають через білкову оболонку в паренхіму яєчка зі сторони його заднього краю – капсулярні артерії. Вони проходять у його товщі до переднього краю, огинаючи нижній полюс. Дані петлеподібні судини діаметром $(1,20 \pm 0,10)$ мм в середньому на своєму шляху посиляють у паренхіму яєчка від 7 до 25 гілок діаметром від $(0,80 \pm 0,02)$ мм кожна (артерії другого порядку або центрипетальні артерії), котрі проходять у міжчасткових перегородочках, мають звивистий характер, анастомозують між собою і досягають середостіння яєчка. Ці судини діляться на артерії третього порядку, (поворотні артерії) діаметром від $(0,30 \pm 0,01)$ мм, від яких у часточки яєчка проникають дрібні паренхімні гілки, котрі утворюють у них артеріальну сітку.

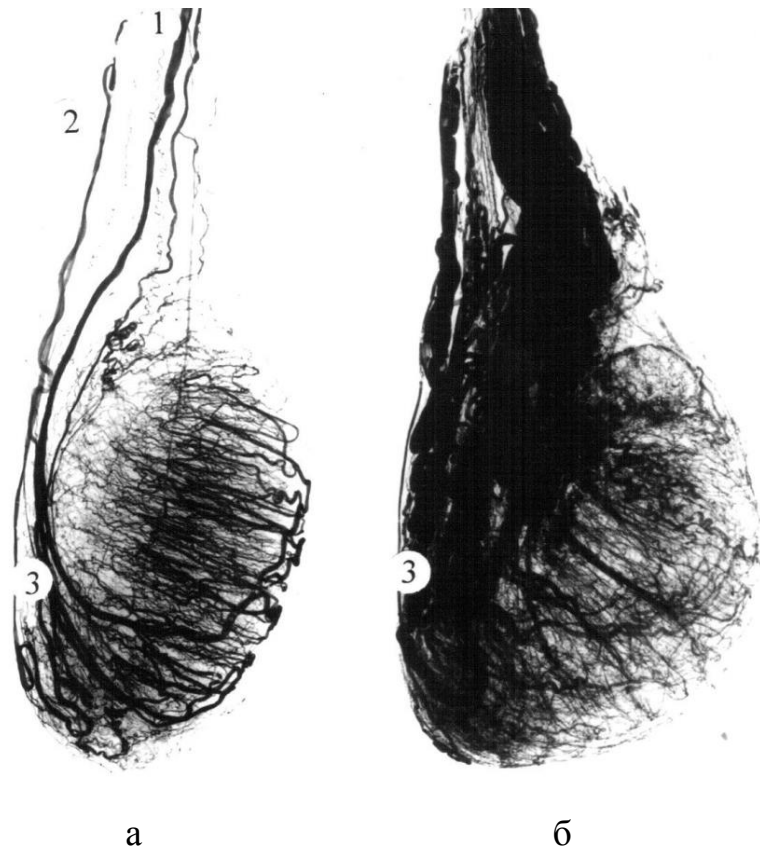


Рис. 1. Артерії (а) та вени (б) яєчок чоловіків віком 25 років. Ін'єкція судин зависю свинцевих білил. 1 – яєчкова артерія і вена; 2 – артерія і вена сім'яиносної протоки; 3 – артерія і вена підвішувального м'яза яєчка.

У межах сім'яного канатика від яєчкової артерії відходить артерія над'яєчка діаметром ($0,65 \pm 0,10$) мм в середньому. Вона посилає гілки з просвітом ($0,20 \pm 0,01$) мм до головки, тіла і хвоста над'яєчка, які анастомозують між собою, а також з артеріями сім'яиносної протоки і оболонки яєчка.

Артерія головки над'яєчка найчастіше є першою гілкою артерії над'яєчка, але нерідко вона відходить від яєчкової артерії самостійно. У верхній зв'язці над'яєчка артерія головки над'яєчка вступає в анастомоз з яєчковою артерією.

Другою за величиною артеріальною судиною, що бере участь у кровопостачанні яєчка (див. рис 1 а), є артерія сім'яиносної протоки з просвітом ($0,80 \pm 0,10$) мм. Вона починається, як правило, від проксимальної частини пупкової артерії. Досягнувши сім'яиносної протоки, артерія дихотомічно ділиться на висхідну і низхідну гілки. Перша з них разом із протокою входить у склад сім'яного канатика, має звивистий з утворенням петель хід, досягнувши хвоста над'яєчка,

вона утворює анастомози з гілками яєчкової і артерії підвішувального м'яза яєчка. Низхідна гілка бере участь у кровопостачанні сім'яних пухирців і ампули сім'явиносної протоки.

Артерія підвішувального м'яза яєчка, діаметром $(0,30 \pm 0,01)$ мм, найчастіше є гілкою нижньої надчеревної артерії, котра починається від пупкової артерії. Вона прямує вгору і в ділянці пупка ділиться на ряд гілок. Гілки артерії підвішувального м'яза яєчка розподіляються у м'язі підіймачі–яєчка і його фасції. Названа артерія в ділянці тіла і хвоста над'яєчка утворює численні анастомози з гілками яєчкової, а також артерії сім'явиносної протоки (див. рис. 1 а).

У зрілому віці (перший період) особливо добре виражені венозні судини яєчка діаметром від $(1,00 \pm 0,30)$ мм, що проходять під його білковою оболонкою. Вони збирають кров від усіх його відділів і в ділянці середостіння дають початок лозоподібному сплетенню. Останнє утворене трьома головними дренажними шляхами: 1) над'яєчковими і венами сім'явиносної протоки, 2) поверхневими і глибокими внутрішньоорганними венами яєчка і 3) венами головки над'яєчка. У межах сім'яного канатика вени яєчка з над'яєчковими, а також венами сім'явиносної протоки представлені, в середньому, 12 судинами різного діаметру (див. рис. 1 б).

У зрілому віці гемокапіляри яєчка діаметром $(8,20 \pm 0,3)$ мкм, прилягають до сім'яних трубочок і утворюють сітку з великими петлями (рис. 2 а).

Структурних змін у внутрішній, середній і зовнішній оболонці стінки артеріальних і венозних кровоносних судин яєчка чоловіків зрілого віку (перший період) нами не виявлено (див. рис. 2 б).

За даними морфометрії щільність кровоносних судин яєчка в чоловіків зрілого віку (перший період) є високою у судинах паренхіми переднього краю і центральної частини. Вона поступово знижується у напрямку до середостіння органа (табл. 1).

У чоловіків віком 22–35 років при кольоровому доплерівському картуванні отримано доволі чітке зображення кровоносних судин паренхіми яєчка: капсулярних, центрипетальних та поворотних артерій.

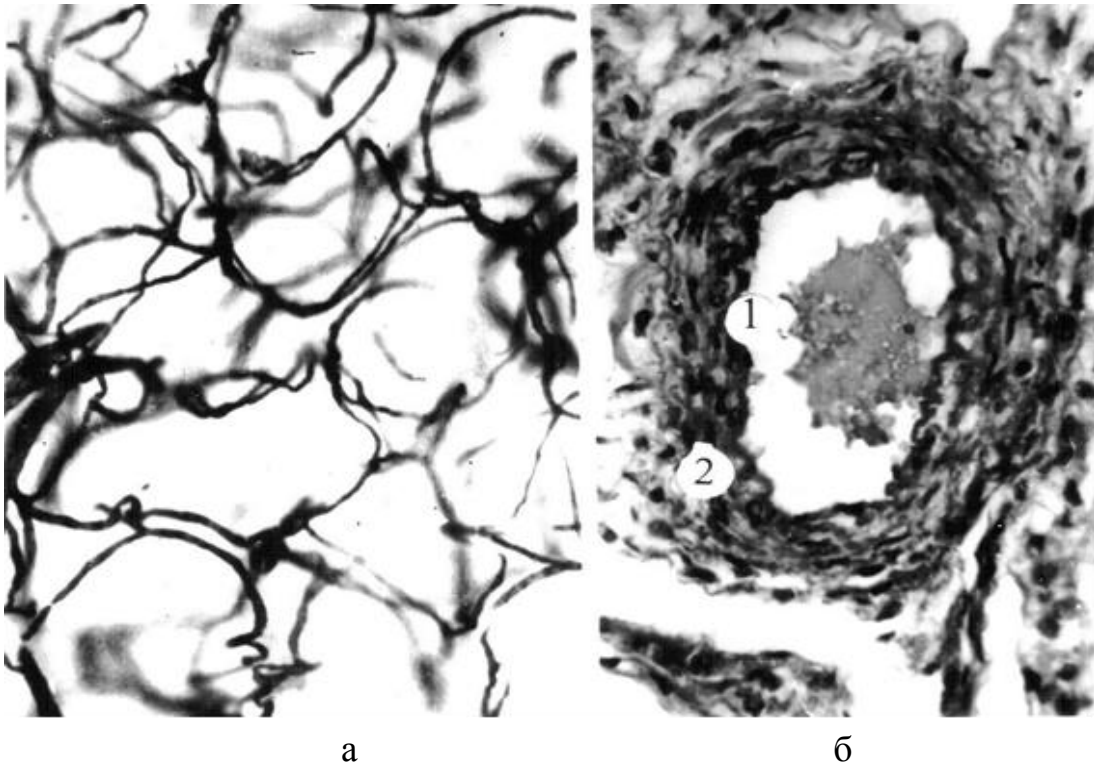


Рис. 2. Характер розподілу гемомікроциркуляторного русла (а) та стінка артерії м'язового типу яєчка чоловіка віком 22 роки. Ін'єкція судин зависюю паризької синьої (а), забарвлення зрізів фукселін-пікрофуксином (б); 1 – внутрішній; 2 – зовнішній шар. Мікрофотографія. Зб.: а – об. 8, ок. 10; б – об. 40, ок. 10.

У більшості випадків вони краще візуалізуються у верхній половині яєчка. За допомогою імпульсної доплерографії нами отримано кількісні показники кровотоку в яєчку, котрі в чоловіків даної вікової групи є такими: середня максимальна лінійна швидкість кровотоку яєчкової артерії становить $(19,5 \pm 2,0)$ см/с, а в паренхімі вона знижується до $(12,3 \pm 1,8)$ см/с. Середня мінімальна лінійна швидкість кровотоку в канатиковому відділі яєчкової артерії дорівнює $(7,8 \pm 0,5)$ см/с. Індекс резистентності у різних відділах яєчкової артерії також відрізняється, у канатиковому відділі він становить $(0,63 \pm 0,02)$ ум.од., проти $(0,56 \pm 0,01)$ ум.од. у паренхімному. Об'ємний кровоток в яєчковій артерії дорівнює $(16,3 \pm 1,4)$ мл/с. Середня максимальна лінійна швидкість кровотоку в артерії сім'явиносної протоки в чоловіків віком 22–36 років становить $(13,6 \pm 1,0)$ см/с, а середня мінімальна швидкість кровотоку в ній – $(9,2 \pm 0,5)$ см/с. При звичайному скротальному скануванні розширені вени лозоподібного сплетення виявляються у вигляді

множинних ехонегативних структур овальної або круглої форми різного діаметру.

Таблиця 1

Фотометричні показники площі кровоносного русла яєчка чоловіків першого періоду зрілого віку в люксах і % ($M \pm m$)

Вік	Відділи яєчка					
	Верхній полюс	Передній край	Центральна частина	Середостіння	Нижній полюс	Сума
	Артерії					
22–35 років	150,00 Lx 19,36 %	175,00 Lx 22,96 %	200,00 Lx 22,58 %	125,00 Lx 19,38 %	125,00 Lx 16,12 %	775,00 Lx 100,00 %
	Вени					
22–35 років	125,00 Lx 15,62 %	150,00 Lx 18,75 %	175,00 Lx 21,88 %	200,00 Lx 25,00 %	150,00 Lx 18,75 %	800,00 Lx 100,00 %

Що стосується венозних судин яєчка чоловіків цього віку, то діаметр яєчкової вени в межах сім'яного канатика дорівнює $(4,0 \pm 0,1)$ мм. При кольоровій доплерографії максимальна лінійна швидкість кровотоку у венах яєчка становить $(9,0 \pm 1,2)$ см/с, а об'ємний кровоток у ній – $(8,5 \pm 1,0)$ мл/с (рис. 3).

Нами досліджено також швидкість реверсного кровотоку в яєчкової вені. У чоловіків зрілого віку (22–35 років) зворотне скидання крові на висоті проби Вальсальви в більшості випадків відсутнє.

У чоловіків 22-35 років об'єм яєчка складає $(19,83 \pm 1,84)$ см³. На 1 мм² гістологічного препарату яєчка визначається $(27,10 \pm 1,50)$ звивистих сім'яних трубочок, діаметр яких складає в середньому $(219,17 \pm 1,75)$ мкм (табл. 2; рис. 4).

Однак уже в цьому віці не всі сім'яні трубочки зберігають звичну будову. У 12,0 % із них відзначаються різні зміни (вакуолізація цитоплазми, гіперхроматоз ядер у клітинах сперматогенного епітелію, особливо в сперматоцитах і сперматидях), класифіковані як легкий ступінь порушення сперматогенезу.

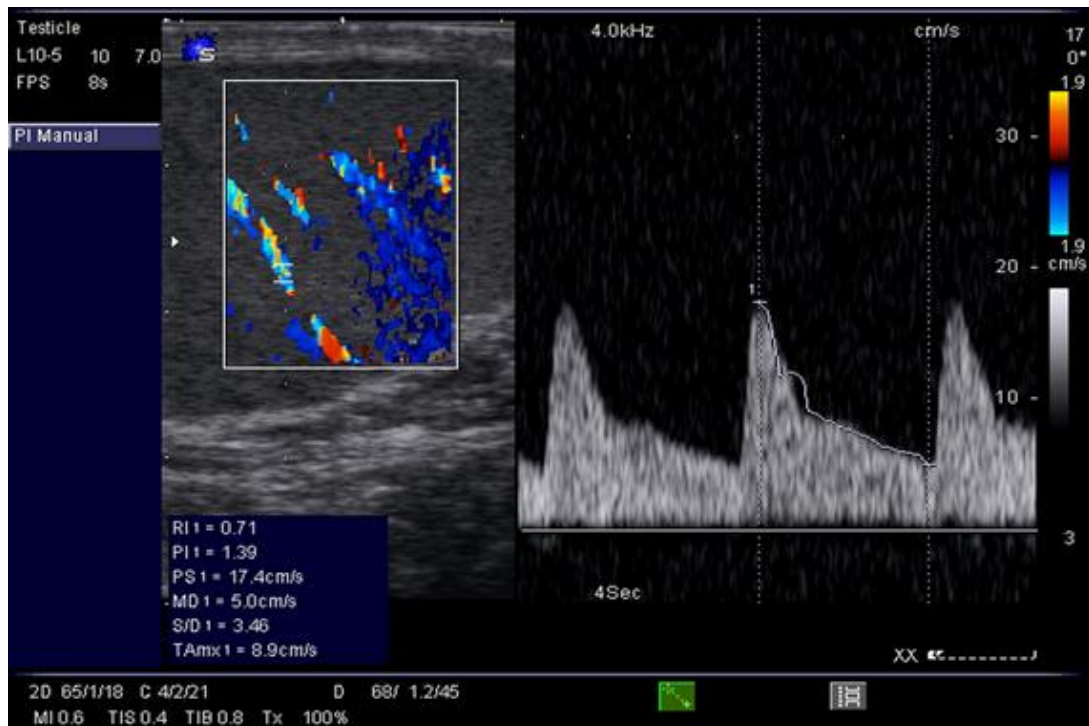


Рис. 3. Кольорова доплерографія кровеносних судин яєчка чоловіків віком 25 років. Спектральні хвилі в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика характеризуються гострим систолічним піком. Кровоток у капсулярних та центрипетальних артеріях яєчка. Допплерограма.

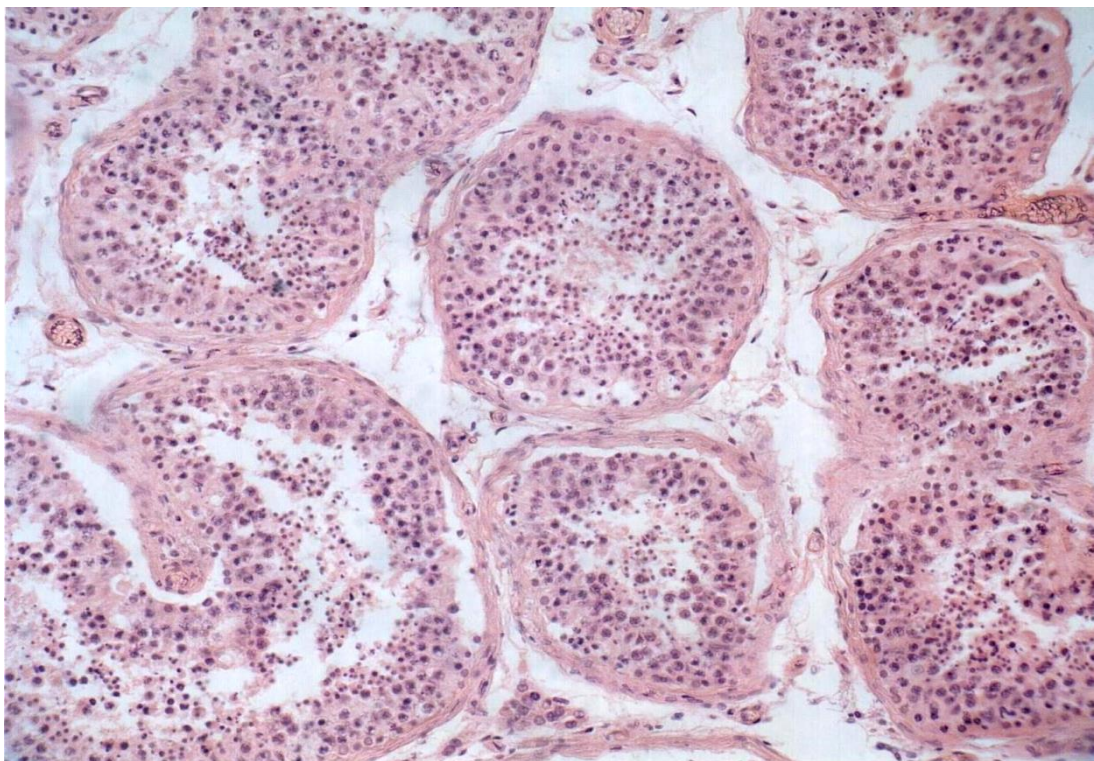


Рис. 4. Звивисті сім'яні трубочки яєчка чоловіка віком 22 роки заповнені клітинами сперматогенного епітелію. Забарвлення зрізів гематоксилином і еозином. Мікрофотографія. Зб.: об.20, ок.10.

Таблиця 2

Показники об'єму яєчка, ядер клітин інтерстиційних ендокриноцитів і діаметрів звивистих сім'яних трубочок (M±m)

Вік	Об'єм яєчка (см ³)	Діаметр сім'яних трубочок (мкм)	Об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів (мкм ³)
Зрілий (22–35)	19,83±1,84	219,17±1,75	94,70±1,67
Зрілий (36–60)	18,57±4,73	197,17± 14,70	90,17±1,52
Похилий (61–74)	15,35±3,15*	184,56±13,06*	83,69±4,18*
Старечий (75–90)	14,50±2,96*	161,07±6,39*	79,55±1,51*

*p<0,05 у порівнянні зі зрілим віком

Частина (5%) звивистих сім'яних трубочок характеризується невеликим (85,30±6,00) мкм діаметром і потовщеною (10,50±6,00) мкм власною оболонкою, кількість шарів сперматогенних клітин, що прилягають до неї, редукована. Має місце вогнищеве зміщення у просвіт каналців і деструкція сперматид і сперматоцитів. В окремих сім'яних трубочках (2%) на їхній власній оболонці розміщуються тільки підтримуючі епітеліоцити і сперматогонії (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст звивистих сім'яних трубочок із різним ступенем пошкодження клітин сперматогенного епітелію (в %)

Вік	Нормальна будова	Ступінь пошкодження		
		Легкий	Важкий	Спустошення
Зрілий (22–35)	81,0	12,0	5,0	2,0
Зрілий (36–60)	75,6	15,4	6,6	2,4
Похилий (61–74)	63,0*	21,8*	10,8*	4,8*
Старечий (75–90)	37,4*	23,8*	24,0*	14,8*

*p<0,05 у порівнянні зі зрілим віком

Проведений нами у чоловіків зрілого віку (перший період) кількісний аналіз різних типів статевих клітин у перерахунку на 100 підтримуючих епітеліоцитів показав наступне: кількість сперматогоній складає (6,92±1,86), сперматоцитів – (160,43±5,46), а сперматид – (369,47±8,48) (табл. 4).

**Кількість клітин сперматогенного епітелію в сім'яних
трубочках яєчок чоловіків різного віку (M±m)**

Вік (роки)	Вид клітин		
	Сперматогонії	Сперматоцити	Сперматиди
Зрілий (22–35)	7,28±1,86	160,43±5,46	369,47±8,48
Зрілий (36–60)	6,98±0,90	160,96±3,21	368,12±5,59
Похилий (61–74)	6,20±1,10*	139,96±4,60*	306,24±8,37*
Старечий (75–90)	5,46±1,41*	112,86±4,93*	122,88±9,92*

* $p < 0,05$ у порівнянні зі зрілим віком

У міжканальцевій сполучній тканині розташовуються групами по 5–10 інтерстиційні ендокриноцити. Об'єм їхніх ядер досягає в середньому $(94,70 \pm 1,67)$ мкм³. У чоловіків зрілого віку в цитоплазмі інтерстиційних ендокриноцитів і підтримувальних епітеліоцитів виділяються різні за величиною краплі жиру. На відміну від цього цитоплазма клітин сперматогенного епітелію забарвлюється нерівномірно (табл. 5).

За даними електронної мікроскопії біоптатів яєчка чоловіків зрілого віку комплекс структурних елементів, що складають гематотестикулярний бар'єр, складається зі стінки кровоносних капілярів і власної оболонки звивистих сім'яних трубочок та підтримувальних епітеліоцитів (рис. 5, 6).

У внутрішньому неклітинному шарі власної оболонки звивистих трубочок добре виділяється базальна мембрана, представлена багат шаровою гомогенною речовиною. Вона розташована між підтримувальними епітеліоцитами і сперматогоніями з однієї сторони та міоїдними клітинами – з іншої. Місцями базальна мембрана колбоподібно потовщується і випинається в бік цитоплазми підтримувальних епітеліоцитів. Ззовні від базальної мембрани в власній оболонці звивистих сім'яних трубочок міститься від 2 до 5 шарів міоїдних клітин, проміжки між якими заповнені колагеновими фібрилами.

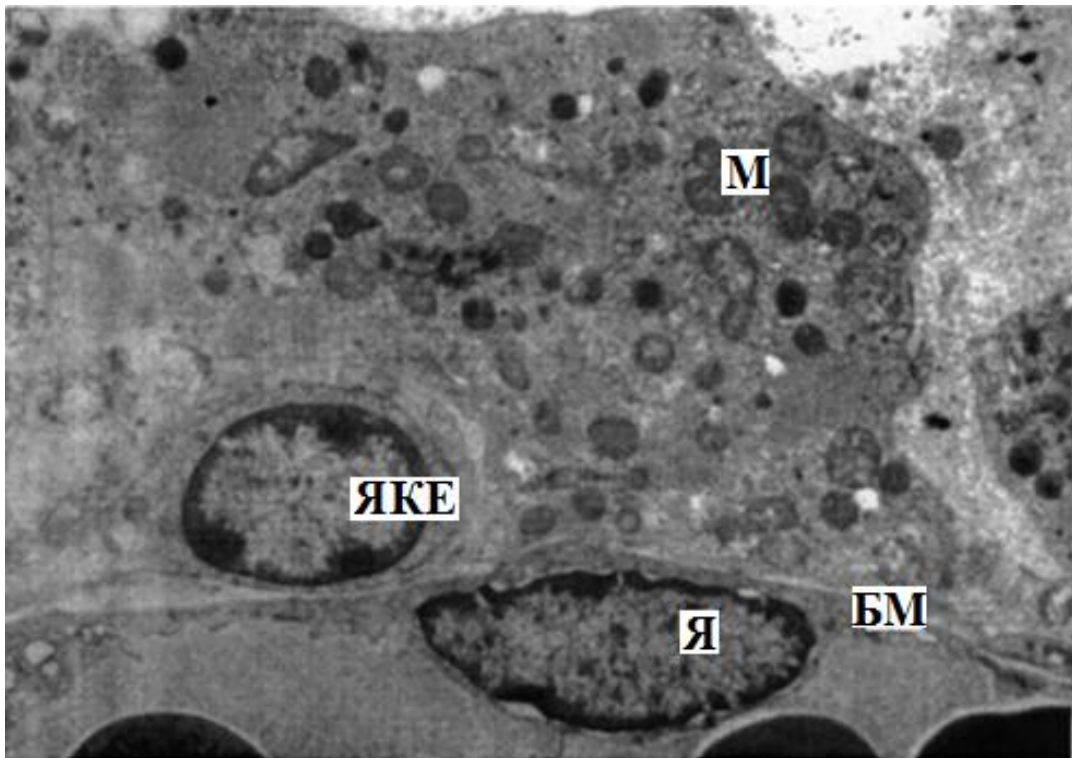


Рис. 5. Фрагмент стінки гемокапіляра та розташованого біля нього інтерстиційного ендокриноцита яєчка чоловіка віком 28 років. Я – ядро ендотеліоцита; БМ – базальна мембрана гемокапіляр; ЯКЕ – ядро інтерстиційного ендокриноцита; М – мітохондрія. Електронна мікрофотографія. $36. \times 4000$.

Таблиця 5

Фотометричні показники вмісту жирів (в екстинціях) у сперматогенному епітелії (M_1) сім'яних трубочок та інтерстиції (M_2) яєчка чоловіків різного віку

Показники, що визначались	Вікові групи			
	Зрілий вік (22–35 років)	Зрілий вік (36–60 років)	Похилий вік (61–74 років)	Старечий вік (75–90 років)
M_1	$0,358 \pm 0,020$	$0,383 \pm 0,020$	$0,303 \pm 0,01^*$	$0,234 \pm 0,01^*$
M_2	$0,313 \pm 0,010$	$0,561 \pm 0,030$	$0,172 \pm 0,01^*$	$0,147 \pm 0,01^*$

* $p < 0,05$ у порівнянні зі зрілим віком

Ядра цих клітин веретеноподібні, їхня нуклеоплазма містить різну кількість гранул хроматину, конденсованих біля ядерної оболонки. Периферичні відростки цитоплазми міоїдних клітин, що потоншали, тісно прилягають один до одного, але прямих контактів типу десмосом чи злиття мембран не спостерігається. Як у навколядерних, так і в периферичних відділах цитоплазми цих

клітин наявна велика кількість мікропіноцитозних пухирців, мітохондрій, цистерн ендоплазматичної сітки, трапляються також багаточисельні тонкі, паралельно розміщені до плазмолемі міофіламенти, які підсилюють електронну щільність цитоплазми. У підтримувальних епітеліоцитах виділяється неправильної форми ядро, розташоване переважно в базальній частині цитоплазми (див. рис. 6).

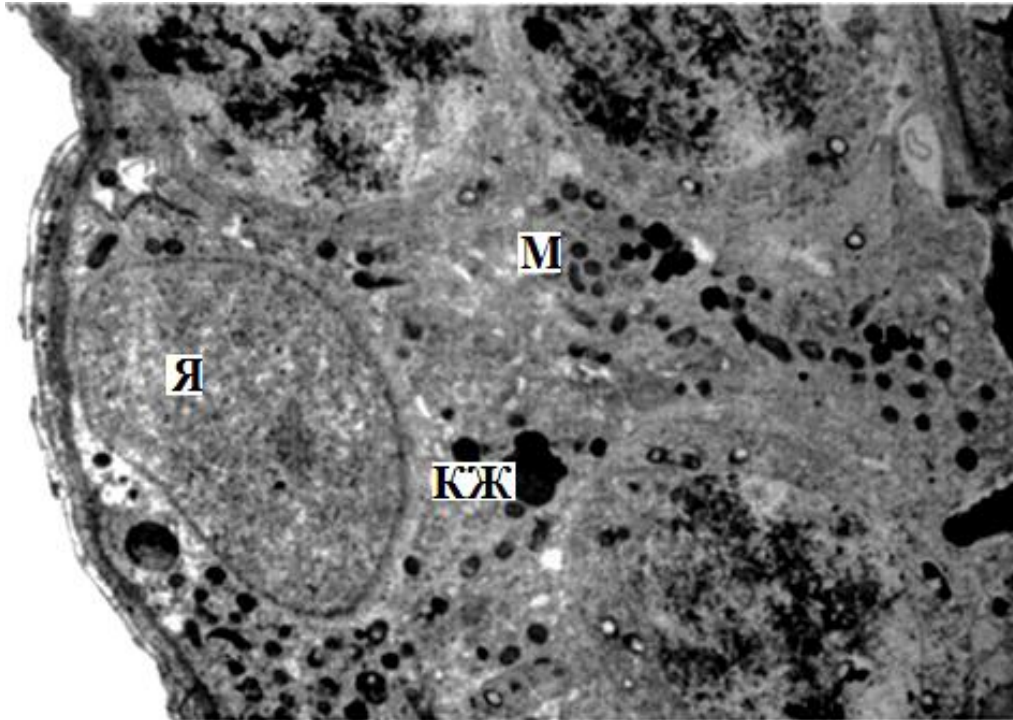


Рис. 6. Фрагмент підтримувального епітеліоцита та клітини базального компартмента звивистої сім'яної трубочки яєчка чоловіка віком 28 років. Я – ядро; М – мітохондрія; КЖ – краплі жиру. Електронна мікрофотографія. Зб. $\times 4000$.

Остання багата на електроннощільні краплі жиру, тут же розміщені овальної або витягнутої форми мітохондрії з помірною кількістю крист, каналці гранулярної ендоплазматичної сітки і елементи комплексу Гольджі, великі везикули. У базальній частині каналця між плазмолемами підтримувальних епітеліоцитів визначається з'єднувальний апарат, який має трикомпонентну структуру. Вона включає, крім плазмолем, цистерни ендоплазматичної сітки і мікрофіламенти.

У звивистих сім'яних трубочках розміщені сперматогонії, сперматоцити і сперматиди (рис. 7, 8).

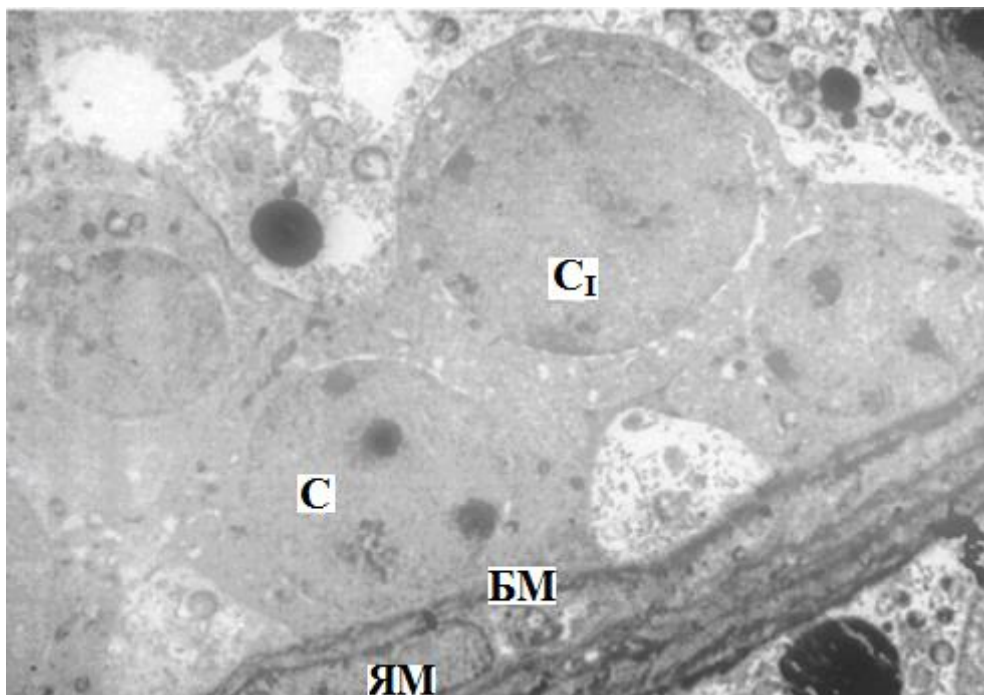


Рис. 7. Фрагмент базального компартмента звивистої сім'яної трубочки яєчка чоловіка віком 28 років. ЯМ – ядро міоїдної клітини; БМ – базальна мембрана сперматогенного епітелію; С – сперматогонія; С_I – сперматоцит першого порядку. Електронна мікрофотографія. Зб. × 5000.

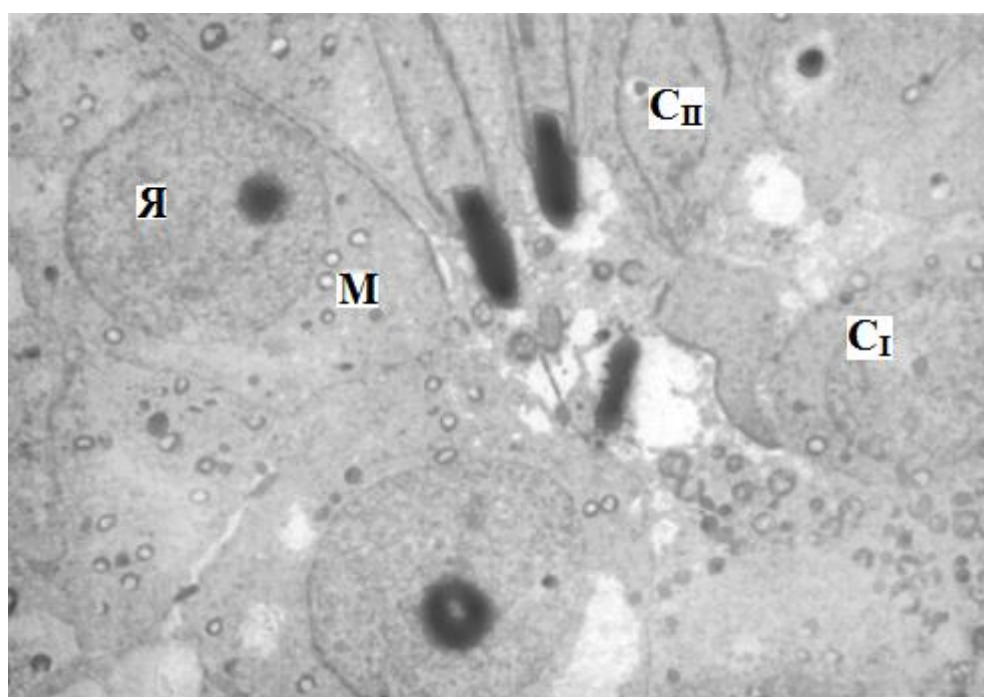


Рис. 8. Ультраструктура адлюменального компартмента звивистої сім'яної трубочки чоловіка віком 28 років. С_{II} – сперматоцити другого порядку. Я – ядро; М – мітохондрія. Електронна мікрофотографія. Зб. × 6000.

Інтерстиційні ендокриноцити характеризуються великим ядром овальної форми, у цитоплазмі помірна кількість крапель жиру, каналців гладкої ендоплазматичної сітки, мітохондрії зі світлим матриксом і ламелярними кристами (див. рис. 5).

У чоловіків першого періоду зрілого віку яєчко та над'яєчко мають спільне кровопостачання, яке здійснюється з трьох джерел: яєчкової артерії, артерії сім'явиносної протоки та артерії підвішувального м'яза яєчка, що ймовірно пов'язано з особливостями ембріонального розвитку цих органів. Артерія над'яєчка має хвилястий хід і на підході до органу під гострим кутом віддає гілку до головки над'яєчка. Артерія головки над'яєчка дихотомічно ділиться і значно звивається, її гілки з двох сторін охоплюють головку над'яєчка, посилаючи в його паренхіму численні дрібні судини (рис. 9 а).

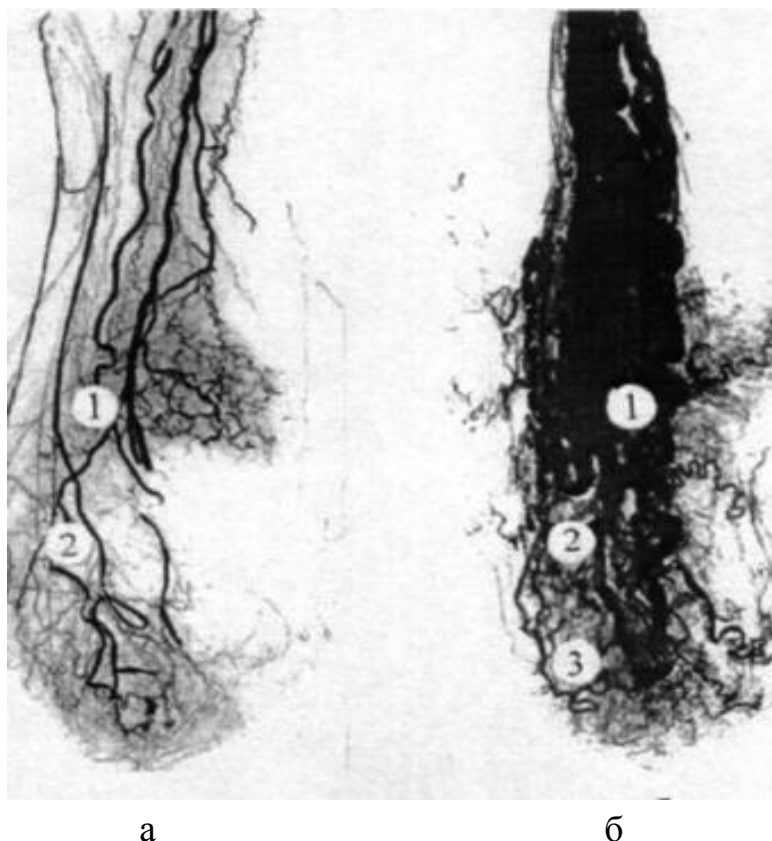


Рис. 9. Артерії (а) та вени (б) над'яєчка чоловіків віком 26 років. Ін'єкція судин зависю свинцевих білил. Добре сформовані артеріальні та венозні анастомози у ділянці хвоста над'яєчка. 1 – яєчкова артерія і вена; 2 – артерія і вена сім'явиносної протоки; 3 – артерія і вена підвішувального м'яза яєчка.

Сама артерія над'яєчка супроводжує тіло і хвіст над'яєчка, як крайова артерія над'яєчка, віддаючи їм на всьому проміжку більш дрібні гілки. Такий тип кровопостачання спостерігається у 80,0 % випадків. Серед паренхімних кровоносних судин виділяються короткі, значно покручені дрібні артерії, які разом з артеріолами, прекапілярами, капілярами, посткапілярами і венулами формують мікроциркуляторну сітку довкола відхильних проточок (рис. 10 а, б). Від неї бере початок венозна система над'яєчка, котра формується венами над'яєчка та його головки і скидає кров у вени лозоподібного сплетення (див. рис. 9 б).

У гемомікроциркуляторному руслі над'яєчка наявні ознаки зональної специфічності, що пов'язано з оптимальним забезпеченням кровопостачання стінки протоки під час скорочення її м'язової оболонки. Капілярна сітка одношарова в ділянці головки над'яєчка, двошарова – у ділянці частини тіла і хвоста, і тришарова – у ділянці частини хвоста над'яєчка. Анастомозування капілярних сіток сусідніх петель практично не спостерігається.

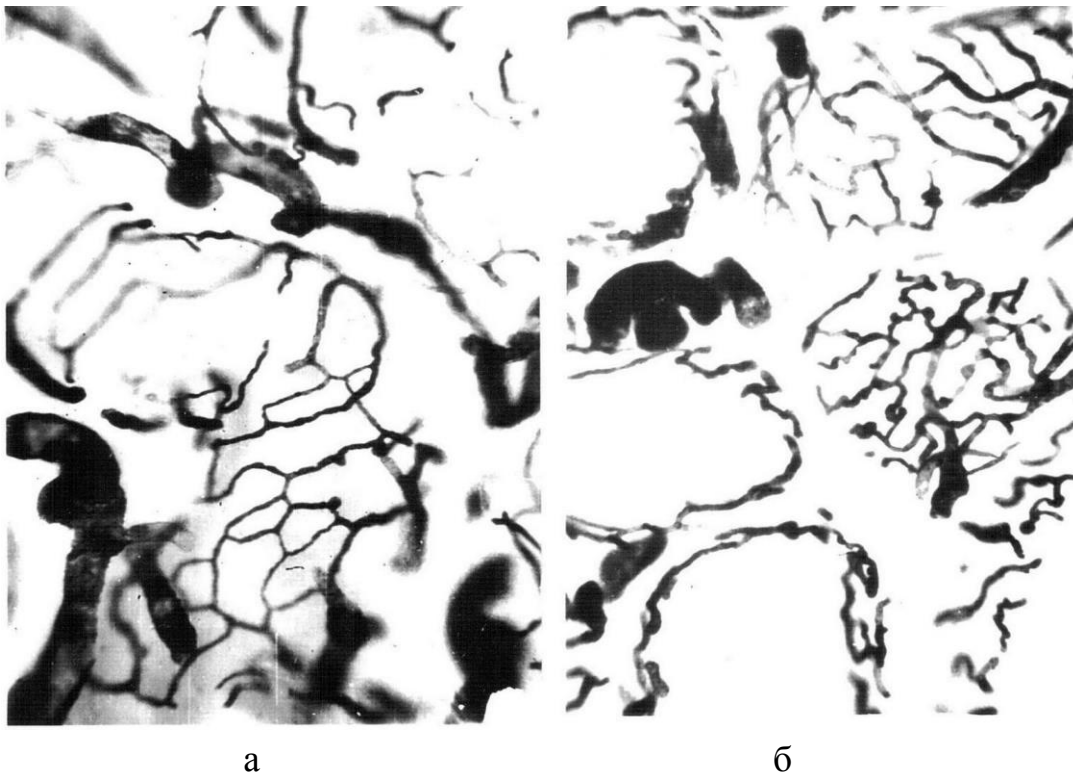


Рис. 10. Сітка судин гемомікроциркуляторного русла над'яєчка чоловіка віком 22 років (а, б). Ін'єкція судин зависю паризької синьої. Мікрофотографія. Зб.: об. 8, ок. 10.

Над'яєчко має головку, тіло, хвіст. Його головка утворена виносними каналцями діаметром $(358,50 \pm 3,6)$ мкм, які утворюють часточки, розділені прошарками сполучної тканини. Зливаючись, виносні каналці утворюють протоку над'яєчка, яка багаторазово звиваючись, формує його тіло і хвіст. До оболонки відхильних проточок, утвореної пучками волокон сполучної тканини і м'язових клітин прилягає дворядний призматичний епітелій. У ньому розрізняють основні клітини та високі призматичні епітеліоцити (рис. 11), висотою $(24,1 \pm 3,2)$ мкм.

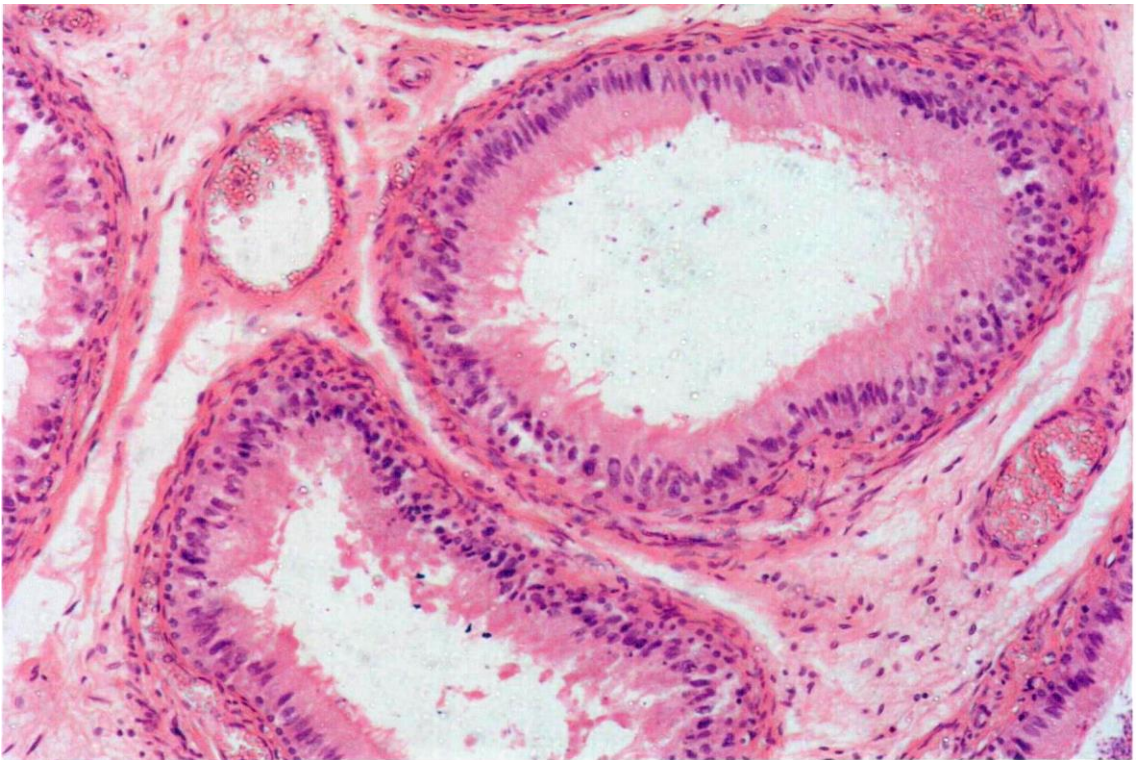


Рис. 11. Виносні каналці головки над'яєчка, вистелені циліндричним епітелієм, чоловіка віком 22 роки. Забарвлення зрізів гематоксиліном і еозином. Мікрофотографія. Зб.: об. 40, ок.10.

Місце відходження 8–12 відхильних проточок від сітки яєчка розміщується у верхній частині заднього краю яєчка і не співпадає з місцем входження в яєчко кровоносних судин та нервів. Оскільки відхильні проточки і протока над'яєчка розвиваються з окремих структур, з'єднання між ними має вигляд анастомозу, при чому можна виділити кілька його типів. гістологічно спостерігається перехід від низького призматичного війчастого епітелію до високого

призматичного війчастого епітелію. Із досліджень на щурах наявна інформація про те, що основні клітини над'яєчка утворюють численні десмосоми, за допомогою яких вони контактують з іншими епітеліальними клітинами. Це визначає опорну і формотворчу роль для інших видів епітеліоцитів. Регіональні особливості базальних клітин пов'язані з різною функціональною специфікою різних ділянок протоки над'яєчка, зокрема збереження структур протоки при її м'язовому скороченні.

Важливе значення мають шляхи відтоку венозної крові від цього органа, бо його порушення (варикоцеле) може стати причиною розладів сперматогенезу (див. рис. 9 б). Отримані нами дані щодо вен яєчка повністю співпадають з результатами досліджень інших авторів, котрі поділяють вени яєчка і над'яєчка на дві окремі системи:

- 1) вени, що супроводжують артерії яєчка;
- 2) вени паренхіми яєчка і над'яєчка.

Останні беруть початок із сітки мікроциркуляторного русла, яка обплітає виносну протоку, каналці над'яєчка і є більш густою, порівняно з капілярною сіткою навколо сім'яних трубочок яєчка.

Обидві вони зливаються і утворюють лозоподібне сплетення, сюди ж впадають і вени сім'явиносної протоки.

У чоловіків 22 – 35 років особливістю кровоносних судин піхвової оболонки яєчка (пристінкової та нутрощевої пластинок) переважають великого діаметру артерії та вени, котрі формують у них широкопетлисту сітку, в якій заключена дрібнопетлиста сітка судин мікроциркуляторного русла з просвітом капілярів 6 – 8 мкм (рис. 12 а, 13 а).

Внутрішня сім'яна фасція має також значну кількість малосудинних зон.

У мікроциркуляторному руслі наявна середньопетлиста судинна сітка, у котрій переважає венозна ланка. За ходом венул та вен спостерігаються лакуни, синусоїдні артеріо–венулярні шунти (див. рис. 12 б, 13 б).

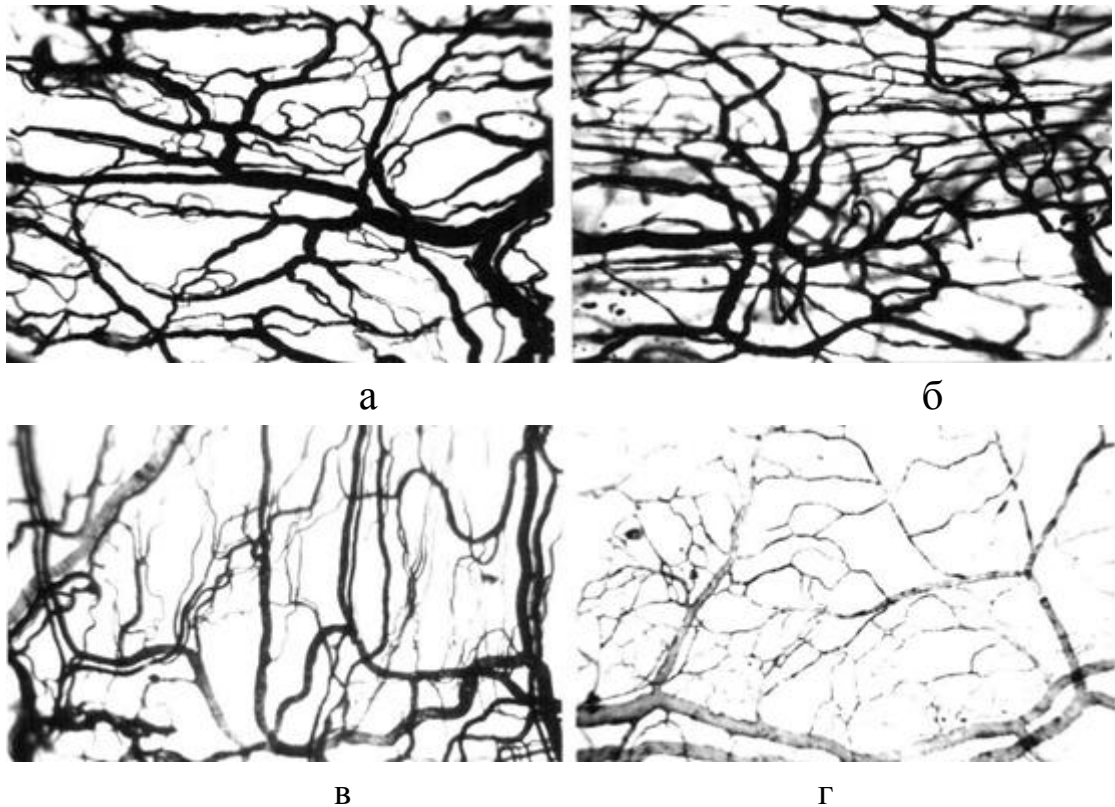


Рис. 12. Особливості будови судин гемомікроциркуляторного русла пристінкової пластинки піхвової оболонки (а), фасції та м'яза підіймача–яєчка (б), внутрішньої (в) та зовнішньої (г) сім'яної фасції яєчка чоловіка віком 22 років. Ін'єкція судин зависсю паризької синьої. Мікрофотографія. Зб.: об. 8, ок. – 10.

У м'язі підіймачі–яєчка та його фасції сітка судин гемомікроциркуляторного русла є більш густою і має специфічну, характерну для м'язової тканини конструкцію. У м'язі підіймачі–яєчка судинні пучки групуються по ходу м'язових волокон, є прямолінійними. Тонкі $(5,7 \pm 1,0)$ мкм в діаметрі капіляри формують дрібнопетлисту густу сітку, орієнтовану вздовж м'язових волокон. Венозна ланка кровоносного русла багата дрібними венулами та венами, що характеризуються різної форми розширеннями просвіту (мікротварикози). Кількість артеріоло–венулярних анастомозів, порівнюючи із зовнішньою сім'яною фасцією, є не значною (див. рис. 12 б).

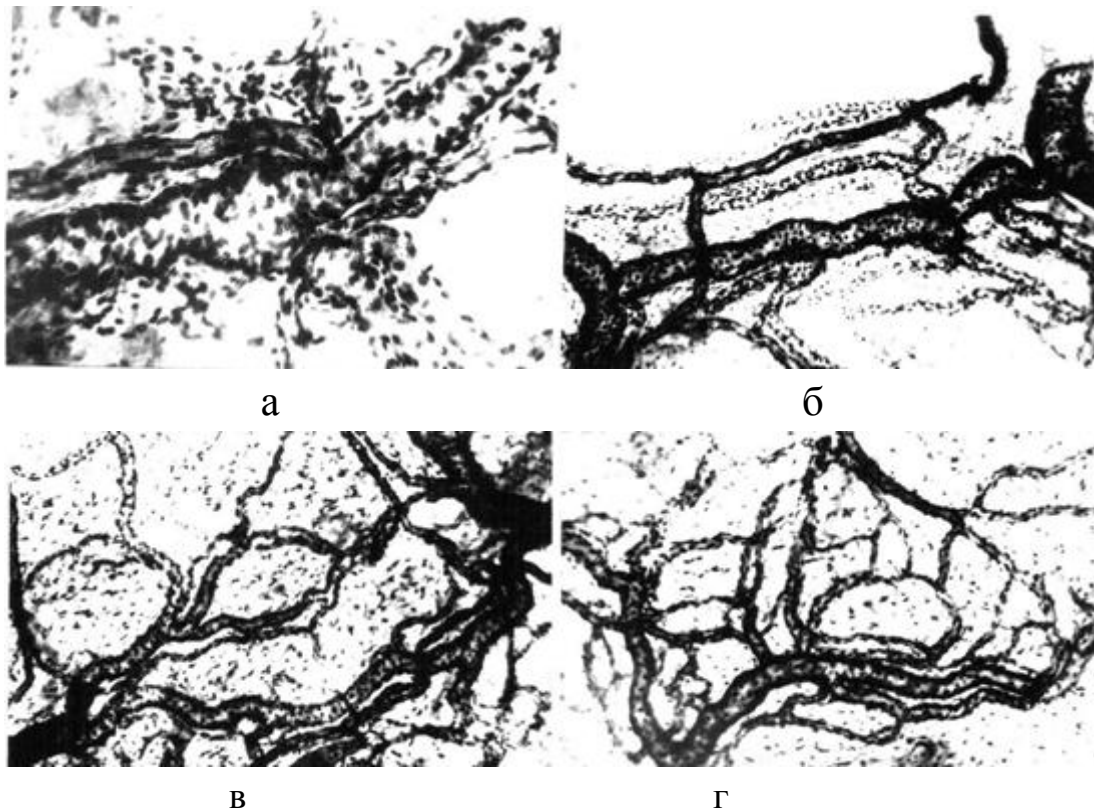


Рис. 13. Гемомікроциркуляторне русло пристінкової пластинки піхвової оболонки (а), внутрішньої (б) та зовнішньої (в) сім'яної фасції чоловіка віком 22 років; (б, в, г) артеріоло-венулярний анастомоз. Імпрегнація азотнокислим сріблом. Мікрофотографія. Зб.: об.20, ок. 10.

У зовнішній сім'яній фасції пучки кровоносних судин, артерії та вени-супутниці мають прямолінійний характер і по своєму ходу формують сітку з великими петлями. Артерії розгалужуються на артеріоли, поряд з якими залягають більш широкі венули. Місця поділу артерій співпадають зі злиттям вен. Має місце перехід кровоносних судин з одного пучка в інший, що зумовлює формування судинних петель, простори в яких заповнені судинами гемомікроциркуляторного русла (див. рис. 12 г; 13 в).

Просвіт артеріол у зовнішній сім'яній фасції коливається у межах $(24,0 \pm 2,53)$ мкм. Вони дихотомічно галузяться на прекапіляри просвітом $(15,0 \pm 1,8)$ мкм, а останні, у свою чергу, – на капіляри просвітом $(7,10 \pm 1,0)$ мкм. Із останніх беруть початок посткапіляри з просвітом $(18,23 \pm 2,05)$ мкм, з яких формуються венули діаметром від $(35,0 \pm 5,20)$ мкм. Для останніх характерний хвилястий хід та нерівномірний на протязі просвіт. У внутрішній та зовнішній сім'яній фасції зустрічаються артеріоло-венулярні анастомози. Щільність

гемокапілярів у мікроциркуляторному руслі тут невелика (див. рис. 12 б, в, г).

Білкова оболонка яєчка містить у собі незначну кількість різного діаметра досить покручених кровоносних судин.

Отримані нами результати підтверджують дані інших авторів про те, що кожна з оболонок яєчка зберігає характер гемомікроциркуляторного русла того шару передньої черевної стінки, з котрого вона походить. Так, чітко наближаються до них за конструкцією кровоносні судини фасціальних оболонок та м'яза-підіймача яєчка. Іншою особливістю ангіоархітекτονіки оболонок яєчка є те, що більш густа сітка кровоносних судин нами виявлена в їхній латеральній частині, що може бути одним із факторів терморегуляції яєчка.

Нами також виявлено, що магістральні кровоносні судини в оболонках яєчка мають повздовжню орієнтацію, зумовлену, очевидно, їхнім розтягненням у цьому напрямку звисаючими яєчками. До характерних особливостей гемомікроциркуляторного русла оболонок яєчка відноситься наявність у них значної кількості артеріоло-венулярних анастомозів, які виконують роль шунтів та поліморфізм венулярної ланки мікроциркуляторного русла у вигляді лакун та синусоїдів, котрі сповільнюють кровоток, регулюючи в такий спосіб температуру калитки та яєчок. Наші спостереження щодо особливостей гемомікроциркуляторного русла калитки підтверджують її біологічну роль термостата для яєчок, що є особливо важливим для перебігу сперматогенезу.

1.2. Кровоносні судини і паренхіма яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок у чоловіків другого періоду зрілого віку (36–60 років)

У чоловіків зрілого віку (36–60 років) у ділянці сім'яного канатика яєчкова артерія має у діаметрі ($1,6 \pm 0,12$) мм, а її гілка (артерія над'яєчка) – ($0,62 \pm 0,10$) мм. Вони значно покручені (рис. 14 а).

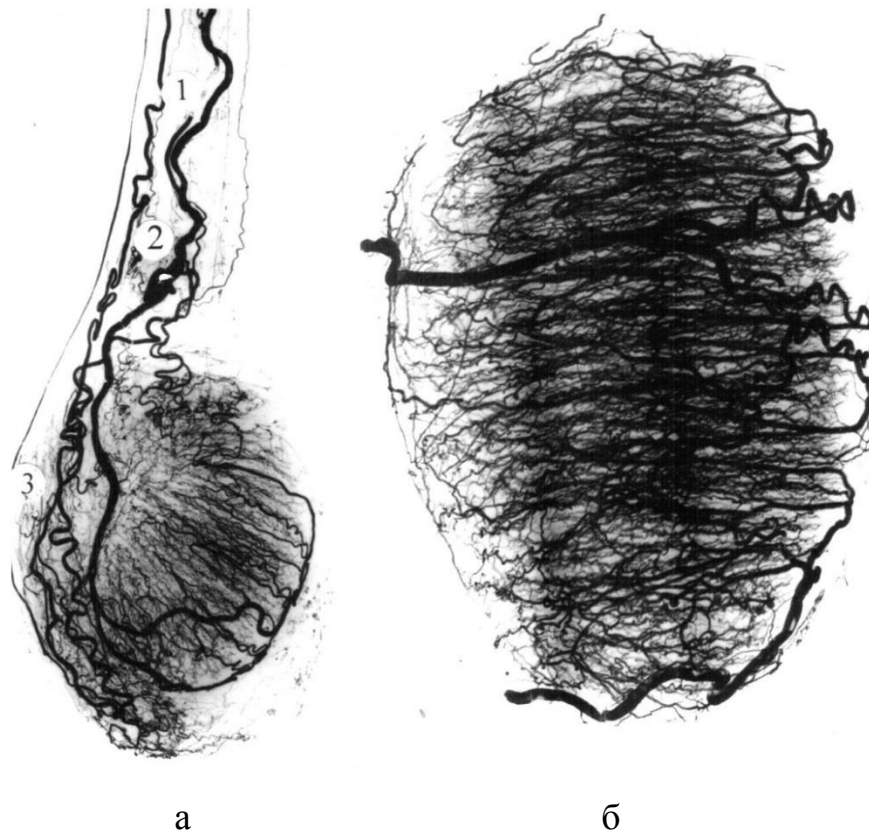


Рис. 14. Покрученість артерій яєчка віком 45 років в межах сім'яного канатика (а) та в його паренхімі (б). Артеріограми: 1 – яєчкова артерія; 2 – артерія сім'явиносної протоки; 3 – артерія підвішувального м'яза яєчка. Зб.:б – в 4 рази.

Одинарний або подвійний стовбур яєчкової артерії проникає під білкову оболонку, галузиться на капсулярні артерії діаметром $(0,60 \pm 0,10)$ мм, центрипетальні артерії $(0,40 \pm 0,05)$ мм, поворотні артерії діаметром $(0,30 \pm 0,01)$ мм, утворюючи множинні анастомози (див. рис. 14 б).

Паренхімні гілки яєчкової артерії по своєму ходу значно звиваються і спрямовуються до середостіння органа. Вони мають значну довжину по відношенню до яєчка і багато бокових гілок. Зберігаються наявні між ними анастомози, що забезпечує кровопостачання кожної часточки яєчка з декількох суміжних судин.

Чітко простежуються анастомози між паренхімними гілками яєчкової і артерії над'яєчка не тільки в ділянці верхнього і нижнього полюсів, але і на всьому відрізку середостіння, оскільки на більшості препаратів від артерії над'яєчка по її ходу відділяється в яєчко кілька великих гілок.

Аналогічна будова судин яєчка людини виявлена нами і на інших препаратах. Другорядні джерела васкуляризації яєчка – артерія сім'явиносної протоки, просвітом $(0,50 \pm 0,02)$ мм та артерія підвішувального м'яза яєчка, діаметром $(0,20 \pm 0,03)$ мм помірно покручені. На ряді препаратів від артерії над'яєчка в ділянці верхнього полюса яєчка відділяється в його паренхіму гілка діаметром $(0,40 \pm 0,10)$ мм, яка анастомозує з внутрішньоорганними судинами яєчкової артерії. Ці анастомози, а також анастомози між гілками яєчкової артерії, сім'явиносної протоки і артерії підвішувального м'яза яєчка, набувають важливу роль у постачанні крові до яєчка при порушенні кровотоку в стовбурі яєчкової артерії нижче рівня відходження від неї артерії головки над'яєчка. На описаних препаратах була наявна додаткова артерія головки над'яєчка, яка за просвітом $(0,50)$ мм не поступається основному стовбуру. У чоловіків цього віку мікросудини з капілярами $(8,00 \pm 0,92)$ мм утворюють на стінках сім'яних трубочок, порівнюючи з попереднім віком, більш густу сітку (рис. 15 а).

Венозні судини сім'яного канатика добре розвинуті. На венограмах чітко виділені 6–8 поверхневих, діаметром $(0,50 \pm 0,05)$ мм і більш численні – 12–16, діаметром $(0,11 \pm 0,05)$ мм глибокі паренхімні вени, витоки яких рентгенологічно виділяються біля переднього краю яєчка, потім венозні судини проходять майже паралельно в передньо–задньому напрямку і, не доходячи до середостіння органа, утворюють великі, діаметром $(2,0 \pm 0,20)$ мм, змієподібно покручені вени, які формують лозоподібне сплетення. Як уже вказувалося вище, вагома роль в утворенні останнього належить венам над'яєчка з просвітом $(1,30 \pm 0,1)$ мм. Останні в ділянці хвоста над'яєчка утворюють прямі і широкі $(1,50 \pm 0,30)$ мм анастомози. Іноді позаорганні вени яєчка так переплетені, що на венограмах мають вигляд суцільної тіні. У межах сім'яного канатика лиш де-не-де вимальовується основний стовбур яєчкової вени діаметром $(3,0 \pm 0,20)$ мм, який супроводжується великою кількістю (8–10) вен меншого діаметру. Щільність артеріального і венозного русла яєчка в чоловіків цієї вікової групи зменшується (див. табл. 1).

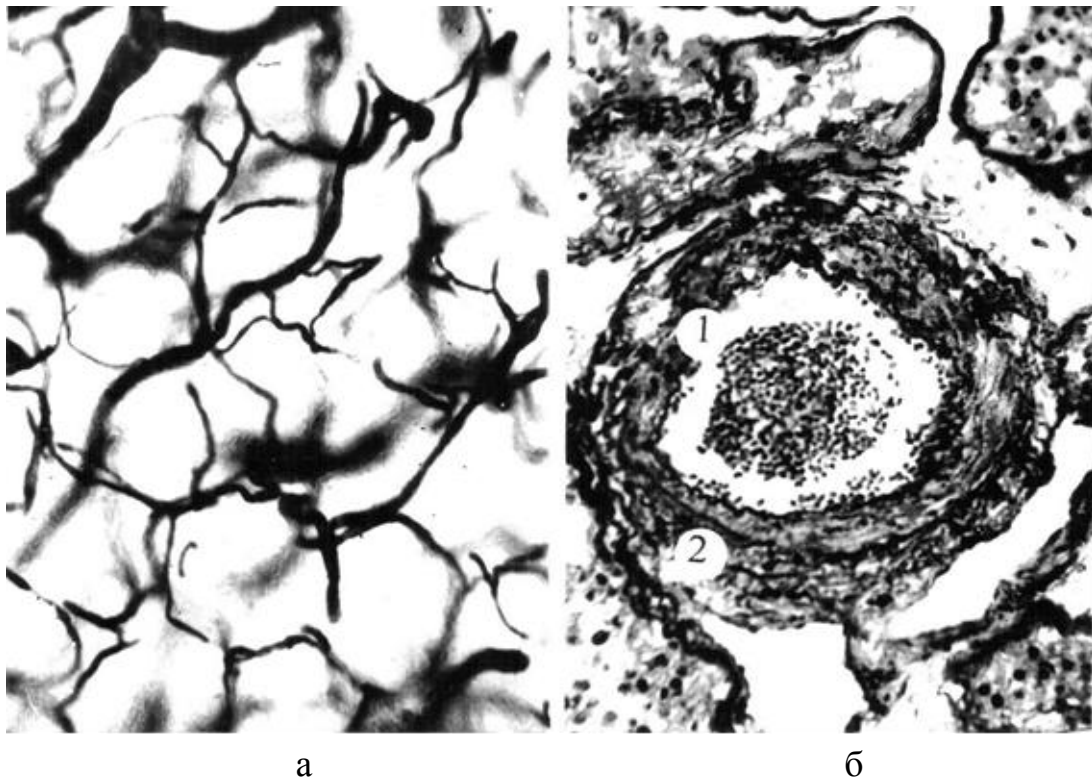


Рис. 15. Судини гемомікроциркуляторного русла (а) та гіпертрофія м'язових елементів стінки артерії яєчка чоловіка віком 38 років (б). Ін'єкція судин зависю паризької синьої (а), забарвлення зрізів фуксилін–пікрофуксином (б). Мікрофотографія. Зб.: а – об. 8, ок. 10; б – об. 20, ок. 10.

У чоловіків віком 36–60 років об'єм яєчка ($18,57 \pm 4,73$) см³, діаметр яєчкової артерії – ($1,6 \pm 0,12$) мм зменшуються. Середня максимальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика ($18,2 \pm 1,5$) см/с, і в артерії сім'явиносної протоки – ($12,7 \pm 1,2$) см/с знижуються. В яєчковій частині яєчкової артерії середня максимальна швидкість кровотоку знижується до ($11,5 \pm 1,0$) см/с (рис. 16).

В цьому віці середня мінімальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії дорівнює ($7,0 \pm 0,5$) см/с, в артерії сім'явиносної протоки – ($8,6 \pm 0,5$) см/с, а в яєчковій частині яєчкової артерії знижується до ($5,8 \pm 0,2$) см/с, об'ємний кровоток – до $10,7 \pm 1,3$ мл/с. Щодо якісних показників кровотоку, то в чоловіків зрілого віку другого періоду пульсовий індекс дорівнює ($2,4 \pm 0,1$) ум.од., індекс резистентності – ($0,7 \pm 0,01$) ум.од. Незначні зміни мають місце у венозній ланці судин яєчка. Зокрема діаметр яєчкової вени дорівнює ($2,8 \pm 0,1$) мм, середня

лінійна швидкість кровотоку в ній – $(8,6 \pm 1,2)$ см/с, а об'ємна швидкість кровотоку – $(8,1 \pm 0,8)$ мл/хв.

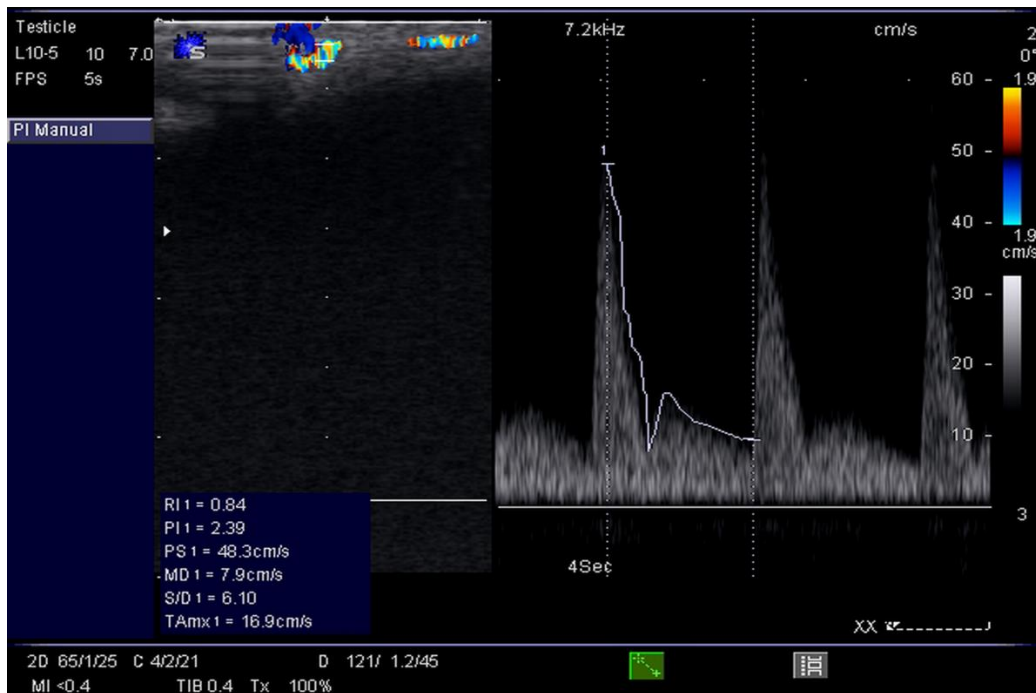


Рис. 16. Кольорова доплерограма кровеносних судин яєчка чоловіка віком 45 років. Спектральні хвилі в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика, зберігається гострий систолічний пік.

У осіб зрілого віку другого періоду в стінках паренхімних судин різного калібру визначаються морфологічні зміни, які виражаються проліферацією сполучнотканинних елементів у середній оболонці артерій, атрофією міоцитів, нерівномірним потовщенням і посиленням складчастості внутрішньої еластичної мембрани (див. рис. 15 б). Вени яєчка повнокровні, стінка їхня витончена, межа між середньою і зовнішньою оболонками нечітка.

На гістологічних препаратах яєчка в чоловіків зрілого віку (другий період) (рис. 17) більшість звивистих сім'яних трубочок на поперечних зрізах зберігають круглу або овальну форму, діаметри їх дорівнюють в середньому $(197,17 \pm 14,70)$ мкм. Більша частина каналців (75,6 %) характеризуються звичайною гістологічною будовою, їх власна оболонка має типову структуру. Однак, у даній віковій групі в 15,4 % сім'яних трубочок визначаються дегенеративні зміни в частині сперматоцитів і сперматид (легкий ступінь

пошкодження клітин сперматогенного епітелію), які зміщуються в просвіт, ядра їхні пікнотичні, гіперхромні. У 6,6 % сім'яних трубочок спостерігаються виражені пошкодження клітин сперматогенного епітелію з деструкцією сперматоцитів і сперматид, розрідженням сперматогенних елементів і зменшенням їхньої загальної кількості.

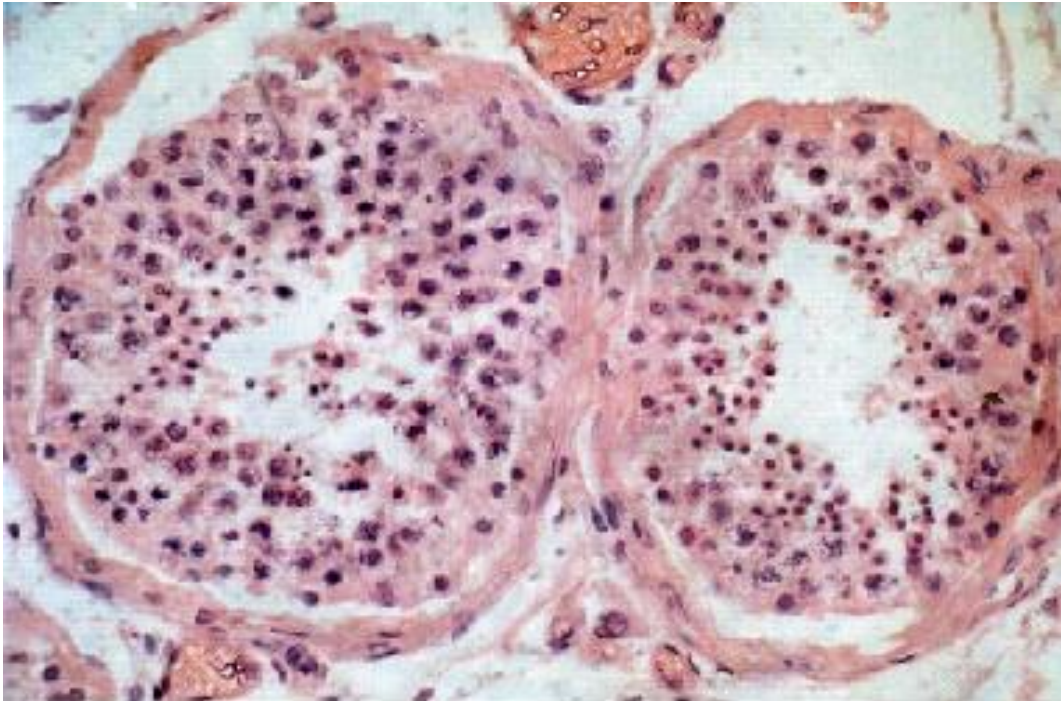


Рис. 17. Потовщення стінки власної оболонки звивистих сім'яних трубочок та редукція в них клітин сперматогенного епітелію у яечку чоловіка віком 38 років. Забарвлення зрізів гематоксиліном і еозином. Зб.: об. 40, ок.10.

Відшаровування частини клітин від потовщеної до 30–45 мкм власної оболонки трубочок супроводжується їхнім перетворенням у клітинний детрит (важкий ступінь пошкодження сперматогенезу), 2,7 % сім'яних трубочок повністю спустошені. Кількість статевих клітин, що розвиваються в сім'яних трубочках, у порівнянні з даними першого періоду зрілого віку, змінюється не так суттєво.

В інтерстиції кількість сполучної тканини збільшується, а інкреторних елементів, навпаки, зменшується, змінюється також звичайна структура останніх. Ядра інтерстиційних ендокриноцитів поліморфні, з нерівномірно розташованим в них хроматином. Об'єм ядер складає в середньому $(90,17 \pm 1,52)$ мкм³. Цитоплазма клітин еозинофільна, зерниста.

В яєчку чоловіків другого періоду зрілого віку (рис. 18 а, б) кількість крапель жиру наростає в основному за рахунок збільшення їх концентрації в інтерстиційних ендокриноцитах на 78 %, в сперматогенному епітелії сім'яних трубочок – лише на 7 % (0,561 проти 0,383 екстинцій).

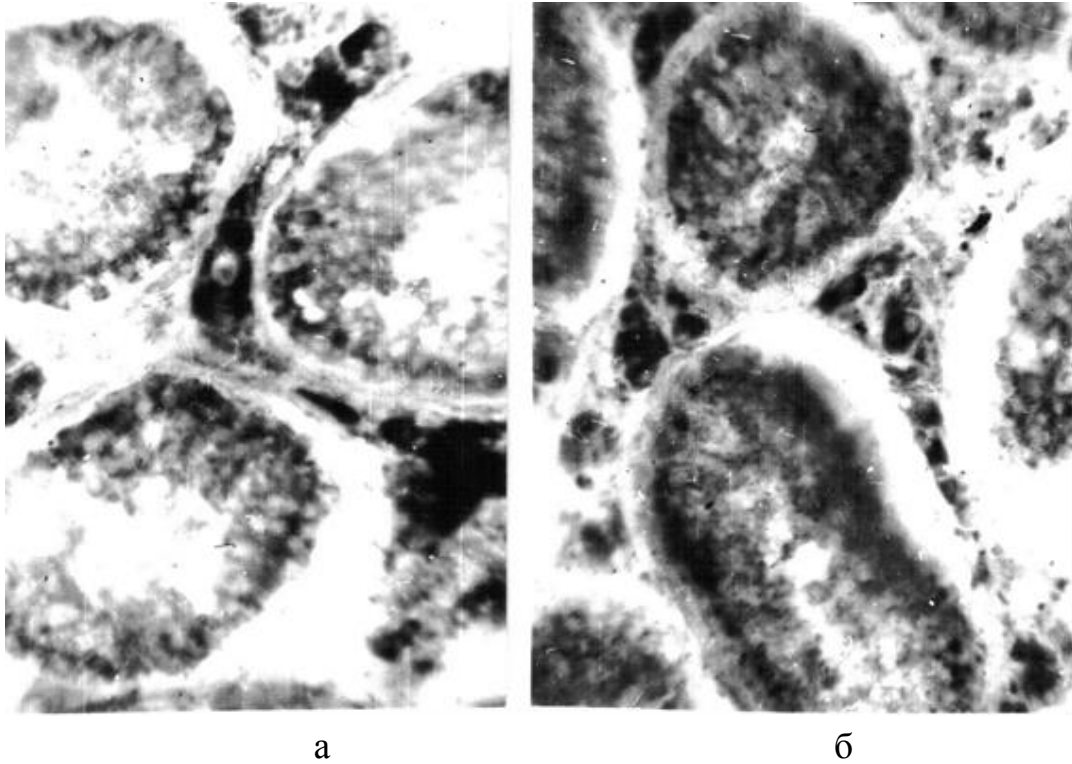


Рис. 18. Особливості гістотопографії крапель жиру в гістоструктурах яєчка чоловіків віком 22 (а) та 50 (б) років. Забарвлення зрізів суданом чорним. Мікрофотографія. Зб.: об. 20, ок. 10.

На артеріограмах та венограмах над'яєчка в межах сім'яного канатика чітко виділяються значно покручені: яєчкова артерія, артерія сім'явиносної протоки, артерія підвішувального м'яза яєчка (рис. 19 а) та одноіменні вени (див. рис 19 б). Від яєчкової артерії діаметром $(1,80 \pm 0,20)$ мкм відгалужується над'яєчкова артерія $(0,60 \pm 0,10)$ мкм у діаметрі.

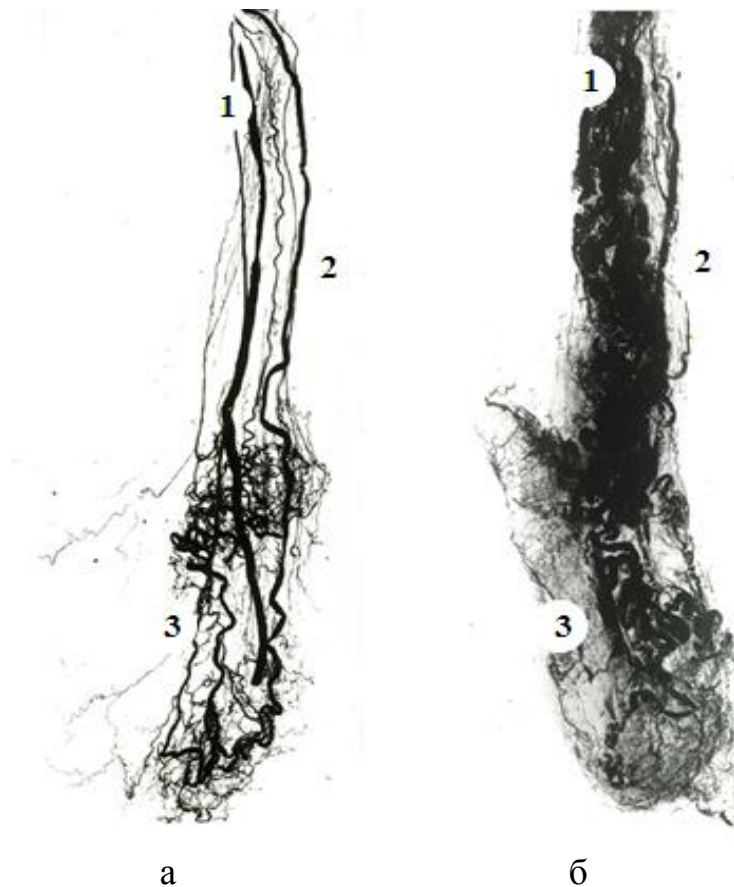


Рис. 19. Виразена покрученість та деформація судин артеріального (а) і венозного (б) русла над'яєчка чоловіків віком 45 років. 1 – яєчкова артерія і вена; 2 – артерія і вена сім'яносної протоки; 3 – артерія і вена підвішувального м'яза яєчка.

Артерія над'яєчка супроводжує його головку, тіло і хвіст, віддаючи їм по своєму ходу дрібні гілочки. У паренхімі над'яєчка чоловіків зрілого віку (другий період) дрібні артерії покручені, а судини гемомікроциркуляторного русла (прекапіляри, капіляри, посткапіляри і венули) формують сітку, яка місцями виглядає дезорганізованою (рис. 20 а, б).

Ще більш деформованою є венозна ланка кровоносної системи над'яєчка, у якій переважають, порівнюючи з попередньою віковою групою, сильно покручені різного діаметру вени. Значно густішою виглядає венозна сітка судин у головці над'яєчка. Часточки над'яєчка розділені масивними прошарками сполучної тканини. До власної оболонки виносних каналців над'яєчка прилягає псевдобагатошаровий епітелій, висота якого знизилась до $(29,01 \pm 3,10)$ мкм, порівнюючи із попереднім віком у ньому

розрізняють основні клітини та високі призматичні епітеліоцити із стереоциліями (рис. 21).

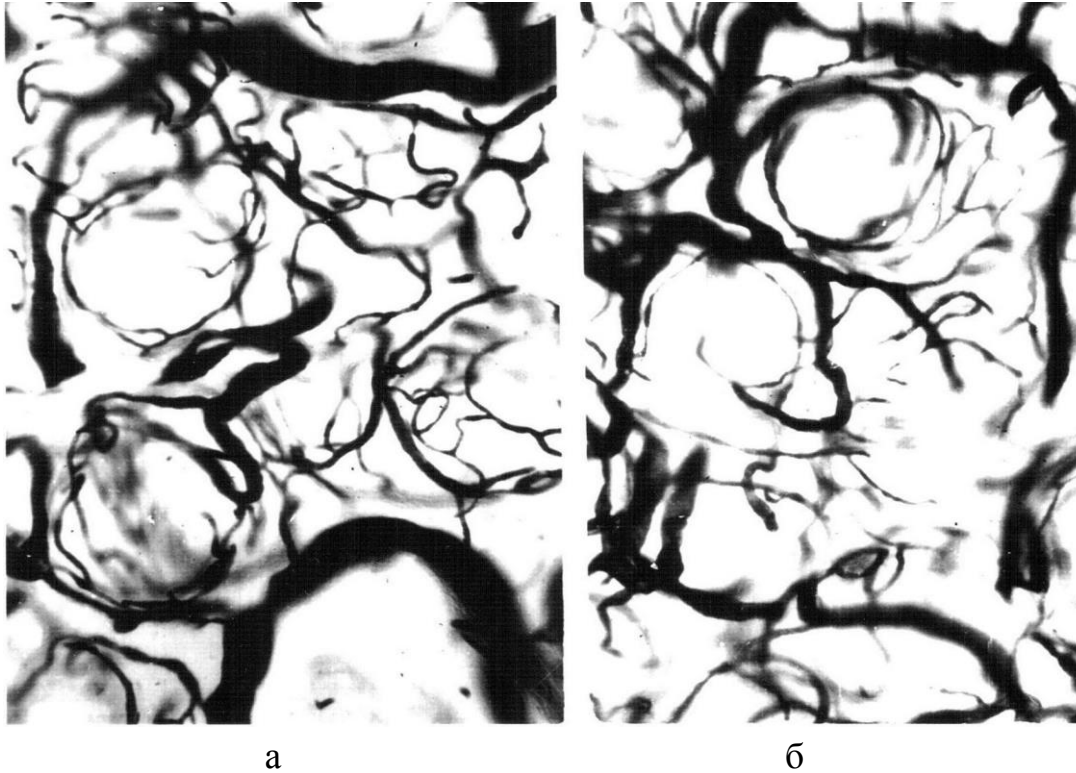


Рис. 20. Сітка судин гемомікроциркуляторного руслу над'яечка чоловіка віком 45 років (а, б). Ін'єкція судин зависю паризької синьої. Мікрофотографія. Зб.: об. 8, ок. 10.

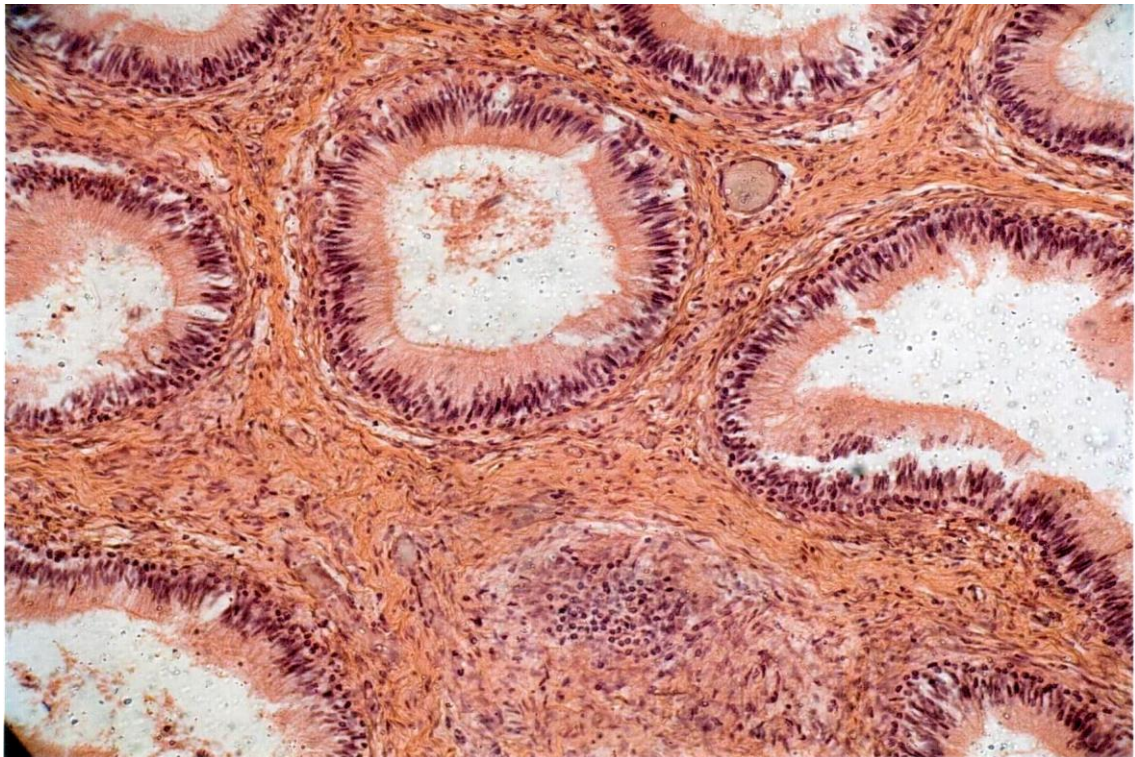


Рис. 21. Збільшення сполучної тканини в над'яечку чоловіка віком 45 років. Забарвлення зрізів фуксилін – пікрофуксином. Мікрофотографія. Зб.: об. 20, ок. 10.

У чоловіків віком 36 – 60 років особливістю гемомікроциркуляторного русла піхвової оболонки є виражена покрученість судин, та редукція капілярів (рис. 22 а). Мікросудини внутрішньої сім'яної фасції своєю конструкцією не відрізняється від таких як у чоловіків попередньої вікової групи (див рис. 22 б).

У даній віковій групі у фасції м'яза–підіймача яєчка і самому м'язі (див. рис. 22 в) пучки кровоносних судин зберігають прямолінійний характер. Артеріоли та венули не співпадають із ходом м'язових волокон, а навпаки, розміщуються по відношенню до них під певним кутом. Прекапіляри та капіляри розташовані по ходу м'язових волокон і зберігають ще досить густу сітку. У місці формування вен мають місце значні розширення їхнього просвіту різної форми (див. рис. 22 в).

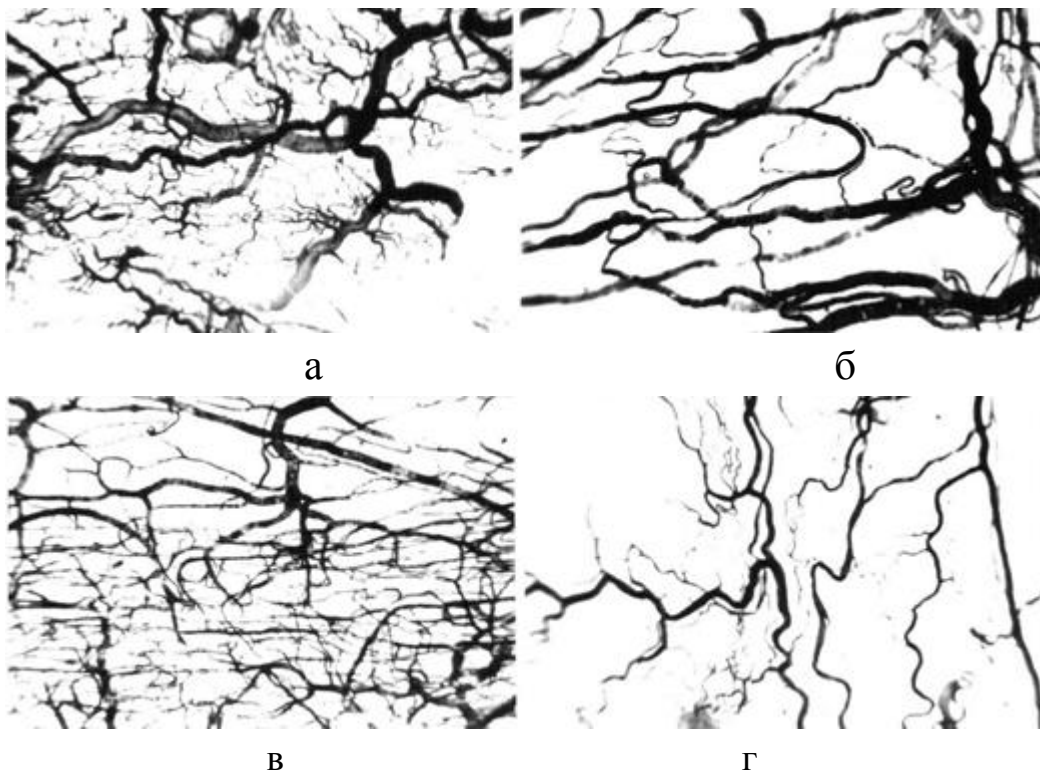


Рис. 22. Звивистість судин гемомікроциркуляторного русла пристінкової пластинки піхвової оболонки (а), внутрішньої (б) та зовнішньої (г) сім'яної фасції і фасції та м'яза–підіймача яєчка (в) чоловіка віком 45 років. Ін'єкція судин зависю паризької синьої. Мікрофотографія. Зб.: об. 8, ок. 10.

У чоловіків віком (36–60 років) у зовнішній сім'яній фасції артеріо-венозні пучки втрачають прямолінійний характер, як артерії

діаметром ($125,0 \pm 5,6$) мм, так і вени діаметром ($195,0 \pm 9,0$) мкм стають значно покрученими, а утворені артеріолами, венулами та іншими судинами мікроциркуляторного русла петлі втрачають характерний для попередньої вікової групи рисунок (див. рис. 22 г).

У латеральній частині зовнішньої сім'яної фасції гемомікроциркуляторна сітка є більш густою, у порівнянні з медіальною, її петлі зберігають витягнутий у вертикальному напрямку характер, що зумовлено її розтяганням під впливом маси яєчка. Як у латеральній, так і в медіальній частині фасції наявні малосудинні та безсудинні зони, але у медіальній їхній частині порівняно більше. Просвіт артеріол у зовнішній сім'яній фасції має в середньому ($25,0 \pm 3,0$) мкм, в утворених ними прекапілярів – ($14,36 \pm 2,0$) мкм і капілярів – ($8,0 \pm 1,50$) мкм, просвіт посткапілярів – ($18,45 \pm 2,0$) мкм, діаметр венул у середньому дорівнює ($50,0 \pm 7,32$) мкм.

1.3. Особливості інволютивних змін в кровоносних судинах і паренхімі яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок у чоловіків похилого віку (61–74 роки)

У чоловіків віком 61 – 74 років зменшується просвіт судин яєчка в межах сім'яного канатика. Так діаметр яєчкової артерії становить – ($1,50 \pm 0,10$) мм, артерії сім'явиносної протоки – ($0,30 \pm 0,01$) мм і артерії підвішувального м'яза яєчка ($0,10 \pm 0,01$) мм. Вони, а також їхні бокові гілки, значно покручені. Внутрішньоорганні гілки яєчкової артерії також, звивисті і розташовані більш щільно, сітка їх деформована (рис. 23 а).

Середня максимальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії, порівнюючи з попереднім віком, зменшилась до ($16,03 \pm 1,2$) см/с. Діаметр яєчкової артерії дорівнює ($1,50 \pm 0,10$) мм, об'ємний кровоток в ній знизився до ($7,6 \pm 0,6$) мл/хв. Максимальна швидкість кровотоку в артерії сім'явиносної протоки становить ($10,3 \pm 1,0$) см/с. Також, у цьому віці яєчкова артерія зменшилась у яєчковій частині до ($9,6 \pm 1,0$) см/с (рис. 24).

У чоловіків похилого віку середня мінімальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії дорівнює $(6,5 \pm 0,4)$ см/с, в артерії сім'яносної протоки – $(5,1 \pm 0,3)$ см/с, а в яєчковій частині яєчкової артерії – $(4,9 \pm 0,1)$ см/с. Пульсовий індекс у цих умовах становить $(2,7 \pm 0,2)$ ум.од, індекс резистентності – $(0,69 \pm 0,1)$ ум.од. Діаметр яєчкової вени дорівнює $(2,5 \pm 0,1)$ мм, середня лінійна швидкість кровотоку в ній, порівнюючи з попереднім віком, зменшилася до $(7,5 \pm 0,5)$ см/с, а об'ємна швидкість кровотоку – до $(7,6 \pm 0,6)$ мл/хв.

Так, на препаратах яєчка особливо зростає щільність капілярів в межах переднього краю органа. Однак у цьому віці в окремих випадках деформація мікросудин носить вогнищевий характер, а на більшій площі препарату вони не змінені (рис. 25 а).

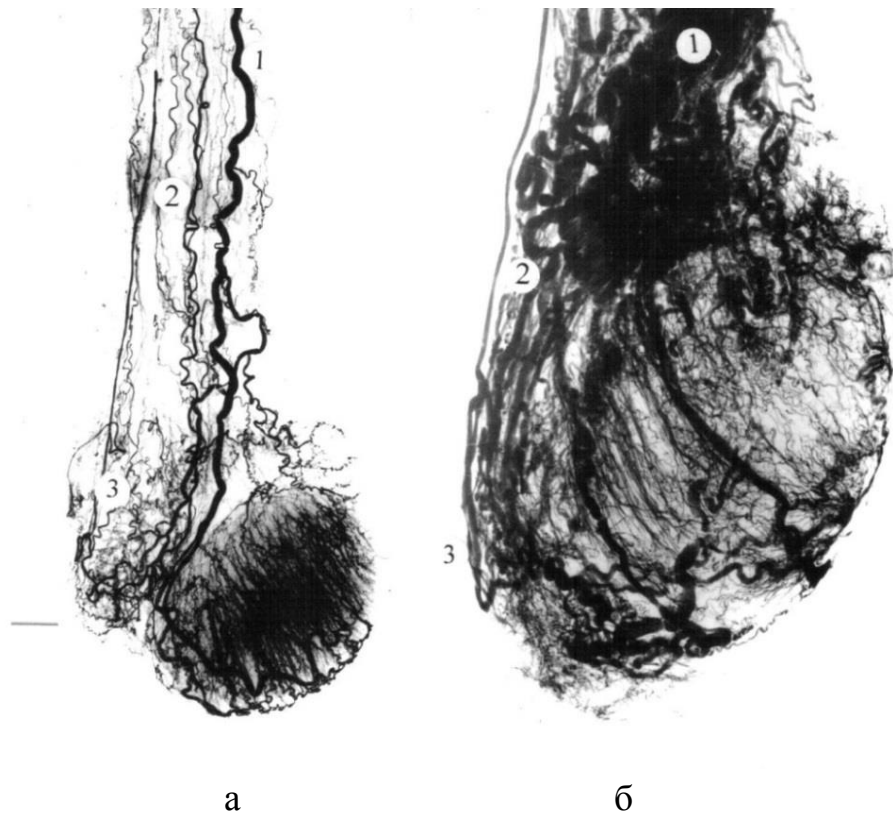


Рис. 23. Покрученість артерій та збільшення їх концентрації у паренхімі яєчка (а) та нерівномірний розподіл його вен (б) у чоловіків віком 63 роки. Ін'єкція артерій і вен зависю свинцевих білил. 1 – яєчкова артерія і вена; 2 – артерія і вена сім'яносної протоки; 3 – артерія і вена підвішувального м'яза яєчка. Зб.: – в 4 рази.

У зв'язку з помітним зменшенням діаметру сім'яних трубочок змінюється і архітектоніка судин, що їх обплітають (рис. 26).

На венограмах із препаратів внутріоргани різного калібру вени яєчка розміщені щільно, тоді як в інших місцях зовсім не визначаються. Як поверхневі, так і глибокі вени яєчка, діаметром $(0,10 \pm 0,20)$ мм, звивисті, а місцями варикозно розширені (див. рис. 23 б). У порівнянні з попередньою віковою групою щільність артеріального русла на одиниці площі збільшується, а венозного, навпаки, зменшується.

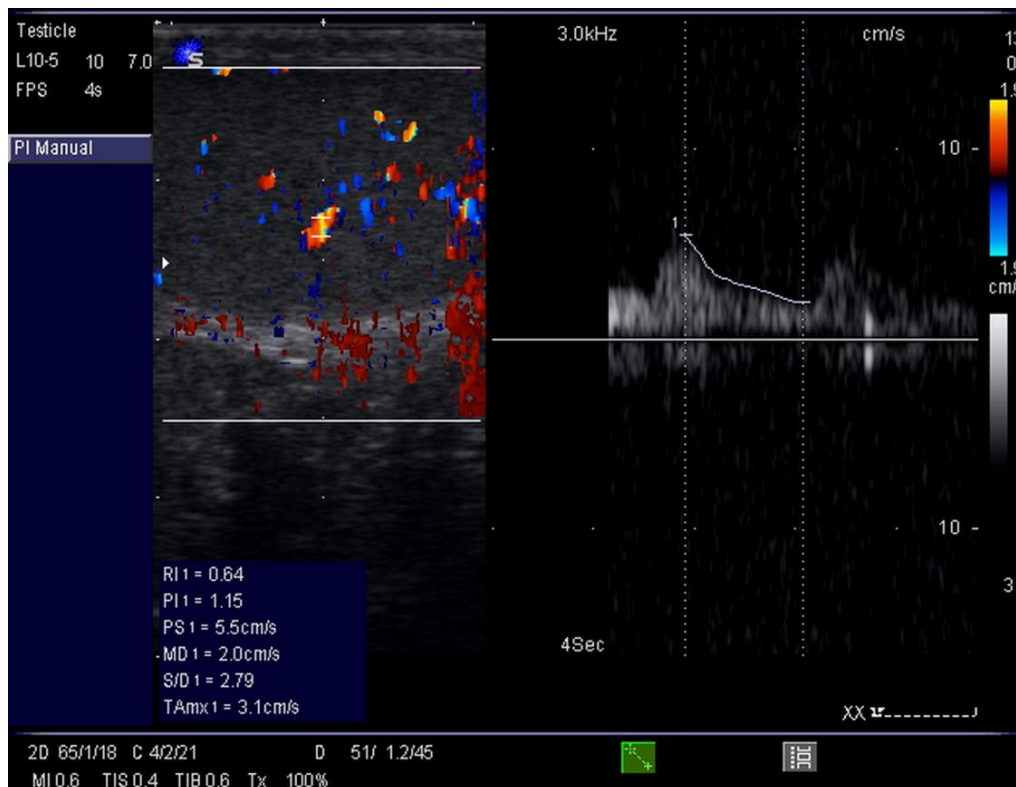


Рис. 24. Кольорова доплерограма кровеносних судин яєчка чоловіка віком 62 роки. Значне зниження систолічного піку в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика.

У чоловіків похилого віку яєчко значно зменшується в об'ємі $(15,35 \pm 3,15)$ см³. У ньому збільшується кількість сім'яних трубочок невеликого $(184,56 \pm 13,06)$ мкм діаметру (див. рис. 26) із власною оболонкою товщиною $(12,20 \pm 2,4)$ мкм. Дані сім'яні трубочки характеризуються відносно широким $(35,0 \pm 12)$ мкм просвітом, обумовленим, в основному, 1–2 рядним розташуванням деформованих клітин сперматогенного епітелію. У цілому в похилому віці кількість сім'яних трубочок із незначними гістологічними змінами складає лише 63 %. В 21,8 % сім'яних

трубочок визначається легкий ступінь порушення сперматогенезу. У три рази (10,8%) порівнюючи з попереднім віком збільшується кількість сім'яних трубочок із важкими розладами сперматогенезу. Власна оболонка таких трубочок потовщена, гіалінізована, контури її нерівні, більшість статевих клітин, що розвиваються, в стані деструкції. Вони зміщені в просвіт трубочок і нерідко є клітинним детритом (див. рис. 25 б). У даній віковій групі кількість спустошених сім'яних трубочок досягає вже 4,8 %.

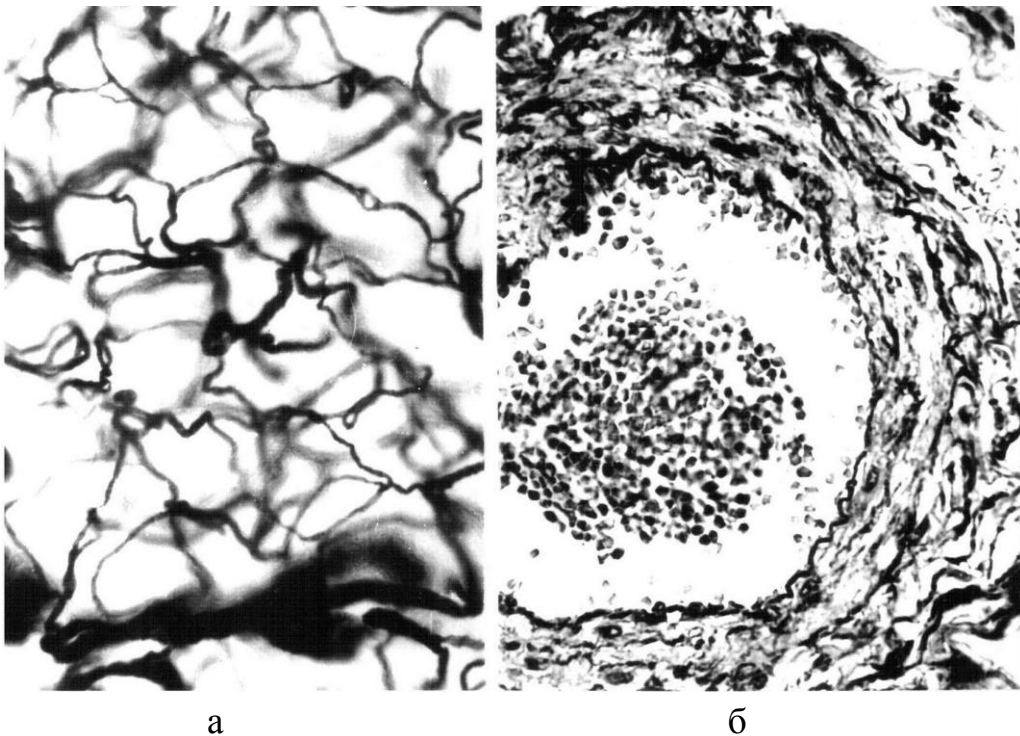


Рис. 25. Збільшена концентрація судин мікроциркуляторного русла яєчка чоловіка віком 61 рік (а) та склеротичні зміни в середній оболонці артерії у паренхімі органа (б). Ін'єкція судин зависсю паризької синьої (а) та забарвлення зрізів фуксилін – пікрофуксином. Мікрофотографія. Зб.: а – об. 8, ок. 10; б – об. 40, ок. 10.

У чоловіків цього віку в порівнянні з попередньою віковою групою, кількість статевих клітин, що розвиваються, зменшується. Загальна кількість сперматоцитів у збережених сім'яних трубочках складає у середньому ($139,96 \pm 4,60$), а сперматид – ($306,24 \pm 8,37$). Інволютивні процеси, що супроводжуються облітерацією і гіалінозом сім'яних трубочок, розповсюджуються на більш значні ділянки та стінку кровоносних судин (див. рис. 26).

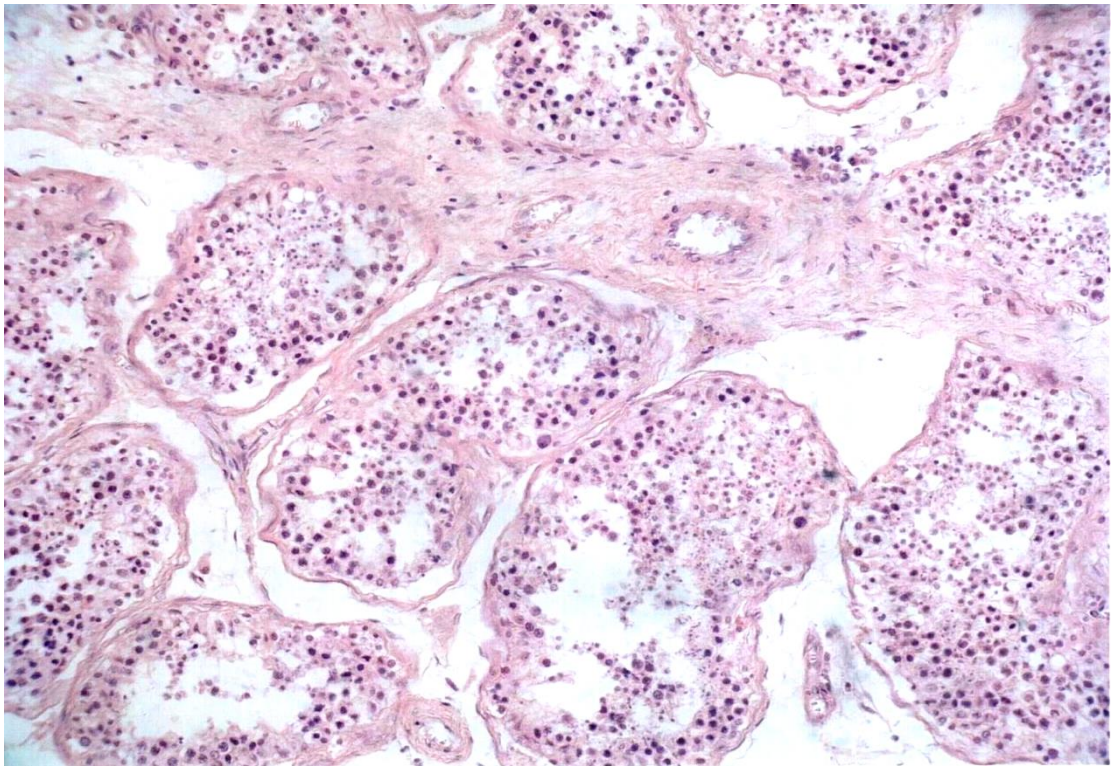


Рис. 26. Виражена редукція клітин сперматогенного епітелію у звивистих сім'яних трубочках яєчка чоловіка віком 61 рік та розростання міжканальцевої сполучної тканини. Забарвлення зрізів гематоксилином і еозоном. Мікрофотографія. Зб.: об. 20, ок. 10.

Зменшується кількість і розміри ядер інтерстиційних ендокриноцитів, об'єм їхніх ядер становить в середньому $(83,69 \pm 4,18)$ мкм³. Цитоплазма зерниста, в ній велика кількість гранул ліпофусцину.

У чоловіків похилого віку в структурних елементах яєчка проходить перерозподіл крапель жиру. При цьому їхня кількість у цитоплазмі інтерстиційних ендокриноцитів знижується і помірно наростає у звивистих сім'яних трубочках (рис. 27 а, б). У цілому кількість крапель жиру в сім'яних трубочках складає 0,303 екстинцій, у той же час, як в інтерстиції – всього 0,172.

У похилому віці в кровоносних капілярах яєчка виділяється потовщення їхніх стінок в основному за рахунок збільшення ширини цитоплазми ендотеліоцитів. Ядра останніх неправильної форми, гіперхромні, перинуклеарний простір не визначається. Цитоплазматичні органели деструктивно змінені, редуковані, контури

внутрішньої плазмолемі нерівні, просвіт капілярів звужений. Базальний шар капілярів нерівномірно розширений (рис. 28).

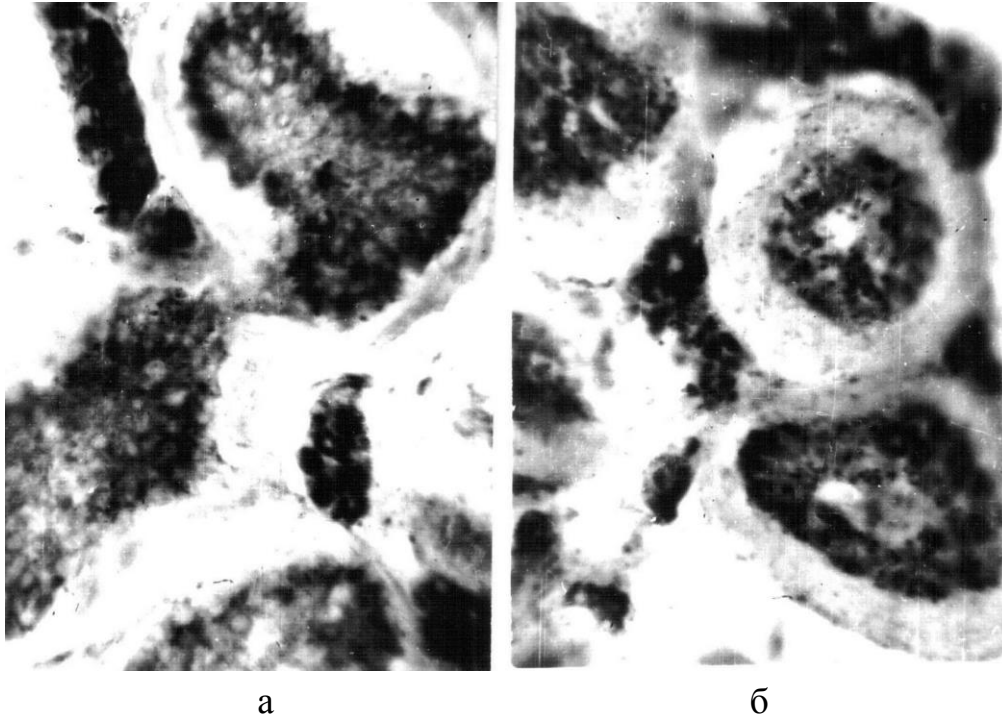


Рис. 27. Особливості гістотопографії крапель жиру у гістоструктурах яєчка чоловіків похилого (а) та старечого (б) віку. Забарвлення зрізів суданом чорним. Мікрофотографія. Зб.: об. 20, ок. 10.

Власна оболонка частини сім'яних трубочок деформована, набуває складчастого характеру. Базальна мембрана неклітинного шару потовщена, гіалінізована, місцями розщеплена. Ядра клітин внутрішнього і зовнішнього клітинних шарів зморщені, набувають химерної форми, різко гіперхромні. Перинуклеарний простір виділений по периметру нерівномірно або не визначається. Мітохондрії з поодинокими кристами (див. рис. 28).

Канальці ендоплазматичної сітки звужені, вкорочені, збільшується кількість вільних рибосом і полірибосом. Кількість колагенових фібрил наростає.

У цитоплазмі підтримувальних епітеліоцитів збільшується кількість великих крапель жиру. Переважають неправильної форми везикули. Кількість мітохондрій зменшується, кристи в них редуковані. Цистерни комплексу Гольджі і канальці ендоплазматичної сітки місцями звужені, рибосоми згруповані.

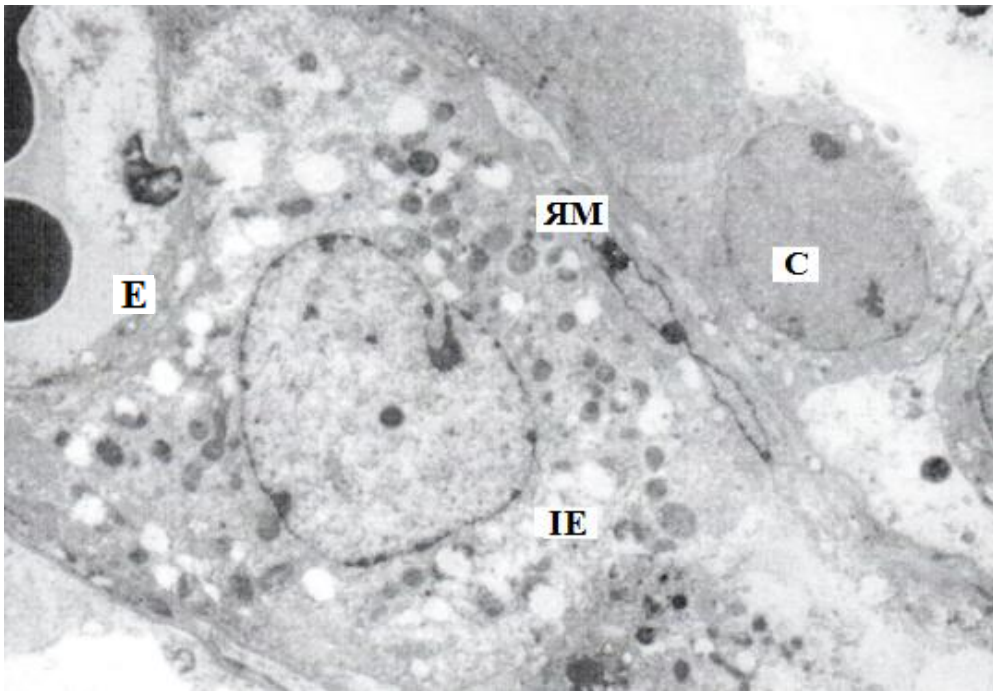


Рис. 28. Деформація ядра міоїдної клітини (ЯМ), вакуолізація цитоплазми інтерстиційних ендокриноцитів (ІЕ), просвітлення матрикса ендотеліюцита (Е) гемокапіляра, сперматогонії (С) в яєчку чоловіка віком 61 рік. Електронна мікрофотографія. Зб.: $\times 5000$.

Порушується структура з'єднувального апарату підтримувальних епітеліюцитів. У сперматидях спостерігається везикуляція цитоплазми і мітохондріального матрикса, визначається помітне розширення перинуклеарного простору, руйнування акросоми. Цитоплазма сперматоцитів і сперматид вакуолізована, в частині з них ядра в стані розпаду (рис. 29, 30, 31).

Ядра інтерстиційних ендокриноцитів зменшені в розмірах, деформовані, хроматин згрупований по периферії. Кількість і розміри мітохондрій зменшуються, кристи деформовані, матрикс ущільнений. Інші цитоплазматичні органели – деформовані (див. рис. 28).

У чоловіків похилого віку (61–74 роки) над'яєчкова артерія, артерія головки над'яєчка, а також артерія сім'явиносної протоки (що опосередковано бере участь у кровопостачанні над'яєчка) сильно покручені (рис. 32 а).

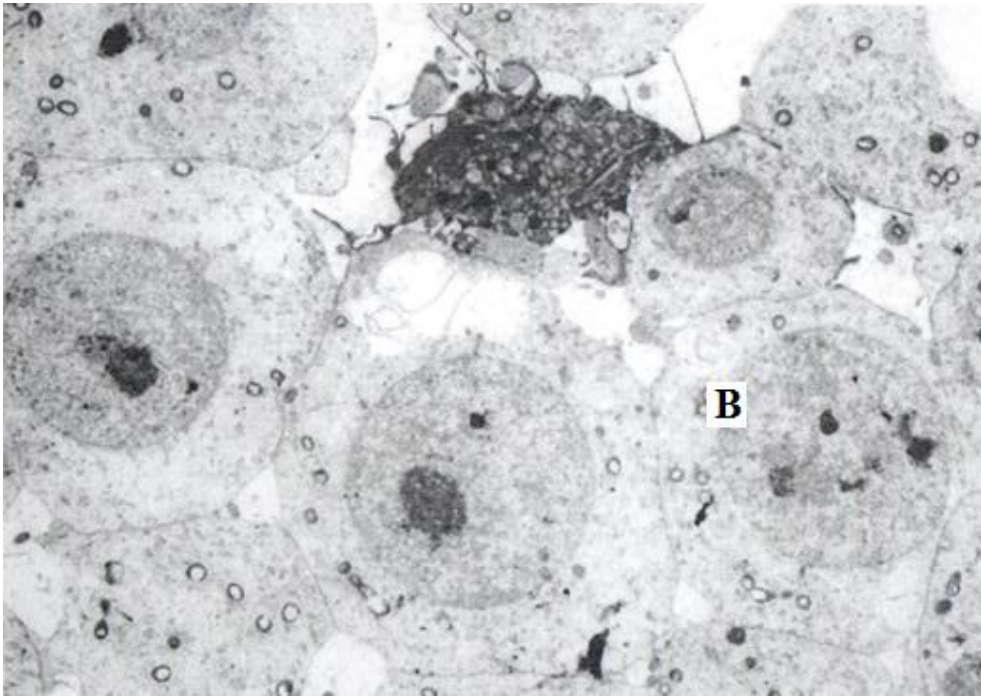


Рис. 29. Вакуолізація (В) цитоплазми сперматоцитів I і II порядку, накопичення в ній осміофільних структур в яєчку чоловіка віком 61 рік. Електронна мікрофотографія. Зб.: $\times 5000$.

Такого ж характеру зміни є і в артеріальних гілочках, які проникають у головку, тіло і хвіст над'яєчка. У часточках над'яєчка судини гемомікроциркуляторного русла формують довкола сім'явиносної протоки над'яєчка більш щільну, порівнюючи з попередньою віковою групою, судинну сітку (рис. 33 а, б). У чоловіків цього віку венозні судини, що беруть початок із цієї сітки, є ще більш покрученими і формують вени головки над'яєчка та над'яєчкові вени, котрі разом формують лозоподібне сплетення (див. рис. 32 б). На мікропрепаратах над'яєчка відхильні проточки, що утворюють його часточки, значно меншого діаметру ($273,32 \pm 6,41$) мкм, а висота псевдобагатошарового епітелію порівнюючи з попереднім віком знизилась до ($53,67 \pm 1,20$) мкм, ширина перегородочок над'яєчка, зросла за рахунок розростання сполучнотканинних елементів (рис. 34).

У похилому віці пристінкова пластинка піхвової оболонки яєчка (рис. 35 а) характеризується кровоносними судинами, пучки яких є значно покрученими і втрачають прямолінійний напрямок. Петлі в деформованій сітці гемомікроциркуляторного русла неправильної

форми, місцями значно сконцентровані. Просвіт артеріол коливається у них у межах $(20,0 \pm 2,4)$ мкм, прекапілярів – $(13,05 \pm 1,5)$ мкм і капілярів – $(8,0 \pm 1,0)$ мкм. У цілому в цій оболонці переважає над артеріальною венозна ланка.

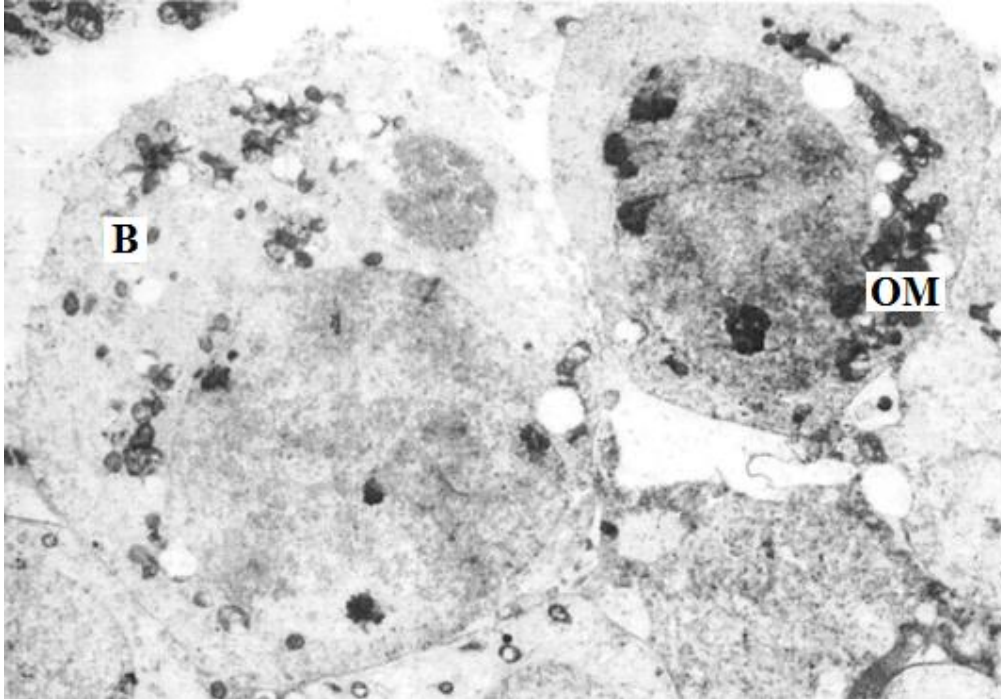


Рис. 30. Накопичення в цитоплазмі сперматоцитів I та II порядку осміофільного матеріалу (ОМ), їхня вакуолізація (В) у чоловіка віком 61 рік. Електронна мікрофотографія. Зб.: $\times 6000$.

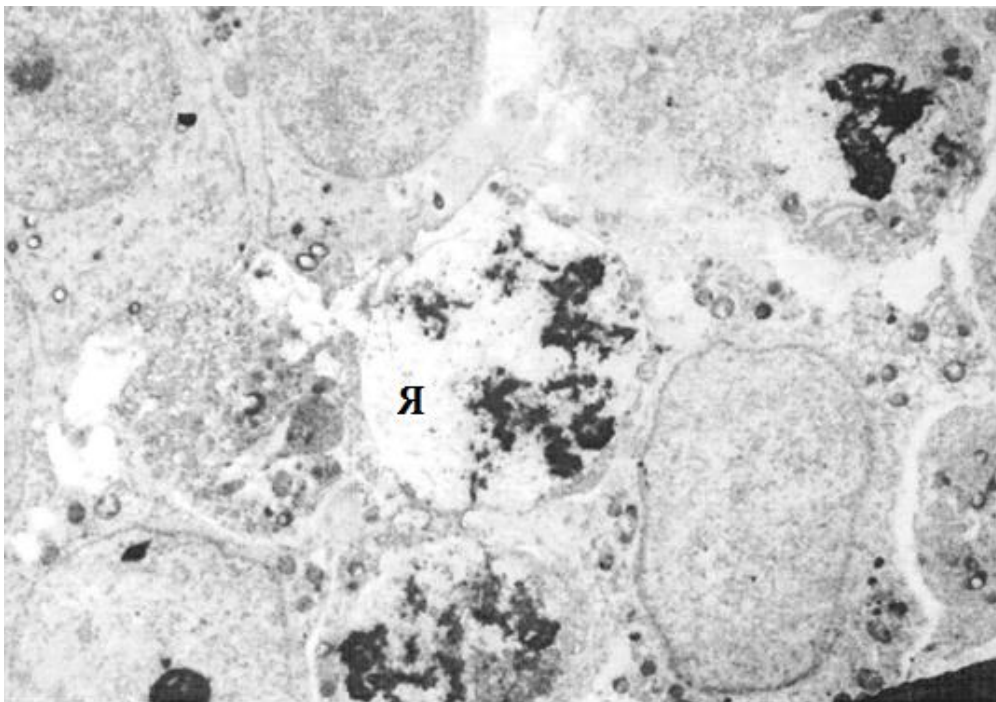


Рис. 31. Деструктивні зміни в сперматоцитах із розпадом їхнього ядра (Я) у чоловіка віком 61 рік. Електронна мікрофотографія. Зб.: $\times 5000$.



Рис. 32. Значна покрученість артерій (а) та вен (б) над'яєчка чоловіка віком 65 років. Ін'єкція судин свинцевими білилами. Натуральні розміри.

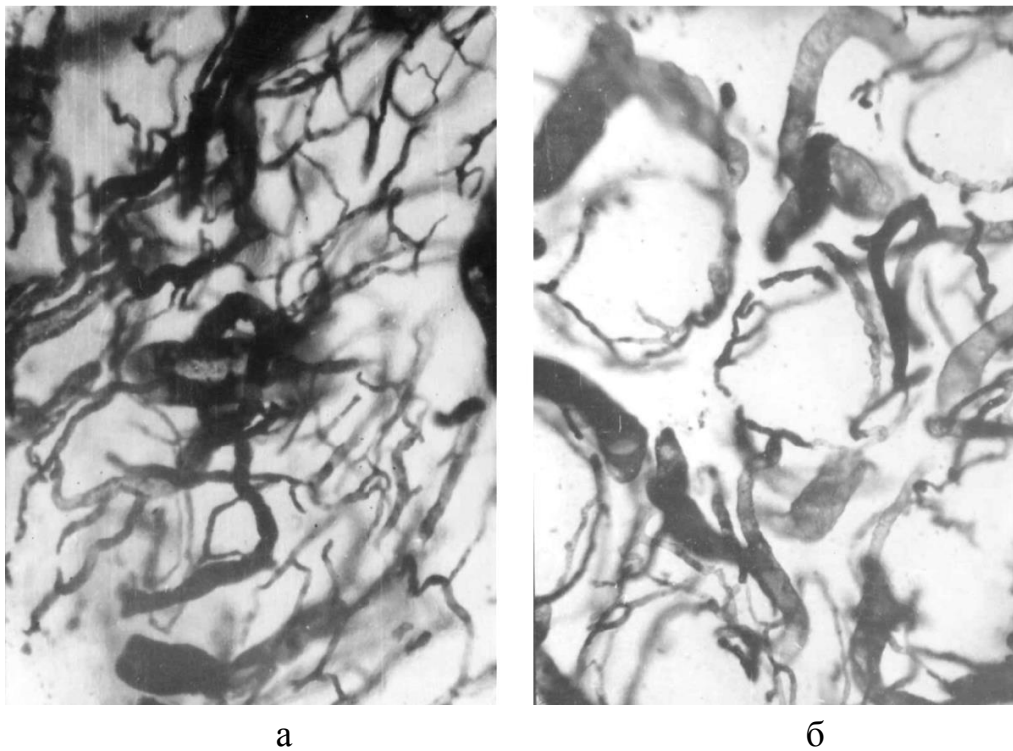


Рис. 33. Деформація сітки судин гемомікроциркуляторного русла над'яєчка чоловіків віком 68 років. Ін'єкція судин зависю паризької синьої. Мікрофотографія. Зб.: об.8, ок.10.

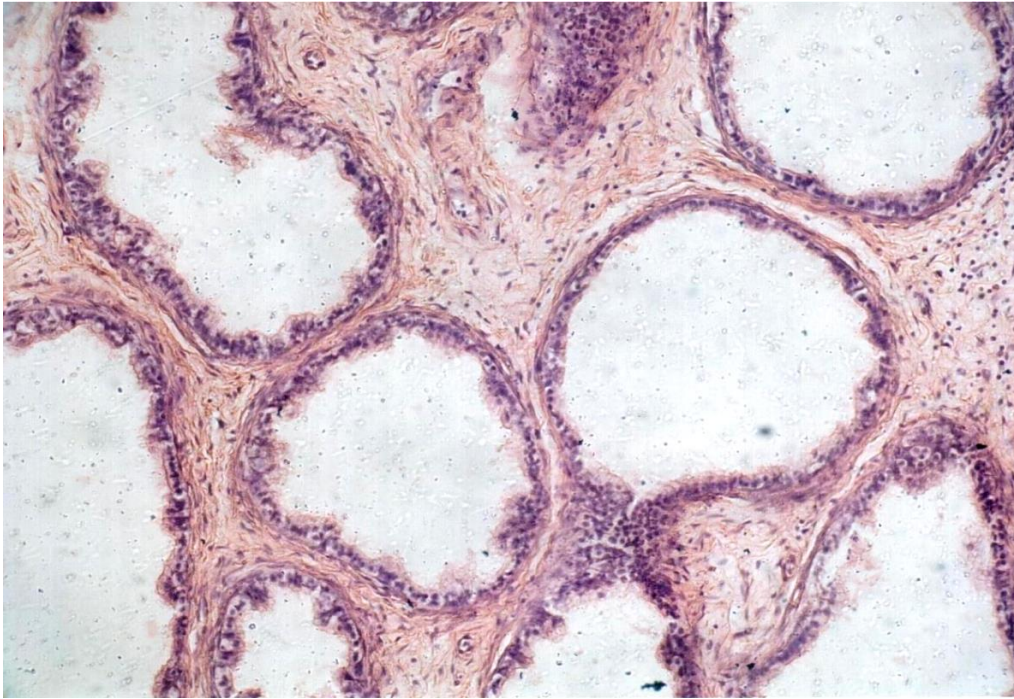


Рис. 34. Виражене сплющення епітелію відхильних проточок над'яєчка чоловіка віком 65 років. Забарвлення зрізів гематоксиліном і еозином. Мікрофотографія. Зб.: об.8, ок.10.

Кровоносні судини у внутрішній сім'яній фасції (див. рис. 35 б) ще зберігають прямолінійний хід. У сітці, сформованій артеріальною і венозною ланками, петлі більших розмірів, що створює враження наявності малосудинних зон. Діаметр артеріол коливається в межах $(26,5 \pm 0,60)$ мкм. Вони діляться на прекапіляри з просвітом $(16,50 \pm 1,6)$ мкм, що переходять в капіляри – $(18,20 \pm 0,60)$ мкм. Посткапіляри $(18,0 \pm 0,5)$ мкм зливаються і формують венули діаметром $(39,80 \pm 7,50)$ мкм. Як і в попередній оболонці, перевага венозних мікросудин над артеріальними зберігається. У м'язі–підіймачі яєчка та його фасції (див. рис. 35 в) гемомікроциркуляторне русло зберігає характерний для них рисунок. У фасції вони утворюють великопетлисту судинну сітку, а пучки кровоносних судин у м'язовій оболонці не співпадають із ходом м'язових волокон. Діаметр артеріол значно менший $(19,30 \pm 4,0)$ мкм, прекапіляри діаметром $(14,20 \pm 1,0)$ мкм віддають до м'язових волокон тонкі капіляри просвітом $(6,7 \pm 1,0)$ мкм.

Утворена ними сітка гемомікроциркуляторного русла ще досить густа. Посткапіляри діаметром $(13,0 \pm 2,0)$ мкм формують більш широкі венули діаметром $(25,60 \pm 7,60)$ мкм.

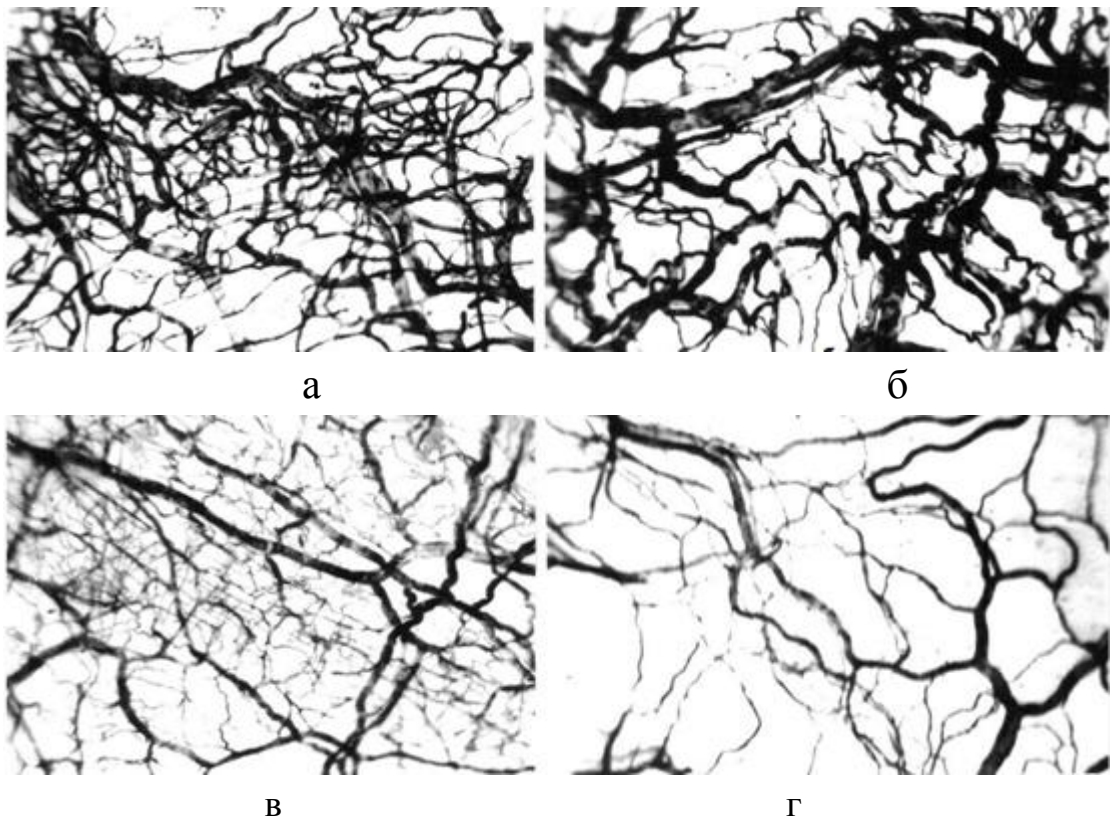


Рис. 35. Деформація сітки судин гемомікроциркуляторного русла пристінкової пластинки піхвової оболонки (а) та внутрішньої сім'яної фасції (б), згущення гемокапілярів м'яза-підіймача яєчка (в), мікроциркуляторне русло зовнішньої сім'яної фасції (г) чоловіка віком 65 років. Мікрофотографія. Зб.: об.8, ок.10.

Звертає на себе увагу значно рідша сітка кровоносних судин у зовнішній сім'яній фасції (див. рис. 35 г). Тут вони менш покручені, порівнюючи з попередньою оболонкою. Просвіт артеріол дорівнює $(23,26 \pm 3,20)$ мкм, прекапілярів – $(14,0 \pm 1,7)$ мкм та капілярів $(8,10 \pm 2,3)$ мкм, посткапілярів – $(17,0 \pm 3,5)$ мкм, венул – $(28,40,0 \pm 2,0)$ мкм. У цій оболонці в даному віці ще зберігається значна кількість артеріоло-венулярних анастомозів.

1.4. Характер інволютивних змін в кровоносних судинах і паренхімі яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок чоловіків старечого віку (75–90 років)

Більш значні зрушення у яєчку проходять у старечому віці. Дуже покручені не тільки великі, але й дрібні судини як у ділянці сім'яного канатика, так і у самому яєчку (рис. 36 а, б), що обумовлене вираженою атрофією сім'яних трубочок (рис. 37).

Однак далеко не завжди в яєчках чоловіків даної вікової групи розвиваються склеротичні процеси. Зокрема на вивчених препаратах об'єм яєчка дорівнює в середньому, $(14,50 \pm 2,96)$ см³, а паренхіма складається з достатньо великих $(161,07 \pm 6,36)$ мкм з активним сперматогенезом у сім'яних трубочках (див. рис. 37). Характер артеріального рисунку такий, як на препаратах яєчка в осіб похилого віку. Так, на артеріограмах у межах сім'яного канатика знаходиться велика кількість анастомозуючих між собою судин великого і середнього калібру від 0,40 до 1,50 мм. У межах від 0,15 – 0,60 мм коливаються діаметри внутрішньоорганних гілок яєчкової артерії, $(0,30 \pm 0,05)$ мм дорівнює просвіт головного анастомозу між над'яєчковою, діаметром $(1,00 \pm 0,05)$ мм і артерією сім'явиносної протоки, діаметром $(0,60 \pm 0,10)$ мм, посиленого гілками артерії підвішувального м'яза яєчка, діаметром $(0,20 \pm 0,01)$ мм.

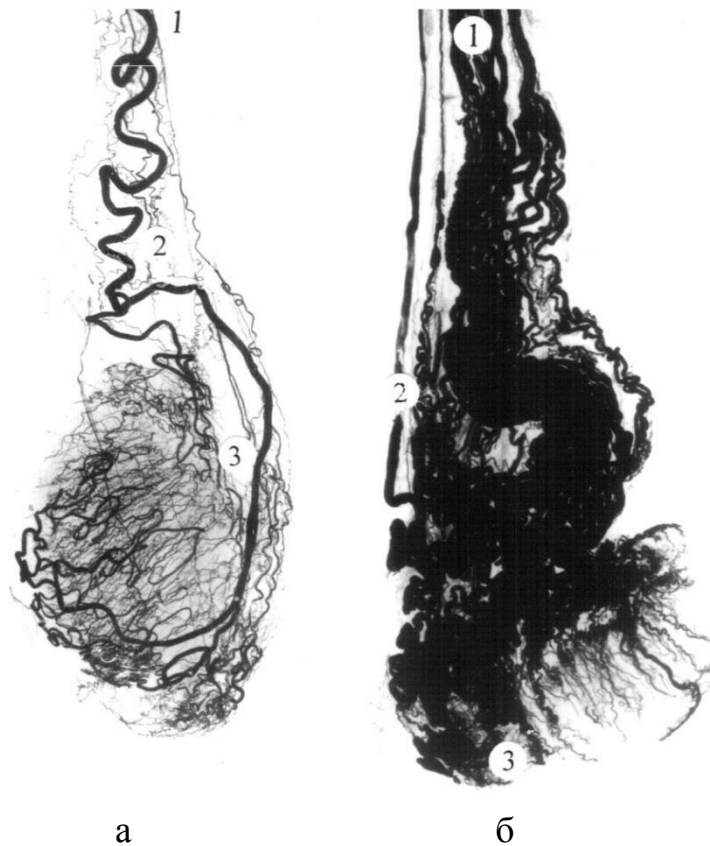


Рис. 36. Виразена покрученість артеріальних (а) та венозних (б) судин, їх нерівномірна концентрація в паренхімі яєчка чоловіків віком 84 роки. 1 – яєчкова артерія і вена; 2 – артерія і вена сім'явиносної протоки; 3 – артерія і вена підвішувального м'яза яєчка. Артеріо– (а) та венограма (б).

Інволютивні процеси наявні і у венозних судинах яєчка, тут редуковані як поверхневі, так і глибокі вени яєчка. Однак в окремих випадках венозне русло яєчка чоловіків цього віку за характером своєї будови близьке до такого, як у людей зрілого віку.

Значна атрофія і склероз сім'яних трубочок відбиваються на характері рисунка мікроциркуляторного русла яєчка. У окремих ділянках паренхіми паралельно атрофічним процесам, спостерігається інволюція кровоносних судин, яка характеризується редукцією гемокапілярів. У інших ділянках збережені капіляри набувають неправильної орієнтації, а діаметр їх просвіту становить всього $(6,00 \pm 0,17)$ мкм (рис. 38 а).

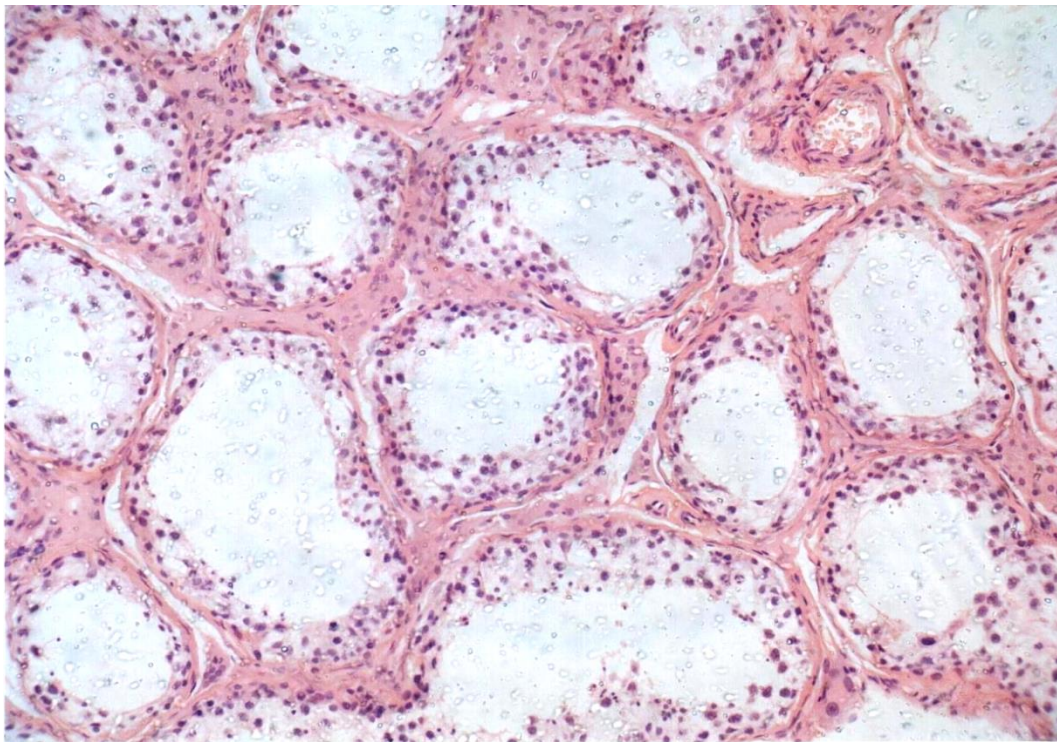


Рис. 37. До власної оболонки звивистих сім'яних трубочок яєчка чоловіка віком 84 роки прилягає 1–2 шари клітин сперматогенного епітелію. Забарвлення зрізів гематоксиліном і еозином. Мікрофотографія. Зб.: об.20, ок. 10.

Значна атрофія яєчка супроводжується деформацією і зближенням паренхіматозних артерій, що в старечому віці відбивається на фотометричних показниках їхньої щільності. Слід відзначити, що в чоловіків зрілого віку щільність його венозного русла значно перевищує щільність артеріального (575 проти 180 одиниць). У похилому, а особливо в старечому віці, проявляється

зворотна залежність – площа артеріальних судин помітно переважає щільність венозних (875 проти 356 одиниць).

Порівняльні дані фотометричних вимірів щільності артеріального і венозного русла яєчка показують, що вона найвища в період активної діяльності органа. З віком щільність русла яєчка поступово знижується у чоловіків другого періоду зрілого і похилого віку, а у чоловіків старечого віку вона підвищується у зв'язку з атрофією паренхіми і зближенням судин.

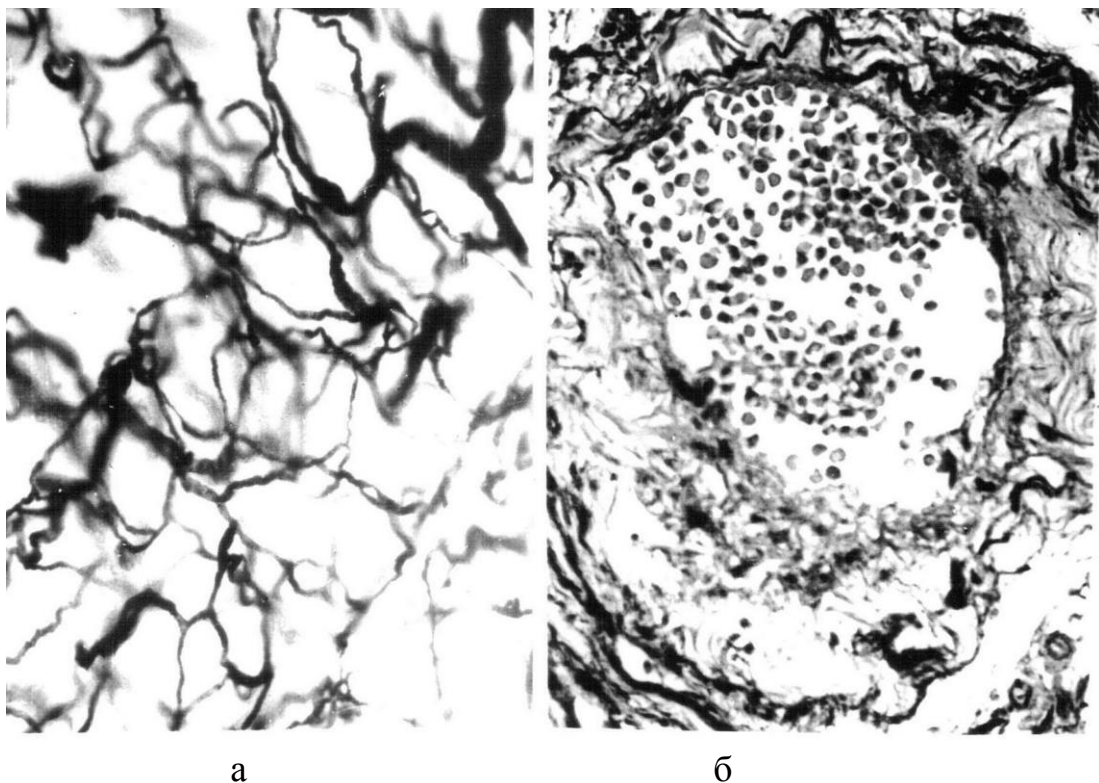


Рис. 38. Вогнищева деформація сітки судин гемомікроциркуляторного русла яєчка чоловіка віком 80 років (а) та виражені склеротичні зміни в середній оболонці артерії у паренхімі органа (б). Ін'єкція судин зависсю паризької синьої (а) та забарвлення зрізів фуксилін – пікрофуксином. Мікрофотографія. Зб.: а – об. 8, ок. 10; б – об. 40, ок. 10.

У чоловіків старечого віку об'єм яєчка зменшився до $(14,50 \pm 2,96)$ см³, максимальна швидкість артеріального кровотоку в яєчкової артерії – до $(14,8 \pm 1,0)$ см/с, об'ємна швидкість кровотоку в ній становить $(7,0 \pm 0,3)$ мл/хв, діаметр яєчкової артерії становить $(1,2 \pm 1,0)$ мм. Пульсаційний індекс дорівнює $(2,9 \pm 0,1)$ ум.од, індекс резистентності – $(0,7 \pm 0,01)$ ум.од. (рис. 39).



Рис. 39. Кольорова доплерограма кровоносних судин яєчка чоловіка віком 78 років. Спектральні хвилі відображають низько резистентний кровоток в яєчковій артерії.

У цьому віці максимальна середня швидкість кровотоку в артерії сім'яносної протоки знизилася до $(9,7 \pm 0,2)$ см/с, а в яєчковій частині яєчкової артерії – до $(9,4 \pm 0,6)$ см/с. Середня мінімальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії – $(5,8 \pm 0,1)$ см/с, в артерії сім'яносної протоки – $(5,0 \pm 0,5)$ см/с. Діаметр яєчкової вени дорівнює $(2,3 \pm 0,1)$ мм, середня лінійна швидкість кровотоку в ній – $(6,9 \pm 0,5)$ см/с, а об'ємний кровоток – $(7,0 \pm 0,3)$ мл/с.

У похилому і старечому віці паренхіматозні артерії яєчка характеризуються нерівномірним потовщенням стінки, її гіалінозом і склерозом. Внутрішня еластична мембрана артерій тоншає, місцями розволокнена, погано сприймає фарби. У потовщеній середній оболонці, у зв'язку з розростанням сполучної тканини, кількість м'язових волокон різко зменшується (див. рис. 38 б).

Найбільш характерною особливістю стінки венозних судин у цьому віці є помітне потовщення середньої оболонки. У окремих випадках потовщення останньої було рівномірним по всьому внутрішньому периметрі судини, у інших – зустрічаються

нерівномірні, подушкоподібні потовщення вказаної оболонки, які змінюють форму просвіту судин. Як в одному, так і в другому випадках просвіт їх помірно звужений.

У старечому віці об'єм яєчка зменшується. У цілому в 37,4 % сім'яних трубочок містяться клітини сперматогенного епітелію, в окремих із них сперматогенез завершується утворенням зрілих сперматозоїдів. У решті сім'яних трубочок визначається різного ступеня порушення сперматогенезу з редукцією клітин і частковим або повним гіалінозом трубочок. У 14,8 % сім'яних трубочок до гіалінізованої і потовщеної оболонки прилягають лише поодинокі підтримувальні епітеліоцити (спустошені каналці).

Облітеровані і деформовані трубочки зустрічаються не поодинокі, як в яєчку в осіб зрілого віку, а займають значні ділянки. Такі вогнища гіалінозу знайдені як під білковою оболонкою, так і в центральній зоні яєчка. Однак поряд з інволютивною перебудовою паренхіми в яєчку чоловіків старечого віку зберігається незначна кількість великих до $(161,07 \pm 6,39)$ мкм в діаметрі сім'яних трубочок, до власної оболонки яких прилягає 3–5 рядів клітин сперматогенного епітелію. У каналцях, що збереглися, кількість статевих клітин, що розвиваються, у порівнянні з попереднім віком зменшується. Кількість звивистих сім'яних трубочок на одиниці площі гістологічного препарату збільшується до 35,8 з паралельним зменшенням у середньому до $(161,70 \pm 6,39)$ мкм їхнього діаметру проти $(219,17 \pm 1,75)$ мкм у чоловіків зрілого віку. Кількість інтерстиційних ендокриноцитів зменшується. Останні вже розташовані невеликими (по 3–5 клітин) групами, серед яких переважають дрібні з округлим, нерідко неправильної форми пікнотичним ядром клітини. У їхній цитоплазмі утримується велика кількість коричнево–золотистих гранул. Об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів складає в середньому $(79,55 \pm 1,51)$ мкм³ проти $(99,70 \pm 1,67)$ мкм³ у чоловіків зрілого віку. Характерним є те, що навіть в ділянках склерозу паренхіми яєчка нерідко зберігаються поодинокі інтерстиційні ендокриноцити.

У чоловіків старечого віку (75–90 років) основні артерії над'яечка (рис. 40 а) є ще більш покрученими, такий же характер мають їх паренхімні гілочки, особливо в часточках головки та хвоста над'яечка гемомікроциркуляторні судини нерівномірно розширені та покручені, а сформована ними довкола сім'явиносної протоки сітка, втратила характерний для даного органа рисунок із деформованими петлями. Значно деформованими є вени головки, тіла і хвоста над'яечка, що беруть свій початок із гемомікроциркуляторного русла часточок (див. рис. 40 б).

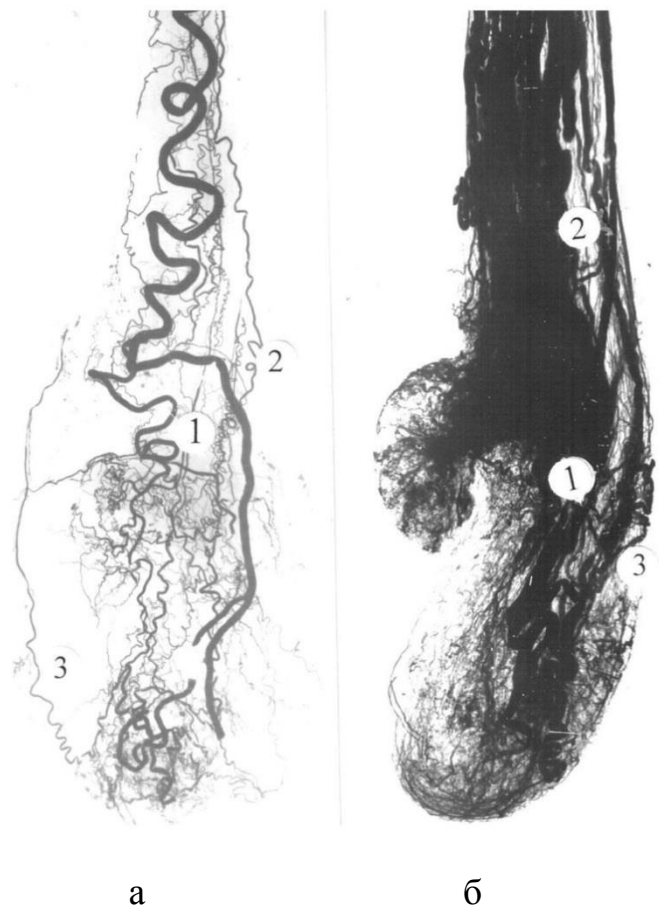


Рис. 40. Деформація сітки судин артеріального (а) і венозного (б) русла над'яечка чоловіка віком 84 роки. 1 – над'яечкова артерія і вена; 2 – артерія і вена сім'явиносної протоки; 3 – артерія і вена підвішувального м'яза яєчка.

Відхильні проточки над'яечка на поперечних його зрізах зменшені в діаметрі до $(219,31 \pm 3,65)$ мкм, висота деформованого епітелія до $(50,42 \pm 2,70)$ мкм (рис. 41).

У чоловіків старечого віку звертає на себе увагу деформація сітки судин гемомікроциркуляторного русла, їхня покрученість і нерівномірний розподіл, неправильна форма утворених ними петель у пристінковій пластинці піхвової оболонки (рис. 42 а).

Артеріоли дрібні, їхній діаметр ($22,0 \pm 3,20$) мкм, прекапілярів – ($13,0 \pm 1,50$) мкм і капілярів – ($7,0 \pm 1,0$) мкм. Просвіт посткапілярів і венул ширший ($16,0 \pm 2,50$) мкм до ($35,5 \pm 3,0$) відповідно. Внутрішня сім'яна фасція характеризується у даному віці високою концентрацією судин гемомікроциркуляторного русла, які втрачають пряmolінійність, а утворені ними петлі – деформовані. Просвіт усіх ланок мікроциркуляторного русла звужений (див. рис. 42 б).

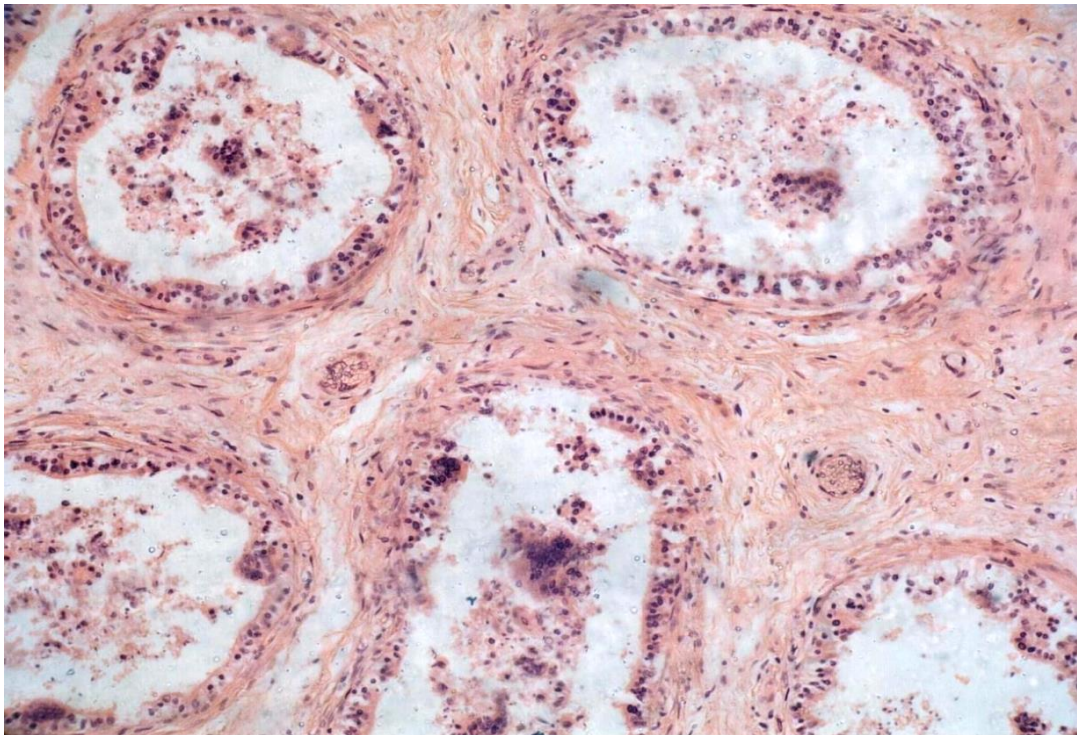


Рис. 41. Деформація відхильних проточок над'яечка чоловіка віком 84 роки. Забарвлення зрізів фуксилін – пікрофуксином. Мікрофотографія. Зб.: об. 20, ок. 10.

Ще більше деформованою у даному віці є сітка гемомікроциркуляторного русла у фасції м'яза-підіймача яєчка та самому м'язі, а просвіт усіх ланок кровоносних судин значно звужений (див. рис. 42 в). Разом з цим наявні синусоподібні розширення по ходу дрібних вен та венул. Такими ж покрученими з нерівномірною концентрацією є судини гемомікроциркуляторного

русла в зовнішній сім'яній фасції. Артеріоли діаметром $(27,0 \pm 1,50)$ мкм переходять у прекапіляри діаметром $(13,0 \pm 2,10)$ мкм та капіляри діаметром $(7,10 \pm 1,0)$ мкм, із капілярної сітки беруть початок посткапіляри, діаметром $(16,30 \pm 2,0)$ мкм та венули із просвітом $(37,50 \pm 4,20)$ мкм. По ходу останніх та дрібних вен наявні колбоподібні розширення, поодинокі артеріоло–венулярні анастомози (див. рис. 42 г).

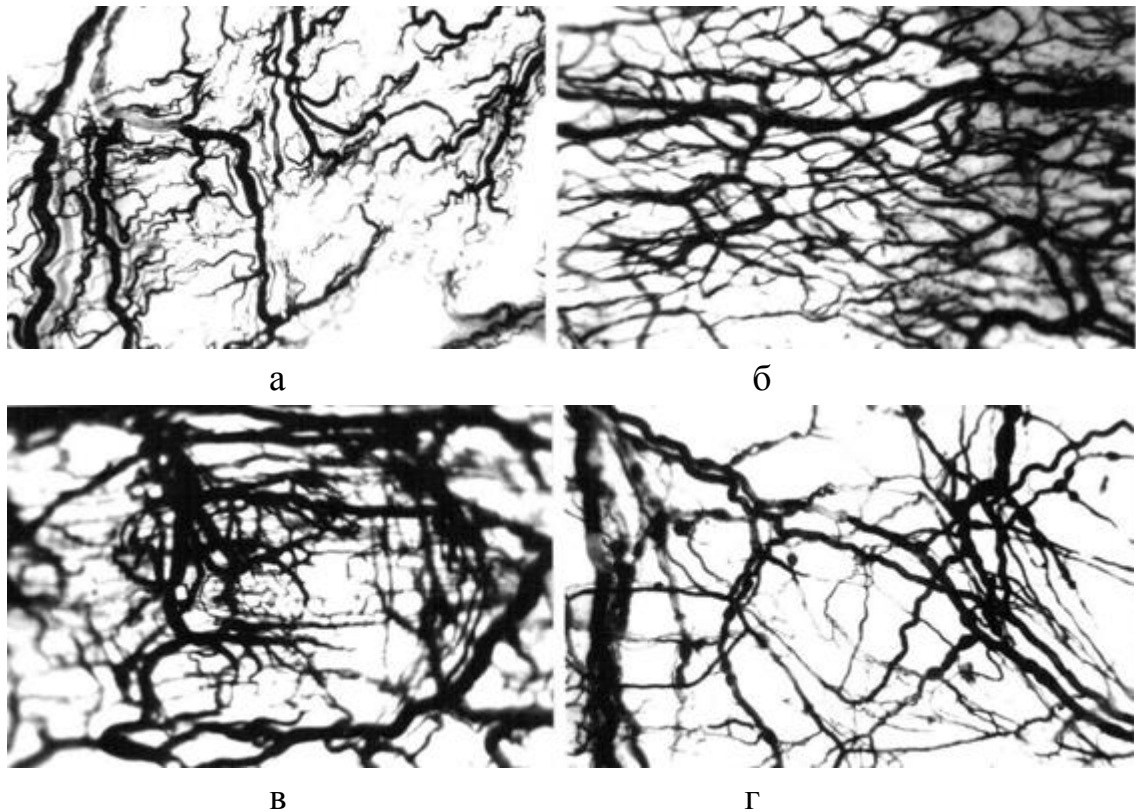


Рис. 42. Покрученість судин мікроциркуляторного русла та нерівномірна їх концентрація в пристінковій пластинці піхвової оболонки (а), внутрішній (б) та зовнішній (г) сім'яній фасції, гемомікроциркуляторне русло м'яза–підймача яєчка (в) чоловіка віком 84 роки. Ін'єкція судин зависсю паризької синьої. Мікрофотографія. Зб.: об. 8, ок. 10.

Узагальнюючи результати даного розділу, можна зробити висновки, що гемомікроциркуляторне русло яєчка і над'яєчка в чоловіків зрілого віку в нормі формує навколо звивистих сім'яних трубочок та сім'явиносної протоки над'яєчка сітку судин з повздовжніми і поперечними капілярами, які постачають кров'ю як сім'яні трубочки, так і інтерстиційні ендокриноцити. У звивистих сім'яних трубочках відповідно до стадії циклу сперматогенного

епітелію розташовані підтримувальні епітеліоцити, сперматогонії, сперматоцити, сперматиди та сперматозоїди.

У старечому віці в структурних компонентах сім'яних трубочок, за винятком цитоплазми підтримувальних епітеліоцитів, відбувається зниження кількості крапель жиру. Однак, у міжканальцевій сполучній тканині зустрічаються групи інтенсивно забарвлених клітин.

Інволютивні зміни яєчка в чоловіків похилого та старечого віку проявляються зменшенням його об'єму на 20 – 28 %, діаметра звивистих сім'яних трубочок на 16 – 27 %, структурними змінами в стінці кровоносних судин та сім'яних трубочок, компонентах гемато–тестикулярного бар'єра, над'яєчка, оболонки яєчка, зумовлені змінами гемодинаміки, що встановлені кольоровою доплерографією. Вони призводять до розладів сперматогенезу у 37 – 63 % звивистих сім'яних трубочок відповідно та патології спермограми.

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КРОВОНОСНОГО РУСЛА І ПАРЕНХІМИ ЯЄЧКА, НАД'ЯЄЧКА ТА ЇХНІХ ОБОЛОНОК В УМОВАХ РОЗЛАДІВ КРОВООБІГУ

2.1. Особливості будови кровоносного русла і паренхіми яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок у чоловіків репродуктивного віку в умовах варикозного розширення вен сім'яного канатика

На артеріограмах яєчка при варикоцеле нами не було виявлено помітних змін із боку його артерій. У межах сім'яного канатика добре контрастують усі три артерії, що кровопостачають яєчко: яєчкова артерія діаметром $(1,80 \pm 0,15)$ мм, артерія сім'явиносної протоки, діаметром $(0,80 \pm 0,10)$ мм, котра по ходу утворює кілька петель та артерія підвішувального м'яза яєчка діаметром $(0,30 \pm 0,01)$ мм. Звертає на себе увагу значна покрученість гілок яєчкової артерії як в межах сім'яного канатика, так і в паренхімі органа (рис. 43 а). Порівнюючи з контролем, вони тут розташовані більш щільно, що на стороні варикоцеле зумовлено зменшенням об'єму яєчка. Звертає на себе увагу факт значного розширення у цих умовах поверхневих вен яєчка, просвіт яких коливається у межах від 1,0 до 1,50 мм, а в межах сім'яного канатика венозні судини яєчка, над'яєчка і сім'явиносної протоки настільки розширені і переплетені між собою, що на венограмах формують суцільну тінь (див. рис. 43 б).

Оцінюючи фотометричні дані щільності артеріального русла яєчка в умовах варикоцеле констатується факт, що в межах паренхіми переднього і заднього країв та центральної частини органа їхнє коливання незначне, але перевищує аналогічні показники яєчка в нормі (табл. 5).

При ультразвуковому дослідженні вен сім'яного канатика в умовах екстратестикулярної форми лівостороннього варикоцеле в режимі сірої шкали вени лозоподібного сплетення розширені і покручені. Об'єм яєчка зменшений на стороні патології до $(15,49 \pm 3,21)$ см³ проти $(19,83 \pm 1,84)$ см³ об'єму яєчка в середньому на

протилежній стороні ($p < 0,05$), що зумовлено значним розширенням яєчкової вени ($5,6 \pm 0,03$) мм проти ($4,0 \pm 0,01$ мм) відповідно.



Рис. 43. Виразена покрученість артерій (а) та (б) розширення вен сім'яного канатика яєчка у чоловіків віком 30 та 35 років при варикоцеле. Артерію (а) та венограма. Позначення: 1 – яєчкові артерія та вена; 2 – артерія та вена сім'явиносної протоки; 3 – артерія та вена підвішувального м'яза яєчка.

Кольорова доплерографія з реєстрацією показників кровотоку при пробі Вальсальви показала рефлюкс крові в межах від ($11,0 \pm 2,3$) до ($18,5 \pm 2,2$) см/с в значно розширених венах лозоподібного сплетення (рис. 44, 45).

У частині випадків при варикоцеле мало місце також розширення венозних судин паренхіми яєчка, а в режимі сірої шкали фіксували в ньому наявність фокальних змін різного діаметру. У останніх при кольоровому доплерівському картуванні та імпульсній доплерографії визначались кольорові сигнали та низьоамплітудний венозний спектр, а в умовах проби Вальсальви – ретроградний кровоток.

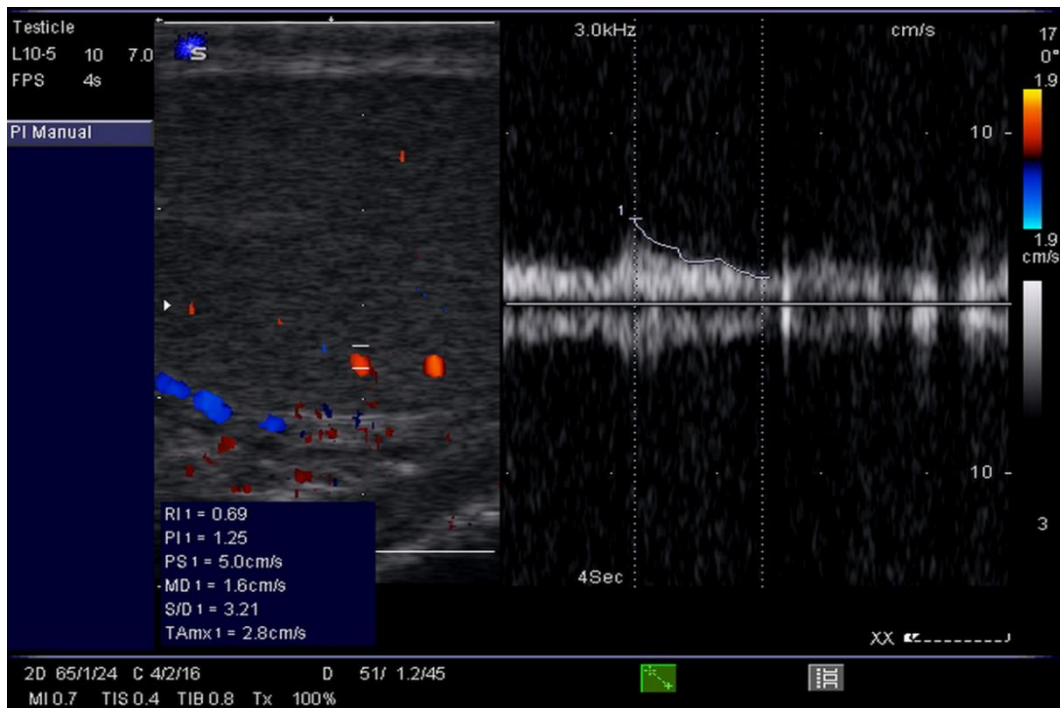


Рис. 44. Ангіоехоструктура яєчка чоловіка віком 22 роки при лівосторонньому варикоцеле. Допплерограма зворотнього кровотоку по яєчковій вені на фоні проби Вальсальви.

При варикозному розширенні вен сім'яного канатика нами виявлені також зміни в гемомікроциркуляторному руслі, концентрація судин якого в окремих ділянках паренхіми переднього краю яєчка зросла. На своєму протязі вони мають різного характеру розширення просвіту, котрі чергуються із звуженими ділянками (рис. 46 а).

Результати вивчення стінки паренхімних кровоносних судин яєчка при варикоцеле показали гіпертрофію м'язових волокон середньої оболонки артерій та гіперплазію внутрішньої еластичної мембрани з явищами склерозу (див. рис. 46 б). Стінка венозних судин потовщена за рахунок гіперплазії м'язових елементів.

Дослідження препаратів із біоптатів яєчка у чоловіків зрілого віку (перший період) при наявності варикоцеле, ускладненого безпліддям, показало зменшення діаметру звивистих сім'яних трубочок до $(160,93 \pm 4,21)$ мкм у середньому проти $(219,17 \pm 1,75)$ мкм у контролі з паралельним збільшенням із 30,7 до 36, 2 їхньої кількості на одиницю площі (табл. 5, 6).

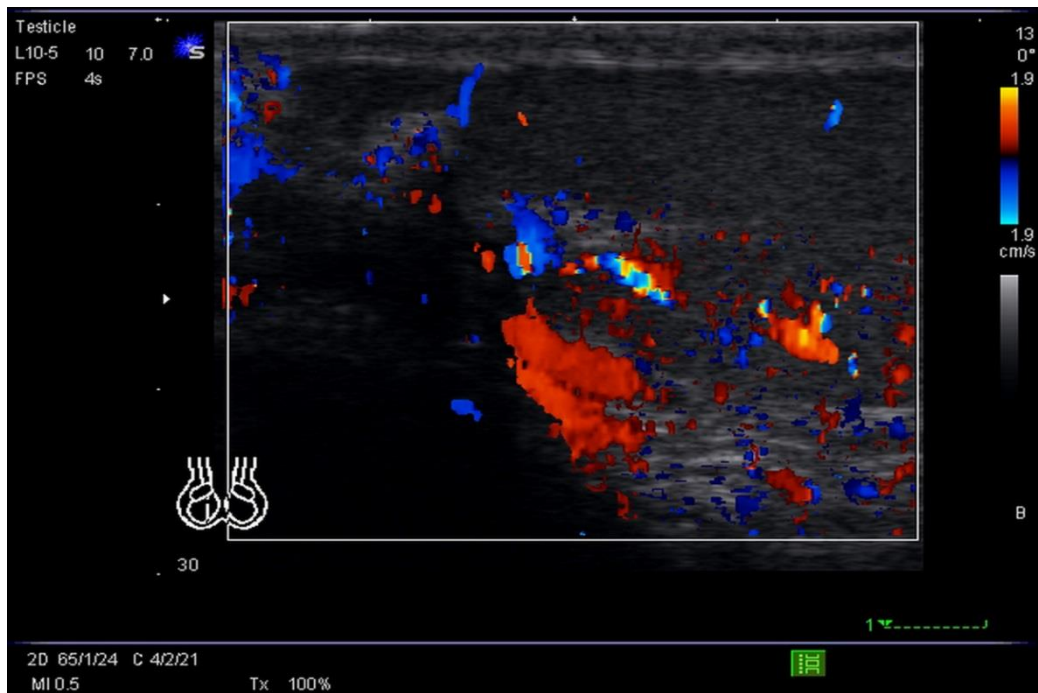


Рис. 45. Ангіоехограма яєчка чоловіка віком 22 роки при лівосторонньому варикоцеле. Значне наростання інтенсивності забарвлення кровоносних судин яєчка відповідно до реверсного збільшення швидкості кровотоку при пробі Вальсальви.

Пошкодження клітин сперматогенного епітелію різного ступеня має місце в 78,6 % звивистих сім'яних трубочок. При цьому в 51,8 % із них відзначається важкий ступінь із зміщенням більшості клітин у просвіт трубочок, їхнім розпадом або повним спустошенням (табл. 7).

Власна оболонка звивистих сім'яних трубочок потовщена за рахунок розростання у ній сполучнотканинних елементів (рис. 47). Збільшення маси останньої у перегородочках деформує звивисті сім'яні трубочки, в яких порушене диференціювання клітин сперматогенного епітелію від сперматогоній до сперматозоїдів. У частині трубочок клітини сперматогенного епітелію відсутні. У деяких трубочках, що зберегли свою структуру, кількість клітин сперматогенного епітелію значно знижена (рис. 46, табл. 8, 9).

В інтерстиції яєчка наявне продуктивне запалення, у дрібних кровоносних судинах – стаз, периваскулярні крововиливи, відкладання гемосидерину. Кількість інтерстиційних ендокриноцитів у яєчку при варикоцеле зменшена, їхні ядра деформовані, пікнотичні. Інші інтерстиційні ендокриноцити гіпертрофовані, об'єм їхніх ядер складає $(69,73 \pm 1,50) \text{ мкм}^3$.

Таблиця 5

**Щільність кровоносних судин яєчка при варикоцеле в люксах і
% (M±m)**

Об'єкти, що вивчалися	Відділи яєчка					Сума
	Артерії					
	Верхній полюс	Передній край	Центральна частина	Задній край	Нижній полюс	
Варикоцеле	200,00 Lx 18,60 %	250,00 Lx 23,66 %	225,00 Lx 20,93 %	225,00 Lx 20,93 %	175,00 Lx 16,28 %	1075,00 Lx 100,00 %
Контроль	174,00 Lx 20,55 %	225,00 Lx 26,46 %	175,00 Lx 20,55 %	125,00 Lx 14,80 %	150,00 Lx 17,64 %	850,00 Lx 100,00 %
Вени						
Варикоцеле	125,00 Lx 15,62 %	100,00 Lx 12,50 %	175,00 Lx 21,87 %	250,00 Lx 31,27 %	150,00 Lx 18,74 %	800,00 Lx 100,00 %
Контроль	100,00 Lx 15,38 %	75,00 Lx 11,53 %	150,00 Lx 23,09 %	200,00 Lx 30,77 %	125,00 Lx 19,23 %	650,00 Lx 100,00 %

Таблиця 6

Об'єм яєчка, ядер інтерстиційних ендокриноцитів і діаметри звивистих сім'яних трубочок при варикоцеле (M±m)

Об'єкти, що вивчалися	Об'єм Яєчка (см ³)	Об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів (мкм ³)	Діаметр звивистих сім'яних трубочок (мкм)
Варикоцеле	15,49±3,21*	69,73±1,50*	160,93 ±4,21*
Контроль	19,83±1,84	94,70±1,67	219,17±1,75

*p<0,05 у порівнянні зі контролем

Таблиця 7

Кількість звивистих сім'яних трубочок (%) при варикоцеле з різним ступенем пошкодження клітин сперматогенного епітелію

	Звичайна будова	Ступінь пошкодження		
		Легкий	Важкий	Спустошені
Варикоцеле	21,4*	26,8*	28,2*	23,6*
Контроль	81,0	12,0	5,0	2,0

*p<0,05 у порівнянні зі контролем

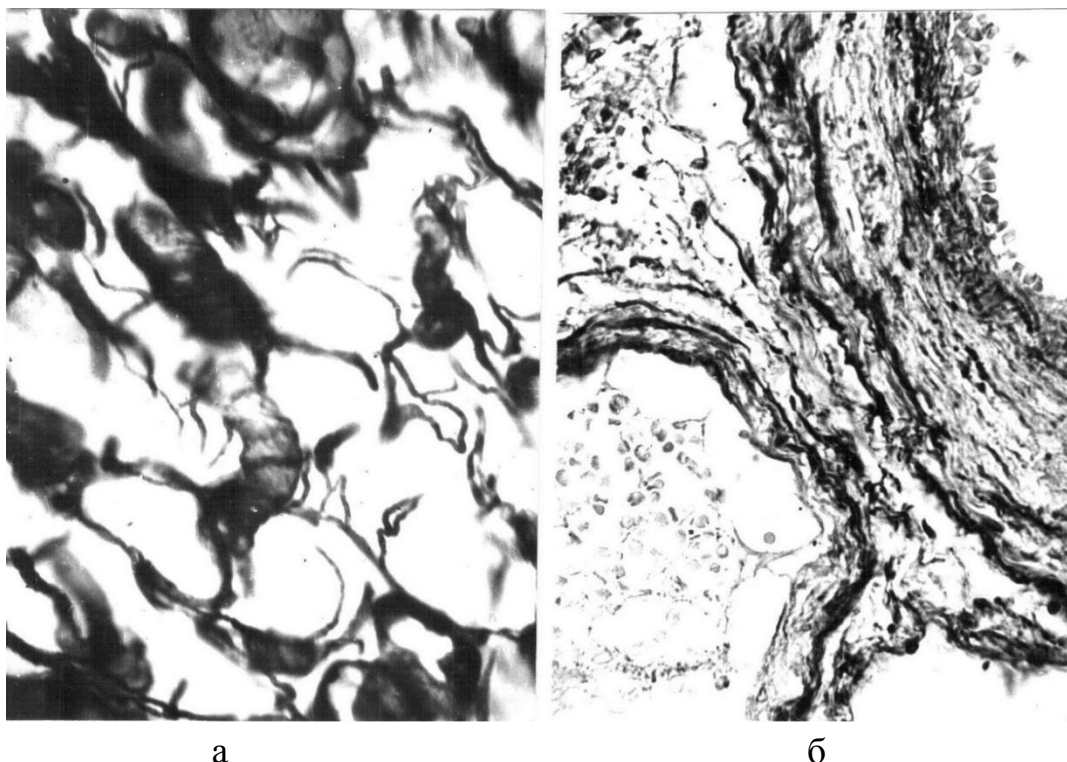


Рис. 46. Деформація сітки судин мікроциркуляторного русла (а) та склероз стінки кровоносних судин (б) яєчка чоловіків віком 22 і 35 років. Ін'єкція судин зависю паризької синьої (а), забарвлення зрізів фуксилін пікрофуксином (б). Зб.: а – об. 8, ок – 10; б – об. 40, ок. 10.

В умовах наявності варикоцеле склеротичні зміни в яєчку прогресують.

Діаметр частини звивистих сім'яних трубочок різко зменшений, більшість з них облітеровані, власна оболонка потовщена, гіалінізована. Між сім'яними трубочками, що зберегли свою структуру, зустрічаються поодинокі інтерстиційні ендокриноцити, що мають неправильної форми, інтенсивно забарвлене ядро, їхня цитоплазма пігментована (див. рис. 47).

Результати вивчення стінки паренхімних кровоносних судин яєчка при варикоцеле показали гіпертрофію м'язових волокон середньої оболонки артерій та гіперплазію внутрішньої еластичної мембрани з явищами склерозу. Стінка венозних судин потовщена за рахунок гіперплазії м'язових елементів (див. рис. 46 б).

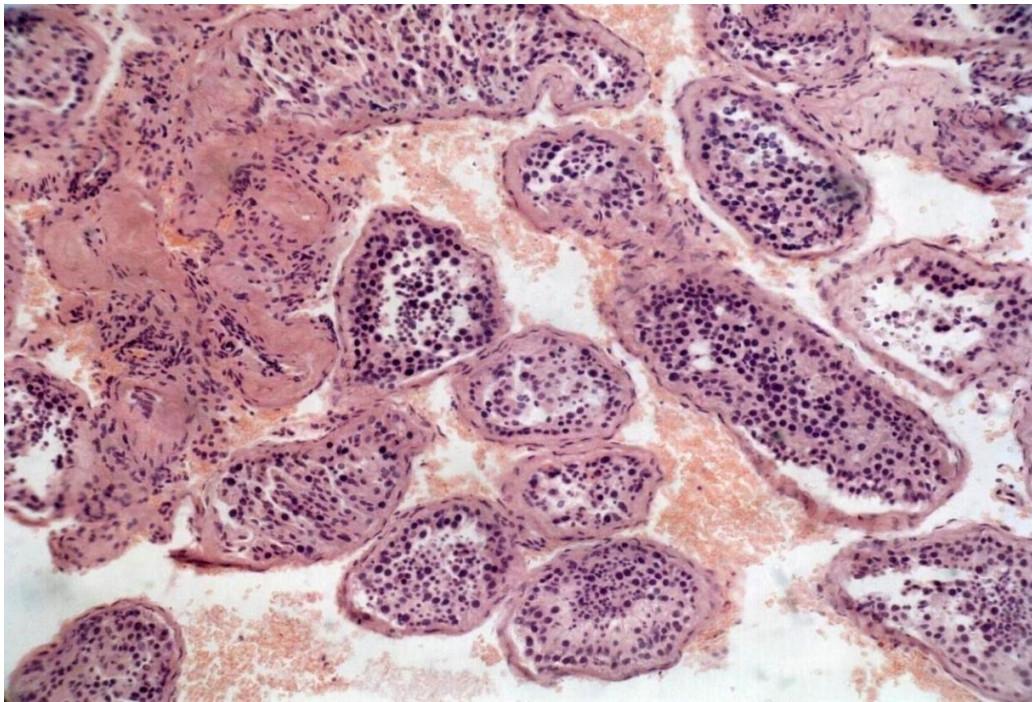


Рис. 47. Розростання сполучної тканини та деформація звивистих сім'яних трубочок яєчка чоловіка віком 30 років при варикоцеле. Забарвлення гематоксилином і еозином. Мікрофотографія. Зб.: об. 8, ок. 10.

В умовах варикозного розширення вен сім'яного канатика та оболонки яєчка виявлено значні зміни з боку ультраструктур власної оболонки звивистих сім'яних трубочок, підтримувальних епітеліоцитів, клітин сперматогенного епітелію, інтерстиційних ендокриноцитів та стінки кровоносних капілярів яєчка (рис. 48).

Таблиця 8

Кількість клітин сперматогенного епітелію у звивистих сім'яних трубочках при варикоцеле (M±m)

Об'єкти, що вивчались	Вид клітин		
	Сперматогонії	Сперматоцити	Сперматиди
Варикоцеле	5,02±0,24*	98,84±2,89*	178,44±5,32*
Контроль	7,12±0,16	165,53±5,64	386,74±8,79

*p<0,05 у порівнянні зі контролем

У власній оболонці звивистих сім'яних трубочок при варикоцеле виявляється нерівномірне потовщення базальної мембрани, вона втрачає чітку пошарову будову і на різну глибину випинається між клітинами сперматогенного епітелію та підтримувальними

епітеліоцитами. Кількість сполучнотканинних волокон у ній зростає. У цитоплазмі міоїдних клітин міофіламенти не визначаються, мітохондрії дрібні з вакуолізованим матриксом і редукованими кристами. Елементи ендоплазматичної сітки розширені, кількість мікропіноцитозних пухирців збільшена. Плазмолема міоїдних клітин цілісна. Ядра міоїдних клітин набувають неправильної форми, хроматин у них розміщений рівномірно (див. рис. 48).

В умовах варикозного розширення вен сім'яного канатика ядро в підтримувальних епітеліоцитах неправильної форми, деформоване, хроматин розподілений нерівномірно, перинуклеарний простір розвинений слабо. У цитоплазмі клітин визначаються глибокі дистрофічні зміни з великою кількістю везикул та вакуоль (рис. 49; 50). У мітохондріях матрикс вакуолізований.

У сперматогоніях перинуклеарний простір нерівномірно розширений, хроматин конденсований біля нуклеолеми. Канальці ендоплазматичного ретикулуму розширені. У частині мітохондрій кристи редуковані, матрикс вакуолізований.

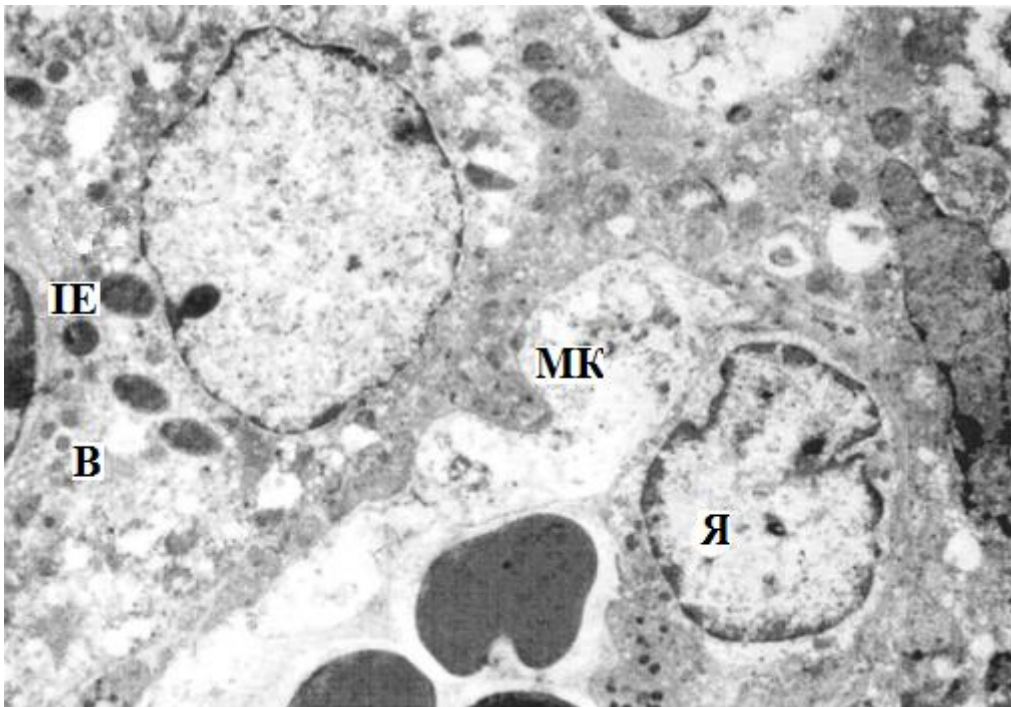


Рис. 48. Деформація ядра (Я) ендотеліоцита та макроклазматоз (МК), вакуолізація (В) цитоплазми інтерстиційного ендокриноцита (ІЕ) в яєчку чоло-віка віком 30 років при варикоцеле. Електронна мікрофотографія. Зб.: 5000.

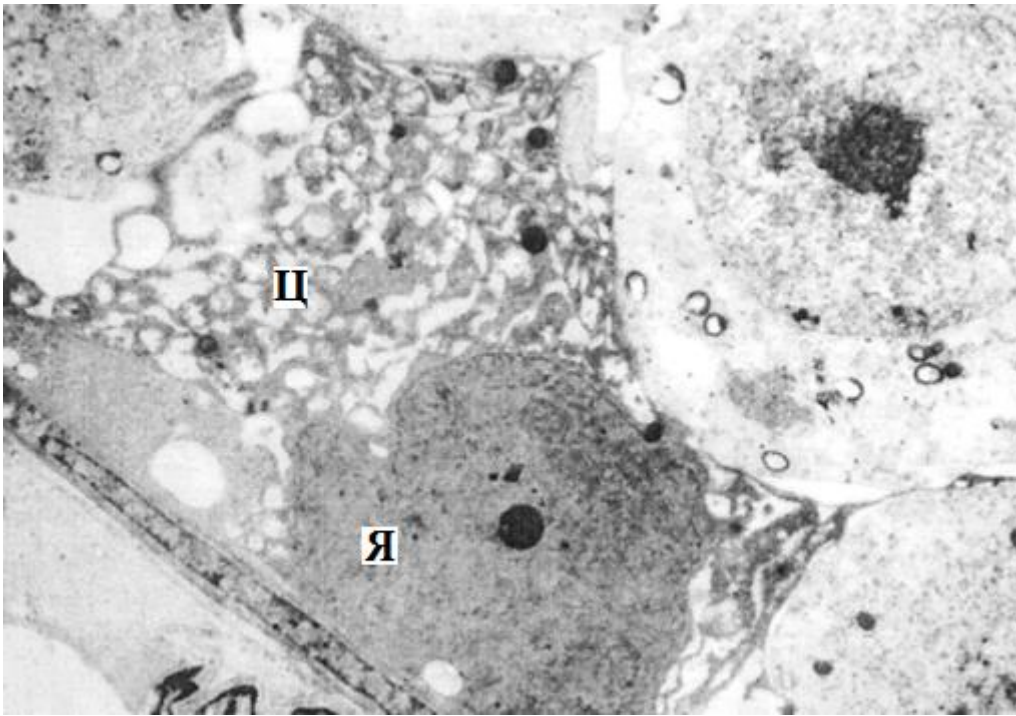


Рис. 49. Глибкі деструктивні зміни в підтримувальному епітеліоциті. Деформація ядра (Я), набряк цитоплазми (Ц) в яечку чоловіка віком 30 років в умовах варикоцеле. Електронна мікрофотографія. Зб.: 5000.

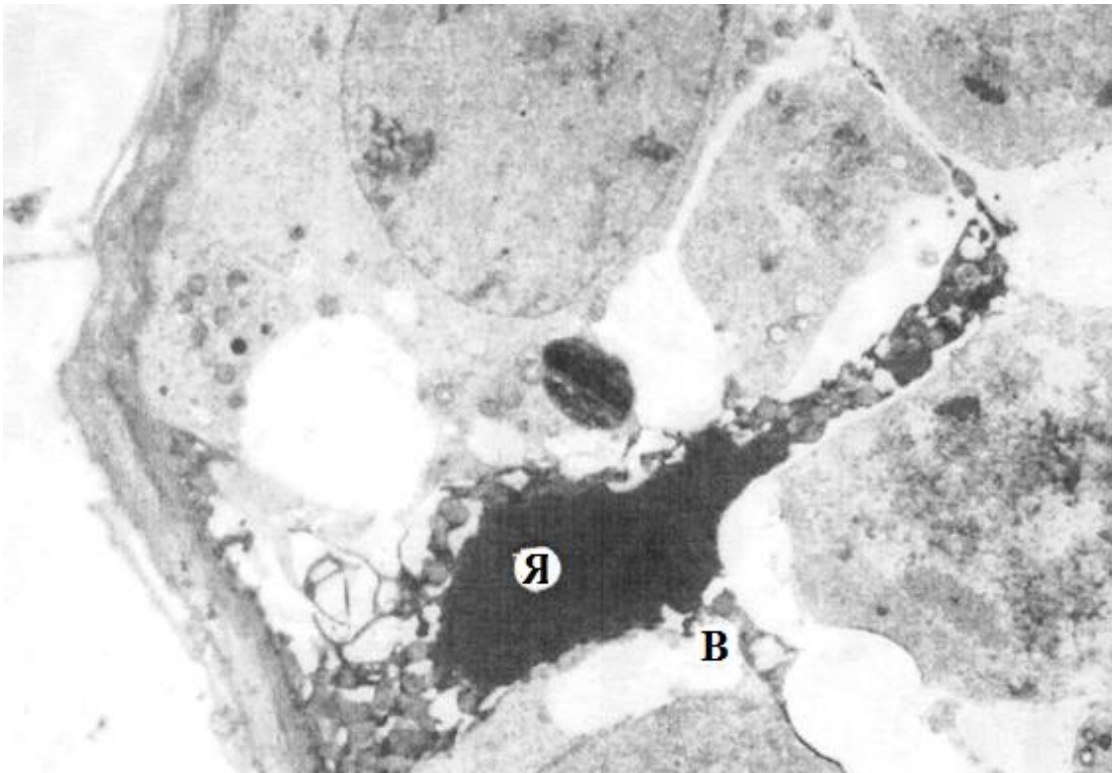


Рис. 50. Деформація власної оболонки звивистої сім'яної трубочки і ядра (Я) підтримувального епітеліоцита. Різкий набряк та вакуолізація (В) цитоплазми підтримувального епітеліоцита в яечку чоловіка віком 30 років в умовах варикоцеле. Електронна мікрофотографія. Зб.: 5000.

У цитоплазмі сперматоцитів і сперматид спостерігаються такого ж характеру ультраструктурні зміни з боку цитоплазматичних органел, має місце вимивання хроматину із ядер, каріолізис (рис. 51).

Ядра інтерстиційних ендокриноцитів зменшені в розмірах, електронна щільність каріоплазми нерівномірна, перинуклеарний простір вузький, мітохондрії неправильної форми, частина з них повністю зруйнована, матрикс інших – вакуолізований, кристи фрагментовані. Елементи комплексу Гольджі і каналці ендоплазматичної сітки розширені, спостерігається велика кількість вакуолей (див. рис. 48).

Просвіт гемокапілярів різко звужений. Люменальна плазма ендотеліоцитів утворює різної висоти і форми випинання в просвіт (див. рис. 48). Комплекс Гольджі розвинутий слабо, каналці ендоплазматичної сітки розширені, дегранульовані. Кількість і розміри мітохондрій зменшені, їхня форма неправильна, кристи деформовані, матрикс вакуолізований.

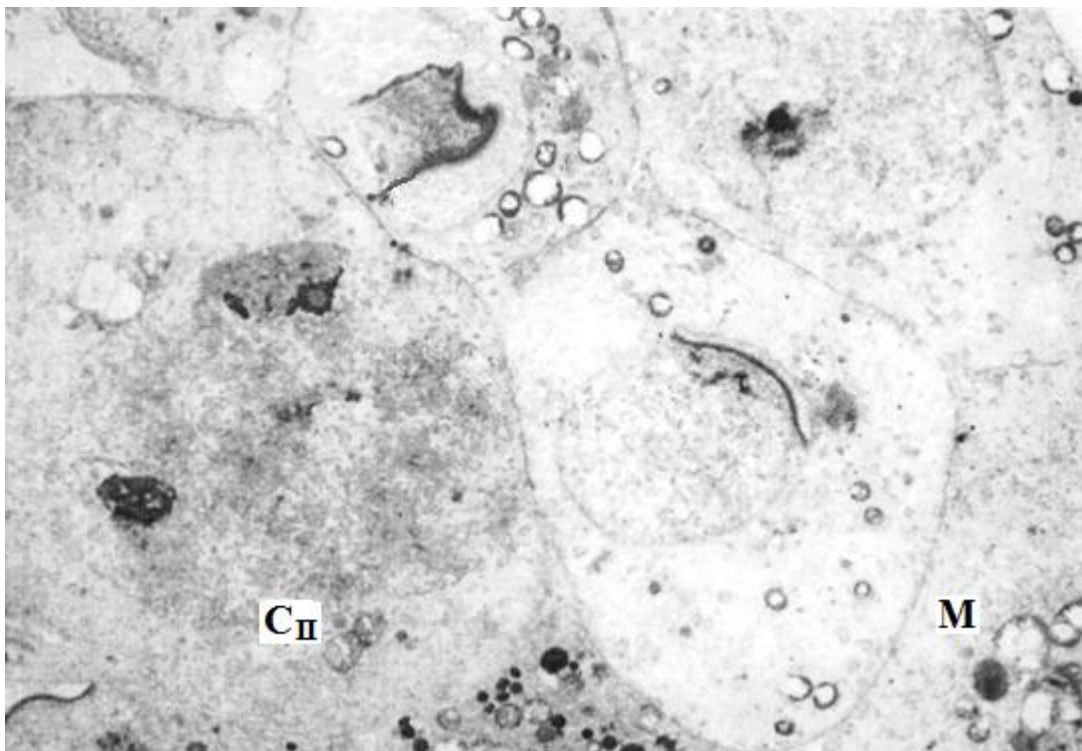


Рис. 51. Розплавлення нуклеолеми сперматоцита на стадії прелептотени (C_{II}) та деструкція крист мітохондрій (M) в яєчку чоловіка віком 30 років в умовах варикоцеле. Електронна мікрофотографія. Зб.: 5000.

Варикозне розширення вен сім'яного канатика впливає на якість сперми, спричинюючи характерні зміни спермограми чоловіків. У результаті власних досліджень нами отримані наступні значення показників еякуляту в контрольній групі і в групі чоловіків із варикоцеле, котрі наведені в таблиці 9.

Таблиця 9

Показники еякуляту чоловіків першого періоду зрілого віку (22-35 років) у нормі та умовах варикоцеле (M ± m)

Досліджувані показники	Контрольна група	Чоловіки з варикоцеле
Об'єм еякуляту (мл)	3,5±0,23	2,90±0,16*
Час розрідження (хв)	25,06±1,8	17,20±2,10*
Ph	7,30±0,05	7,60±0,05*
В'язкість (мм)	4,43±0,17	3,53±0,40
Концентрація сперматозоїдів (млн/мл)	108,03±8,03	42,35±4,36*
Живі (%)	82,19±2,79	42,80±3,68*
Активнорухливі (%)	78,25±3,17	37,60±2,90*
Патологічні форми (%)	16,33±2,39	50,31±3,02*
Патологія головки (%)	5,80±1,46	10,12±0,95*
Патологія шийки (%)	3,74±0,42	9,25±0,52*
Патологія хвоста (%)	2,58±0,35	8,31±1,20*
Комбінована патологія (%)	1,93±0,23	20,50±0,36*
Клітини сперматогенезу (%)	1,41±0,20	4,90±0,30*
Фруктоза (мг/%)	222,00±8,97	118,70±6,60*
Лейкоцити в п/з	поодинокі	до 10
Епітелій в п/з	поодинокі	поодинокі
Слиз в п/з	відсутній	незначний

Примітка: * – $p < 0,05$ у порівнянні зі контролем

Насамперед при варикоцеле треба відмітити значне погіршення всіх показників еякуляту, але наявність у ньому сперматозоїдів свідчить про те, що в частині звивистих сім'яних трубчочок

сперматогенна функція збережена. У певній мірі знижується об'єм еякуляту. Значно зменшується час його розрідження і в'язкість, рН зсувається в бік лужного середовища. У 1 мл виявляється у 2,5 рази менше сперматозоїдів, ніж у контролі (див. табл. 9).

Кількість живих і активнорухливих форм сперматозоїдів зменшується вдвічі, а вміст патологічних форм зростає на 70 %. Із них найбільше зростає кількість сперматозоїдів із комбінованою патологією на 90 %, що в більшості випадків пов'язано з деформацією головки, шийки, хвоста або надлишком цитоплазми. Вміст клітин сперматогенезу в еякуляті зростає у 2,7 рази. Спостерігається деяке зниження вмісту фруктози. Збільшується кількість лейкоцитів і клітин епітелію, з'являється слиз.

В умовах варикозного розширення вен сім'яного канатика артеріальні кровоносні судини над'яечка, особливо в його головці та хвості, значно покручені і утворюють густу сітку (рис. 52 а).

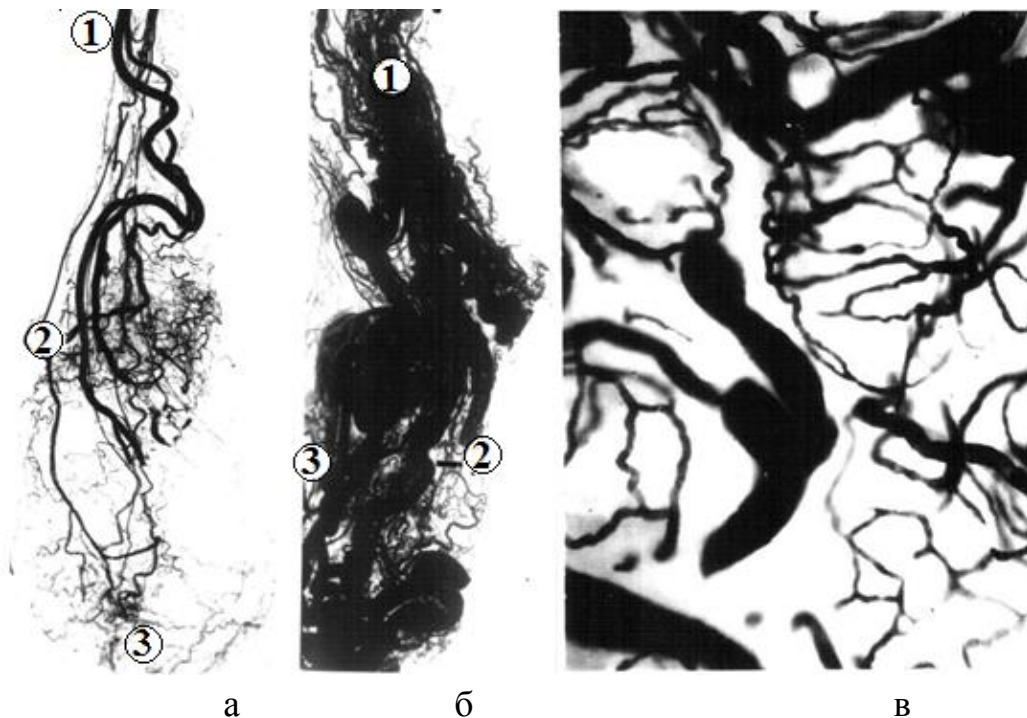


Рис. 52. Деформація артерій (а), значне розширення просвіту і покрученість вен (б) та судин мікроциркуляторного русла (в) в над'яечку чоловіків віком 33 і 35 років при варикоцеле. 1 – над'яечкова артерія і вена; 2 – артерія і вена сім'явиносної протоки; 3 – артерія і вена підвішувального м'яза яєчка.

Це також відноситься до судин гемомікроциркуляторного русла над'яєчка, у ньому має місце значне розширення просвіту мікросудин, особливо венулярної ланки (див. рис. 52 в). Діаметр виносних каналців над'яєчка в цих умовах зменшений до $(251,73+3,49)$ мкм, знизилась висота епітелію до $(23,17+4,45)$ мкм (рис. 53). У над'яєчку відзначається значне розростання сполучної тканини. Вени над'яєчка дуже розширені, вони важко диференціюються як у межах його паренхіми, так і в сім'яному канатику яєчка (див. рис. 52 б).

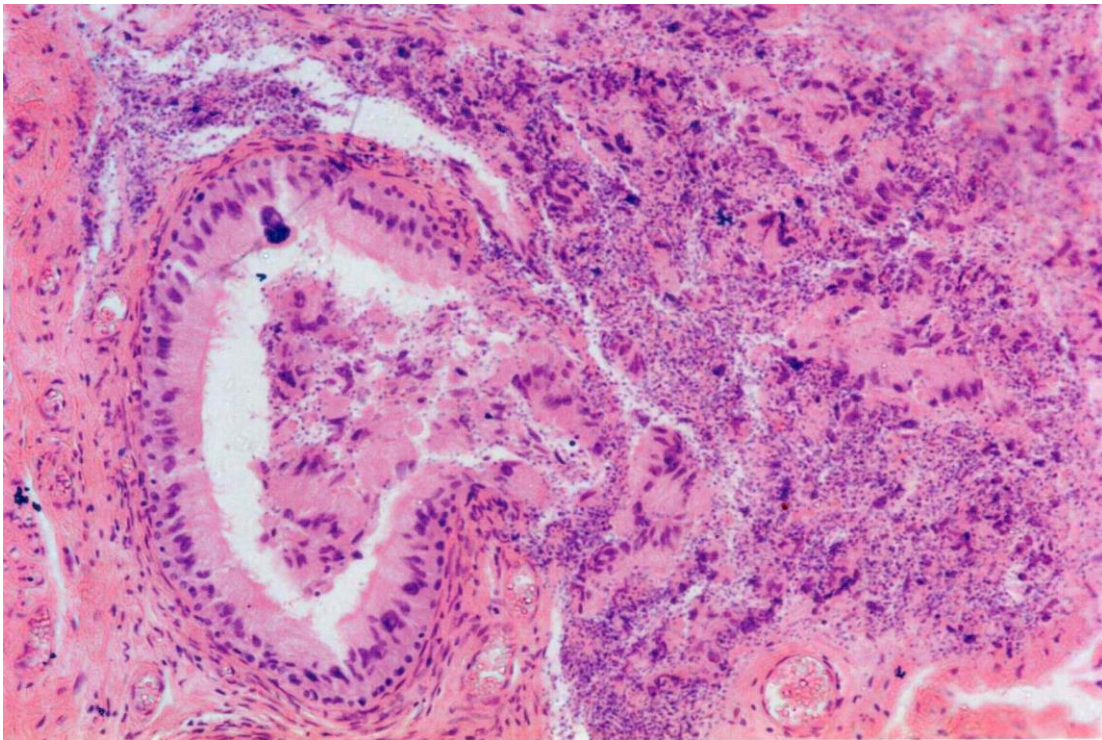


Рис. 53. Розростання сполучної тканини та деформація відхильних проточок над'яєчка чоловіка віком 33 роки при варикоцеле. Забарвлення судин гематоксиліном і еозином. Мікрофотографія. Зб.: об. 40, ок. 10.

При варикоцеле зміни в гемомікроциркуляторному руслі оболонки яєчка проявляються, насамперед, значним розширенням просвіту усіх ланок та наявністю по їхньому ходу мікр варикозів. Зокрема це стосується пристінкової пластинки піхвової оболонки (рис. 54 а). Значно деформованою є сітка мікросудин у м'язі-підіймачі яєчка та його фасції (див. рис. 54 в), тут особливо розширеними є судини венулярної ланки. Зовнішня сім'яна фасція характеризується деформацією утвореної мікросудинами сітки та наявністю в ній

мікр варикозів (див. рис. 54 г). Дрібні артерії та артеріоли у внутрішній сім'яній фасції покручені з нерівномірно розширеними на проміжку просвітами (див. рис. 54 б).

Узагальнюючи результати даного розділу можна зробити висновки, що в чоловіків зрілого віку при варикоцеле має місце установлений з допомогою доплерографії та проби Вальсальви рефлюкс крові у лозоподібне сплетення. Ці розлади гемодинаміки в яєчку призводять до значних гістологічних та ультраструктурних змін у звивистих сім'яних трубочках, компонентах гематотестикулярного бар'єра та порушення сперматогенезу з достовірним зменшенням кількості сперматозоїдів, зниженням їхньої рухливості і появи патологічних форм, що може стати причиною чоловічого неплоддя. Значна роль у цих процесах належить перебудові над'яєчка та кровоносних судин оболонки яєчка.

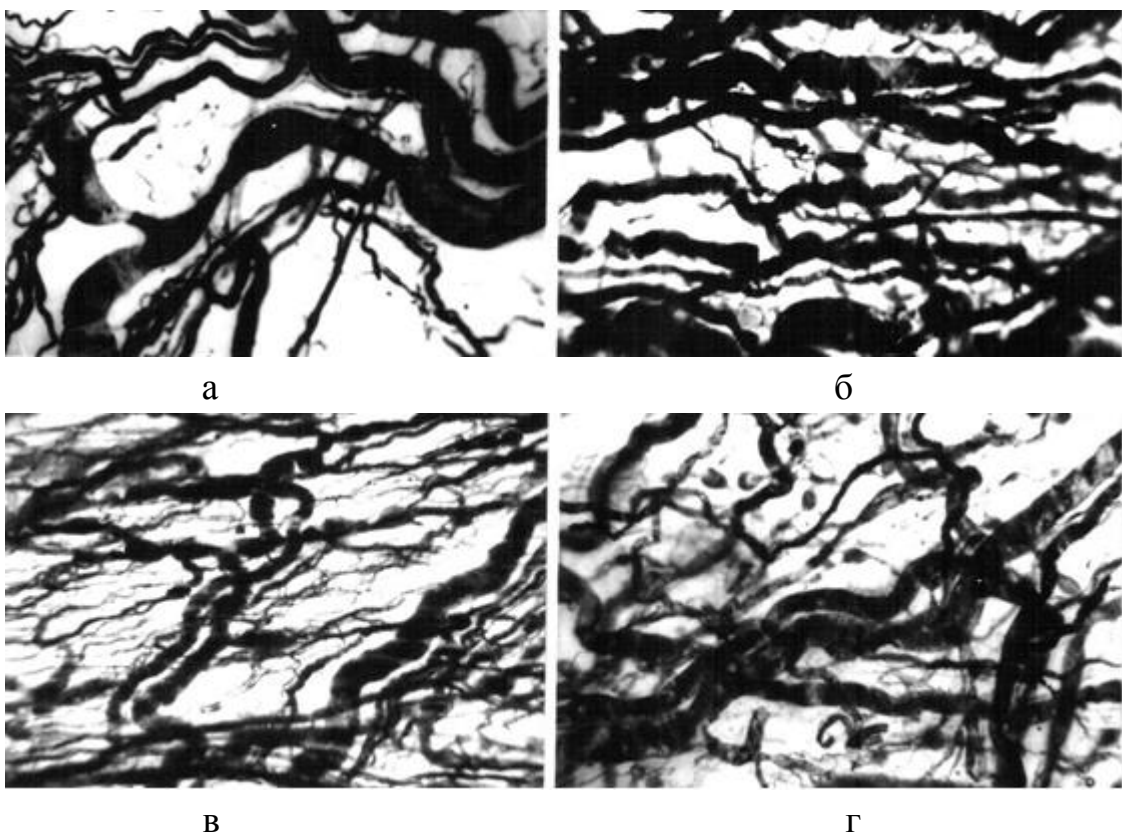


Рис. 54. Формування мікр варикозів у гемомікроциркуляторному руслі пристінкової пластинки піхвової оболонки (а) та м'язі-підіймачі яєчка (в); внутрішній (б) та зовнішній (г) сім'яній фасції в чоловіка віком 33 роки при варикоцеле. Ін'єкція судин зависсю паризької синьої. Мікрофотографія. Зб.: об. 8, ок. 10.

2.2. Кровоносні судини і паренхіма яєчка, над'яєчка, їхніх оболонок у чоловіків репродуктивного віку в умовах косої пахвинної грижі

Вивчення артеріограм з препаратів яєчок при наявності косої пахвинної грижі давністю до 5 років виявило розширення просвіту яєчкової артерії як в межах сім'яного канатика, так і в паренхімі органа в межах 15-20 %, у порівнянні з контролем, що є реакцією судин на компресійний вплив. Дрібні паренхіматозні артерії розміщені більш щільно в зв'язку з помірною атрофією паренхіми яєчка (рис. 55 а).

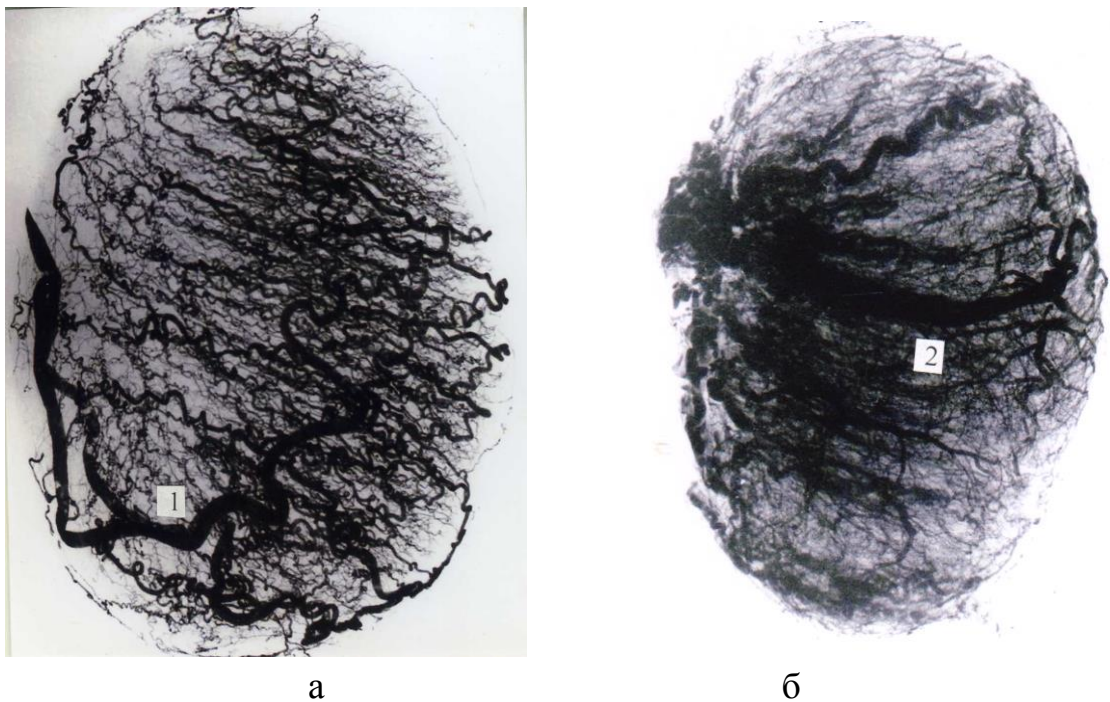
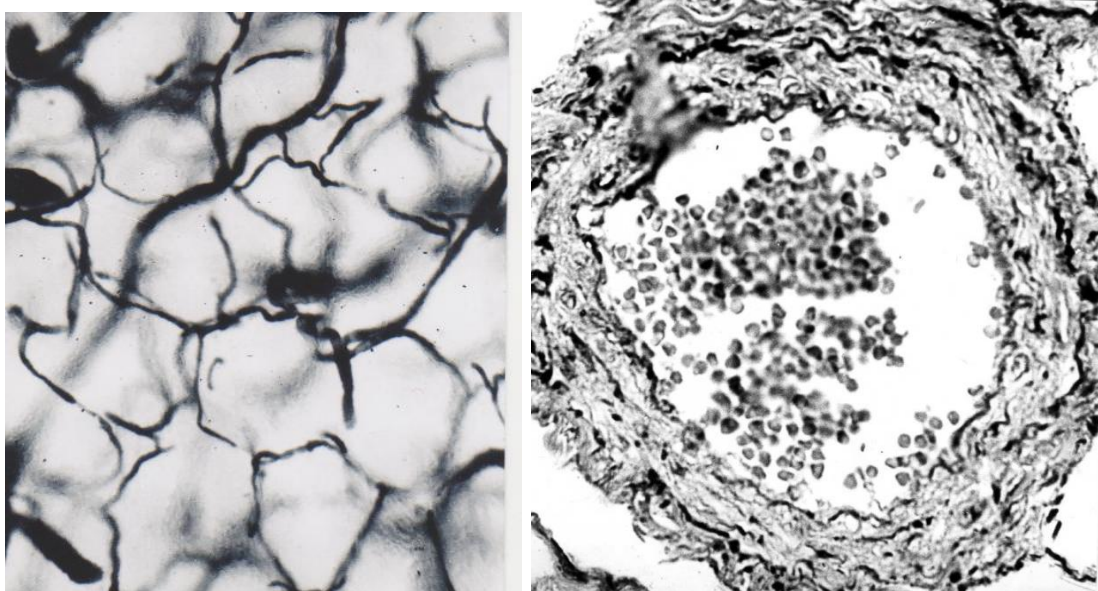


Рис. 55. Значна звивистість артерій (а) та вен (б) яєчка чоловіків 35 років при косій пахвинній грижі. Ін'єкція судин свинцевими білилами. Зб. у 2 рази. 1 – яєчкова артерія в його паренхімі; 2 – яєчкова вена в його паренхімі.

Як поверхневі, так і глибокі вени яєчка, покручені, зростає ширина їхнього просвіту (рис. 55 б). В умовах косої пахвинної грижі з боку гемомікроциркуляторного русла паренхіми яєчка спостерігається нерівномірна концентрація капілярів довкола сім'яних трубочок, особливо в межах переднього краю органа. Мають місце ділянки паренхіми з частковою редукцією судин

гемомікроциркуляторного русла або їхнє ущільнення. Просвіт капілярів на протязі нерівномірний, розширені місця чергуються зі звуженими (рис. 56 а).

Еластичні мембрани артерій деформовані (рис. 56 б), має місце вогнищевий склероз м'язових елементів, венозні судини повнокровні, їхня стінка потовщена за рахунок гіпертрофії м'язових елементів.



а

б

Рис. 56. Ущільнення судин гемомікроциркуляторного русла (а) та вогнищевий склероз м'язової оболонки артерії (б) яєчка чоловіка 32 років при косій пахвинній грижі. Ін'єкція судин паризькою синьою (а) та забарвлення зрізів фуксилін – пікрофуксином (б). Мікрофотографія. А - об. 8, ок. 10 ; б – об. 40, ок. 10.

За даними доплерографії кровоносних судин яєчка на стороні косої пахвинної грижі середня максимальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика становить $(16,0 \pm 2,1)$ см/с, проти $(19,0 \pm 1,5)$ см/с на протилежній стороні (рис. 57, табл. 10). В межах паренхіми яєчка під білковою оболонкою цей показник значно зменшився і складає $(10,5 \pm 1,7)$ см/с, проти $(12,3 \pm 1,8)$ см/с на інтактній стороні ($p < 0,05$).

Середня мінімальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика при даній патології (косій грижі) дорівнює $(6,5 \pm 0,7)$ см/с, проти $(7,5 \pm 1,0)$ см/с в контролі, а в яєчковій артерії в межах паренхіми – $(4,6 \pm 0,1)$ см/с, проти $(6,3 \pm 0,1)$ см/с відповідно ($p < 0,05$).

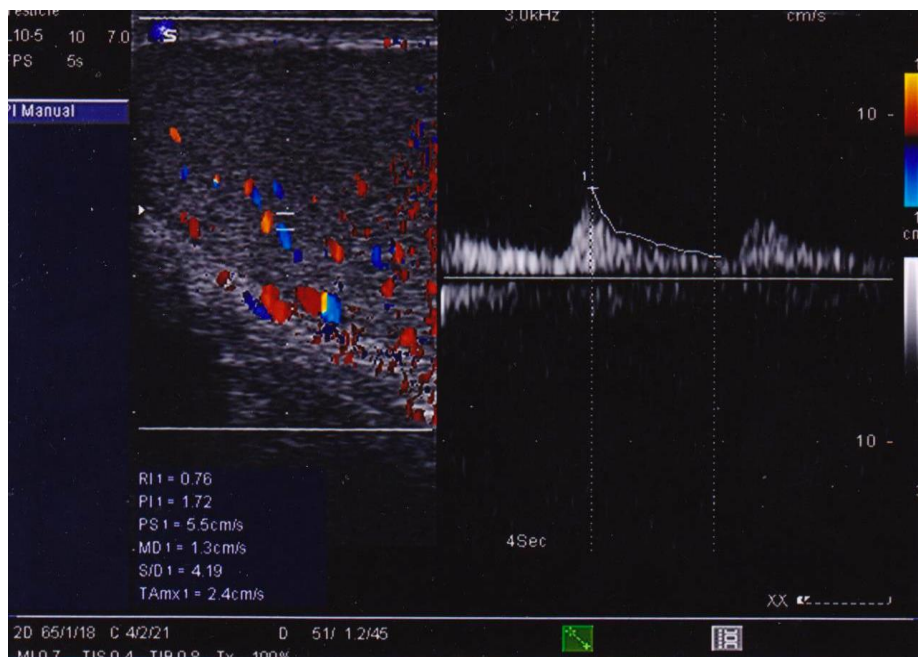


Рис. 57. Спектральні хвилі від яєчкової артерії в межах сім'яного канатика чоловіка 24 років в умовах косої пахвинної грижі. Визначається зниження кровотоку без протилежно спрямованої хвилі. Допплерограма.

Таблиця 10

Показники кровотоку в яєчковій артерії в умовах косої пахвинної грижі

Показники кровотоку	На стороні косої пахвинної грижі	На протилежній стороні
Середня максимальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії в сім'яному канатику (см/с)	$16,0 \pm 2,1^*$	$19,0 \pm 1,5$
Середня максимальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії в паренхімі (см/с)	$10,5 \pm 1,7^*$	$12,3 \pm 1,8$
Середня мінімальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії в сім'яному канатику (см/с)	$6,5 \pm 1,7^*$	$7,5 \pm 1,0$
Середня мінімальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії в паренхімі (см/с)	$4,6 \pm 0,1^*$	$6,3 \pm 0,1$
Індекс резистентності (ум.од.)	$0,71 \pm 0,01^*$	$0,61 \pm 0,02$
Пульсаційний індекс (ум.од.)	$2,9 \pm 0,1^*$	$2,5 \pm 0,1$

Примітка: * $p < 0,05$ у порівнянні з протилежною стороною

Індекс резистентності яєчкової артерії в межах сім'яного канатика в умовах косої пахвинної грижі складає $(0,71 \pm 0,01)$ ум.од., проти $(0,61 \pm 0,02)$ ум.од. на протилежній стороні ($p < 0,05$). Цей показник в яєчковій артерії в межах паренхіми яєчка в умовах даної патології дорівнює $(0,68 \pm 0,01)$ ум.од., проти $(0,56 \pm 0,01)$ ум.од. у контролі ($p < 0,05$). Пульсаційний індекс в умовах косої пахвинної грижі в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика дорівнює $(2,9 \pm 0,1)$ ум.од., проти $(2,5 \pm 0,1)$ ум. од. на протилежній стороні від грижі ($p < 0,05$). За цих умов даний показник становить $(2,1 \pm 0,1)$ ум.од., проти $(2,4 \pm 0,1)$ ум.од. в інтактному органі ($p < 0,05$).

Нами встановлено, що при наявності косої пахвинної грижі (II тип) діаметр калиткової частини яєчкової вени виявився, у порівнянні з контролем збільшеним $(4,8 \pm 0,1)$ мм і супроводжується високою $(25,0 \pm 3,0)$ см/с швидкістю зворотного викиду крові.

При наявності пахвинної грижі об'єм яєчка складає $(17,81 \pm 1,53)$ см³, проти $(19,38 \pm 1,48)$ см³ у контролі, а діаметр звивистих сім'яних трубочок зменшується до $(178,62 \pm 11,25)$, проти $(219,71 \pm 1,57)$ мкм ($p < 0,05$) (див. табл.11). Власна оболонка частини з них потовщена, гіалінізована (рис. 58).

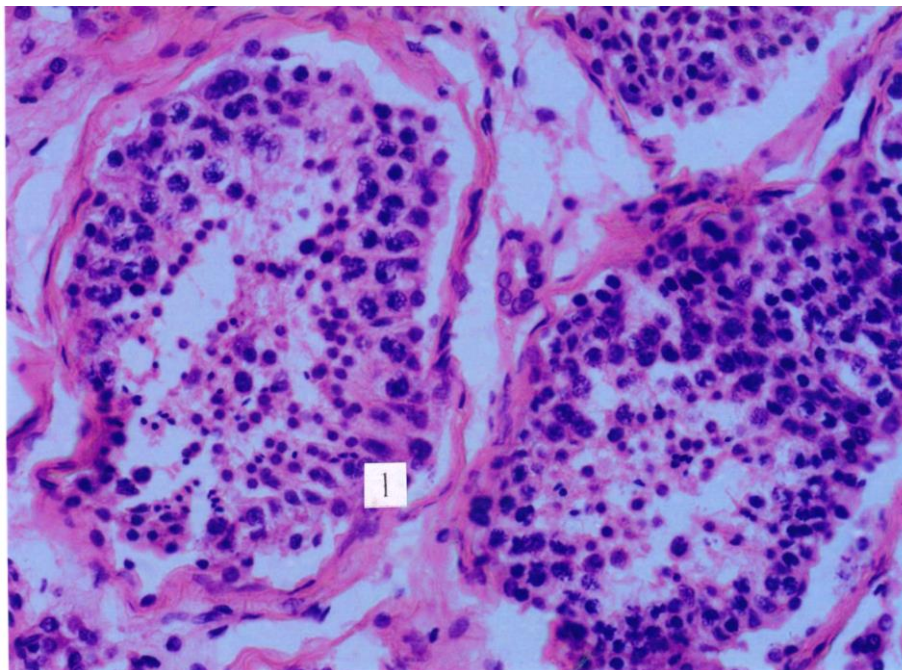


Рис. 58. Деформація частини звивистих сім'яних трубочок та редукція в них шарів клітин сперматогенного епітелію (1) в яєчку чоловіка 35 років при косій пахвинній грижі. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Мікрофотографія. Об. 20, ок. 10.

У 20 % звивистих сім'яних трубочок мають місце важкі розлади сперматогенезу. У 36% трубочок виявлено легкий ступінь порушення сперматогенезу, звичайну будову зберігають 29 % сім'яних трубочок (табл.12).

Таблиця 11

Показники об'єму яєчок, ядер інтерстиційних ендокриноцитів, діаметрів сім'яних трубочок (M ± m)

Об'єкт дослідження	Об'єм яєчка (см ³)	Об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів (мкм ³)	Діаметр звивистих сім'яних трубочок (мкм)
Пахвинна грижа	17,81 ± 1,53*	82,07 ± 3,11*	178,62 ± 11,25*
Контроль	19,38 ± 1,48	98,77 ± 1,76	219,71 ± 1,57

Примітка: *p<0,05 у порівнянні з протилежною стороною

Таблиця 12

Процентний вміст звивистих сім'яних трубочок із різним ступенем пошкодження сперматогенного епітелію

Нормальна Будова	Ступінь пошкодження		
	Легкий	Важкий	Спустошення
29	36	20	13

У даних умовах має місце набряк інтерстиційної тканини, її вогнищева лімфоцитарна інфільтрація. Об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів складає (82,07±3,11) мкм³, проти (98,77±1,76) мкм³ в нормі (див. табл. 11) (p<0,05). Загальна кількість статевих клітин, що розвиваються в звивистих сім'яних трубочках, зменшується (табл. 14).

При косій пахвинній грижі в оболонці звивистих сім'яних трубочок проходить нерівномірне розширення внутрішнього неклітинного шару. Кількість колагенових волокон ззовні від нього, а також між шарами міоїдних клітин деформована з периферійною конденсацією хроматину.

Кількість клітин сперматогенного епітелію в звивистих сім'яних трубочках яєчок у чоловіків при косій пахвинній грижі ($M \pm m$)

Об'єкт Дослідження	Вид клітин		
	Сперматогонії	Сперматоцити	Сперматиди
Пахвинна грижа	5,18 ± 0,23*	135,19 ± 6,32*	279,61 ± 4,97*
Контроль	6,29 ± 0,99	165,34 ± 5,64	368,74 ± 8,84
	$P_2-P_1 < 0,05$	$P_2-P_1 < 0,05$	$P_2-P_1 < 0,05$

Цитоплазма міоїдних клітин світла, її відростки виглядають коротшими. У мітохондріях має місце гомогенізація гребенів, ущільнення або вакуолізація матрикса, набухання цистерн, деструкція мембран комплексу Гольджі та каналців ендоплазматичної сітки. В ядрах ПЕ хроматин сконцентрований біля каріолеми, матрикс цитоплазми світлий за рахунок великої кількості різного розміру везикул. У цитоплазмі переважають невеликі мітохондрії з деструктивно зміненими гребенями та ущільненим матриксом (рис. 59). Елементи ендоплазматичної сітки та комплексу Гольджі редуковані. Спостерігається велика кількість жирових включень, рибосом. У місцях контактів плазмолем підтримувальних епітеліоцитів відзначається їхнє зближення та згущення електроннощільного матрикса. В ядрах сперматогоній має місце нерівномірна конденсація хроматину та просвітлення матриксу, ядрце зміщене на периферію. У цитоплазмі зменшена кількість органел.

У сперматоцитах цитоплазма низької електронної щільності з деструкцією мітохондрій і розширенням перинуклеарного простору (рис. 60).

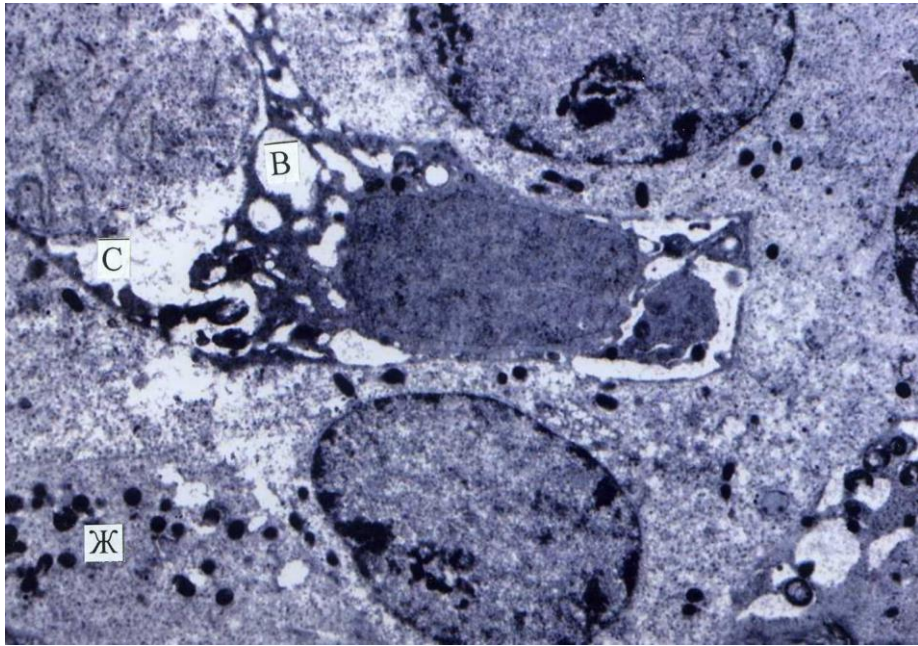


Рис. 59. Вакуолізація цитоплазми підтримувального епітеліоцита з накопиченням у ній крапель жиру та цитоліз сперматоцита в яечку чоловіка віком 30 років при косій пахвинній грижі. Електронна мікрофотографія. Зб. 6000. Позначення: В – вакуолізація цитоплазми; Ж – краплі жиру; С – цитоліз сперматоцита.

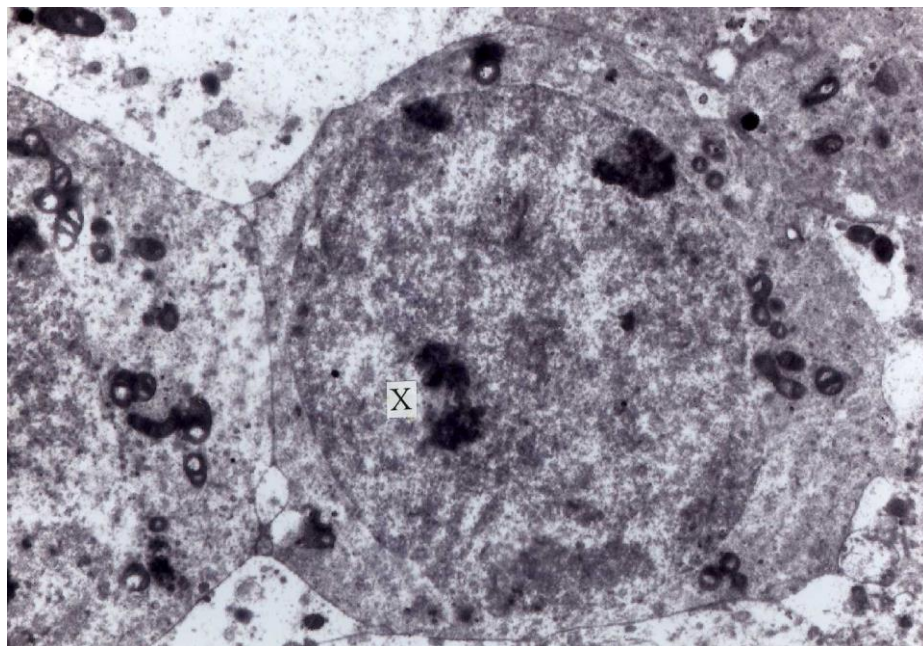


Рис. 60. Сперматоцити яєчка чоловіка віком 30 років при косій пахвинній грижі. Нерівномірна концентрація хроматину (X) та ущільнення матриксу цитоплазми. Електронна мікрофотографія. Зб. $\times 8000$.

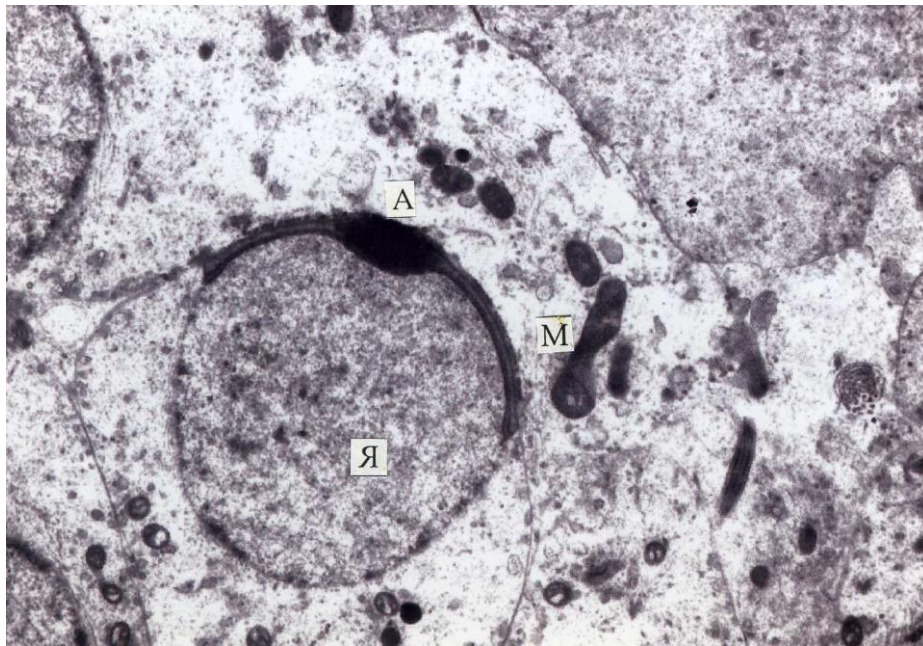


Рис. 61. Сперматида 7-го етапу розвитку з просвітленням її цитоплазми та цитоплазми підтримувального епітеліоцита яєчка чоловіка 30 років при косій пахвинній грижі. Електронна мікрофотографія. Зб. $\times 6000$. Позначення: Я – ядро; А – акросома; М – мітохондрія.

У сперматидях виявлено везикуляцію цитоплазми, розширення каналців ендоплазматичної сітки, дезорганізацію гребенів мітохондрій, каріоліз (рис. 61).

Ядра інтерстиційних ендокриноцитів набувають неправильної форми, каріоплазма нерівномірно ущільнена, перинуклеарний простір вакуолізований (рис.62). У цитоплазмі виділяється різке розширення каналців ендоплазматичної сітки, їхня часткова або повна дегрануляція. Загальна кількість тестостерону в крові чоловіків при наявності косої пахвинної грижі становить $(498,0 \pm 23,0)$ nq/dL і є вірогідно ($p < 0,05$) нижчою від контролю.

Стінка кровоносних капілярів яєчка в умовах косої пахвинної грижі нерівномірно потовщена по периметру за рахунок набухання цитоплазми ендотеліоцитів і розширення базального шару (рис. 63). Просвіт капілярів розширений. Структура гранулярної ендоплазматичної сітки характеризується розширенням просвіту і дегрануляцією профілів цистерн. В овальній формі мітохондріях має місце руйнування гребенів, гомогенізація матрикса. Ядра ендотеліоцитів набувають неправильної форми, із периферійною

конденсацією хроматину. Каріолема утворює місцями глибокі інвагінації. Сполучення між сусідніми ендотеліоцитами зберігають свою форму і структуру.

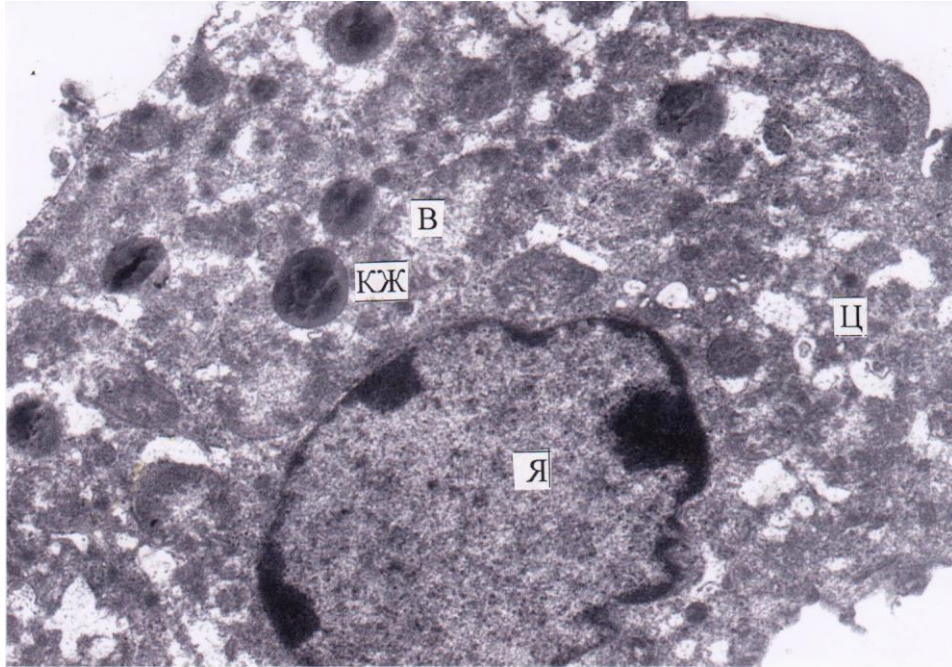


Рис. 62. Інтерстиційний ендокриноцит яєчка чоловіка віком 30 років при косій пахвинній грижі. Електронна мікрофотографія. Зб. $\times 8000$.

Позначення: Я – ядро; КЖ – крапля жиру; Ц – набухання цитоплазми; В – виражена вакуолізація цитоплазми.

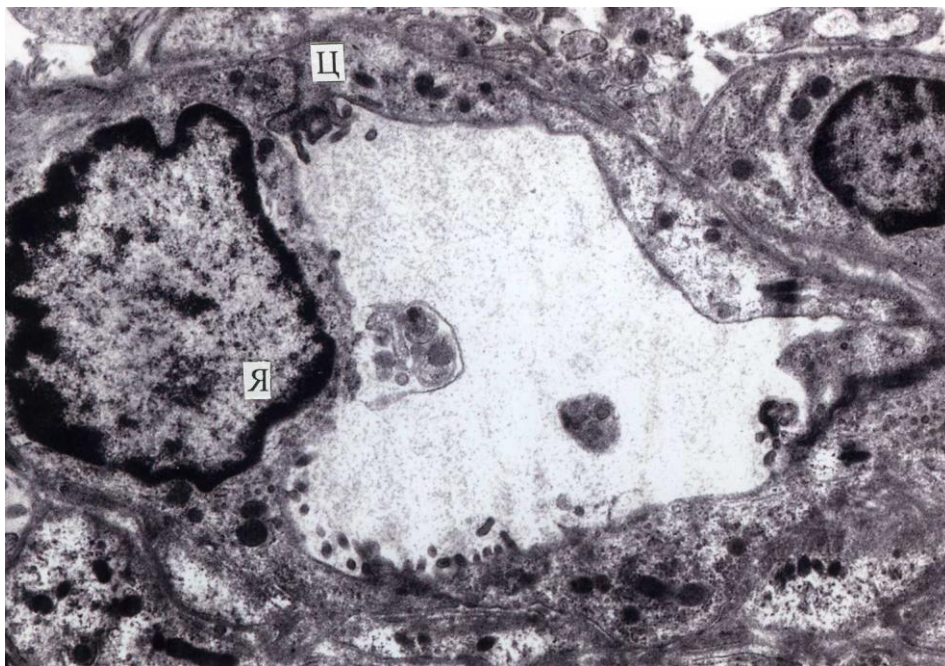


Рис. 63. Деформація ядра (Я) ендотеліоцита з периферійною конденсацією хроматина і набуханням цитоплазми (Ц) яєчка чоловіка 30 років в умовах косої пахвинної грижі. Електронна мікрофотографія. Зб.: $\times 8000$.

Дослідження еякуляту чоловіків при наявності косої пахвинної грижі показали, що його об'єм у них мало відрізняється від такого в чоловіків контрольної групи і становить $(3,20 \pm 0,70)$ мл, проти $(3,01 \pm 0,54)$ мл ($p < 0,05$), але концентрація сперматозоїдів є значно нижчою – $(50,45 \pm 5,30)$ млн./мл, проти $(73,50 \pm 3,60)$ млн./мл ($p < 0,03$). За нашими даними, в еякуляті цих чоловіків кількість нормальних форм сперматозоїдів становить 67,85 %, проти 75,90 % сперматозоїдів в еякуляті чоловіків контрольної групи (табл. 14). При цьому на патологію головки припадає 13,40 %, проти 11,7 % у контролі, на патологію проміжної частини джгутика – 7,48 % та його основної частини – 13,27 %, проти 3,26 % та 9,06 % у нормі відповідно.

Таблиця 14

Морфологічні показники спермограми чоловіків віком 22-35 років при косій пахвинній грижі

Показники сперматозоїдів	Коса пахвинна грижа	Контроль
Концентрація сперматозоїдів млн/мл	$50,45 \pm 0,06^*$	$73,50 \pm 3,60$
Кількість мертвих %	$32,26 \pm 1,40^*$	$24,00 \pm 1,76$
Кількість патологічних форм %	$33,15 \pm 1,64^*$	$24,10 \pm 1,15$
Патологія головки %	$13,40 \pm 0,21^*$	$11,78 \pm 0,36$
Патологія основної частини джгутика %	$13,27 \pm 0,45^*$	$9,06 \pm 0,43$
Патологія проміжної частини джгутика %	$7,48 \pm 0,62^*$	$3,26 \pm 0,50$
Нормальні сперматозоїди %	$67,85 \pm 3,50^*$	$75,90 \pm 4,52$

Примітка: * $p < 0,05$ у порівнянні з контролем

Необхідно відзначити, що найбільш частою патологією з боку головки, яка спостерігалась у досліджуваному еякуляті при косій пахвинній грижі проявлялася відсутністю акросоми (8 %), а також наявністю подвоєної головки (7 %) та подвоєним джгутиком (6,5 %) (рис. 64; рис. 65). Рідше мали місце сперматозоїди з маленькою

головкою. Наведені показники є значно гіршими, як у контролі. Загальна патологія проміжної частини джгутика сперматозоїдів при даній патології у чоловіків найбільш часто проявлялась її стоншенням. Зміни у основній частині джгутика у чоловіків при косій пахвинній грижі проявляються найбільш часто скрученістю (12 %, проти 10 % у нормі).

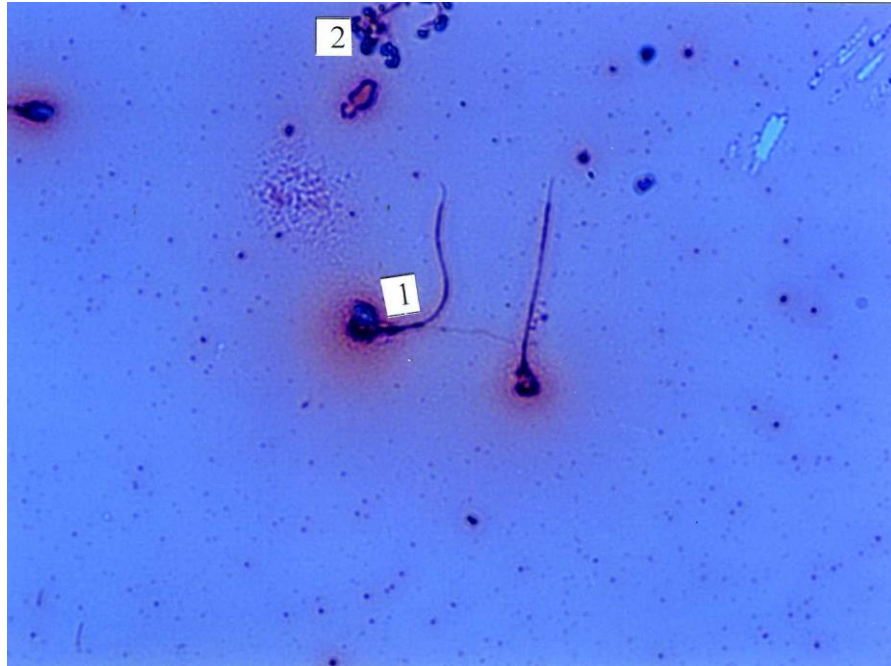


Рис. 64. Сперматозоїд із подвоєною (1) та вакуолізованою (2) головкою в еякуляті чоловіка віком 34 роки при косій пахвинній грижі. Забарвлення: еозин. Мікрофотографія. Зб. 288.



Рис. 65. Сперматозоїд із подвоєним та зігнутиим джгутиком в еякуляті чоловіка віком 20 років при косій пахвинній грижі. Забарвлення: еозин. Мікрофотографія. Зб. 288

Щодо функціональних особливостей сперматозоїдів в еякуляті чоловіків за цих умов, то кінезисграма свідчить, що прогресивна рухливість сперматозоїдів є нижчою, у порівнянні з контрольною групою. При цьому прогресивна рухливість сперматозоїдів (категорії а+в) у чоловіків із косою пахвинною грижею становить 64,41 %, проти 76,00 % у контрольній групі. За цих умов в еякуляті виявлено 15,19 % нерухомих сперматозоїдів, проти 9,51 % у контролі. Показник плодючості Фарріса знизився до 87,53 од., проти 218,40 од. у контрольній групі (табл. 15).

Таблиця 15

Функціональні показники спермограми чоловіків віком 22-35 років при косій пахвинній грижі

Показники сперматозоїдів	Коса пахвинна грижа	Контроль
Кількість живих %	65,31 ± 3,70*	76,00 ± 4,30
Нерухомі %	15,19 ± 2,36*	9,51 ± 1,34
Непрогресивний рух %	20,40 ± 3,75*	14,49 ± 1,76
Прогресивний рух %	64,41 ± 3,85*	76,00 ± 4,19
Показник плодючості Фарріса	87,53 ± 6,50*	218,40 ± 7,93

Примітка: * $p < 0,05$ у порівнянні з протилежною стороною

Артерія над'яєчка (рис. 66 а) супроводжує його головку, тіло і хвіст, віддаючи їм на своєму шляху дрібні гілочки. У паренхімі над'яєчка чоловіків зрілого віку при косій пахвинній грижі дрібні артерії покручені, а судини гемомікроциркуляторного русла формують сітку, яка місцями виглядає дезорганізованою (рис. 67). Ще більш деформованою є венозна ланка кровоносної системи над'яєчка (рис. 66 б), в якій переважають, порівнюючи з попередньою віковою групою, сильно покручені, різного діаметру вени. Значно густішою виглядає венозна сітка судин у головці над'яєчка.

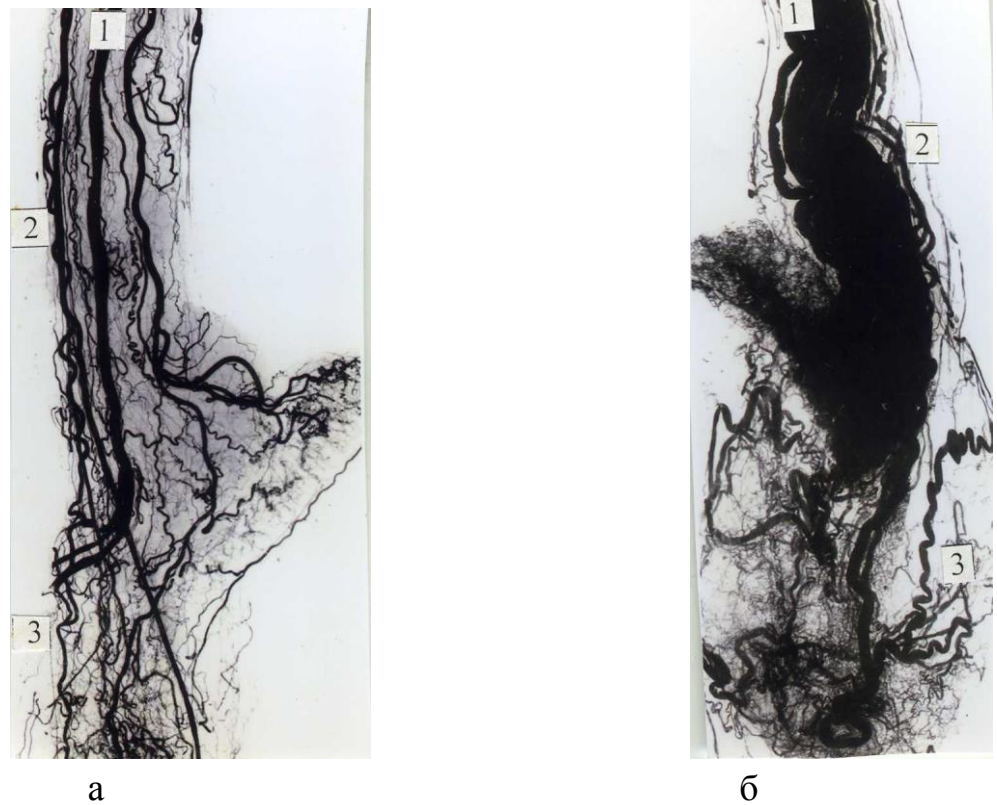


Рис. 66. Деформація артерій (а) та вен (б) над'яєчка чоловіків 34 (а) та 35 (б) років при косій пахвинній грижі. Ін'єкція судин свинцевими білилами. Ангіограми. Зб. в 2 рази. Позначення : 1. – яєчкова артерія і вена; 2 – артерія і вена сім'яносної протоки; 3– артерія і вена м'яза – підіймача яєчка.

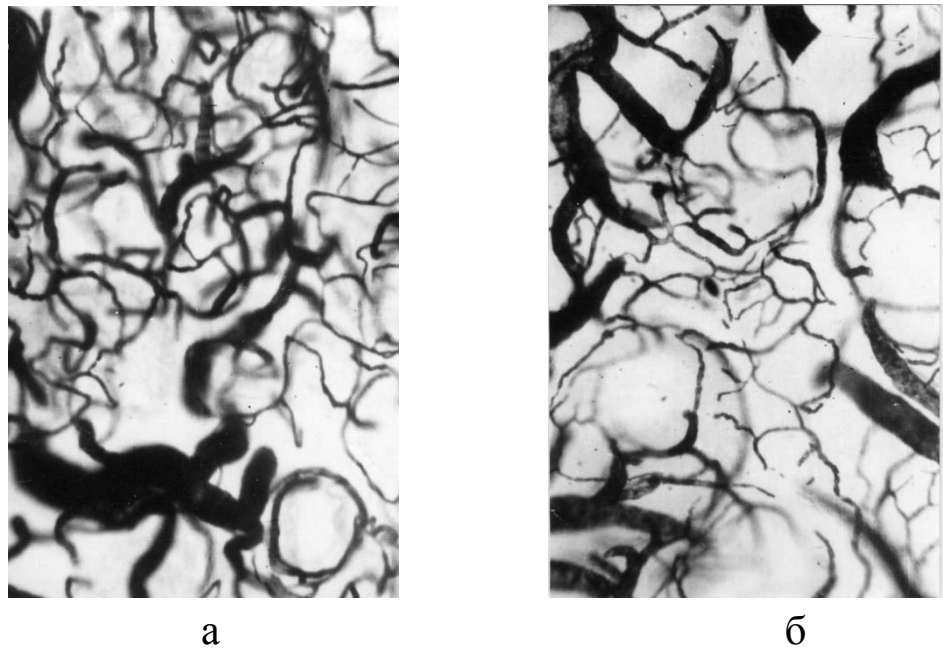


Рис. 67. Ущільнення судин гемомікроциркуляторного русла над'яєчка чоловіків 34 років при косій пахвинній грижі. Ін'єкція судин паризькою синьою. Мікрофотографія. Об. 8, ок. 10.

Часточки над'яєчка розділені вираженими прошарками сполучної тканини. Виносні проточки над'яєчка вистелені псевдобагатошаровим стовпчастим епітелієм, висота якого знизилась до $(29,01 \pm 3,10)$ мкм, порівнюючи з контролем ($p < 0,05$), у ньому розрізняють основні епітеліоцити та епітеліоцити зі стереоциліями (рис. 68).

Особливістю гемомікроциркуляторного руслу пристінкової пластинки піхвової оболонки яєчка у чоловіків зрілого віку при косій пахвинній грижі є виражена покрученість судин та нерівномірний просвіт капілярів (рис. 69 а). Мікросудини цієї оболонки своєю конструкцією мало відрізняються від таких у чоловіків контрольної групи.

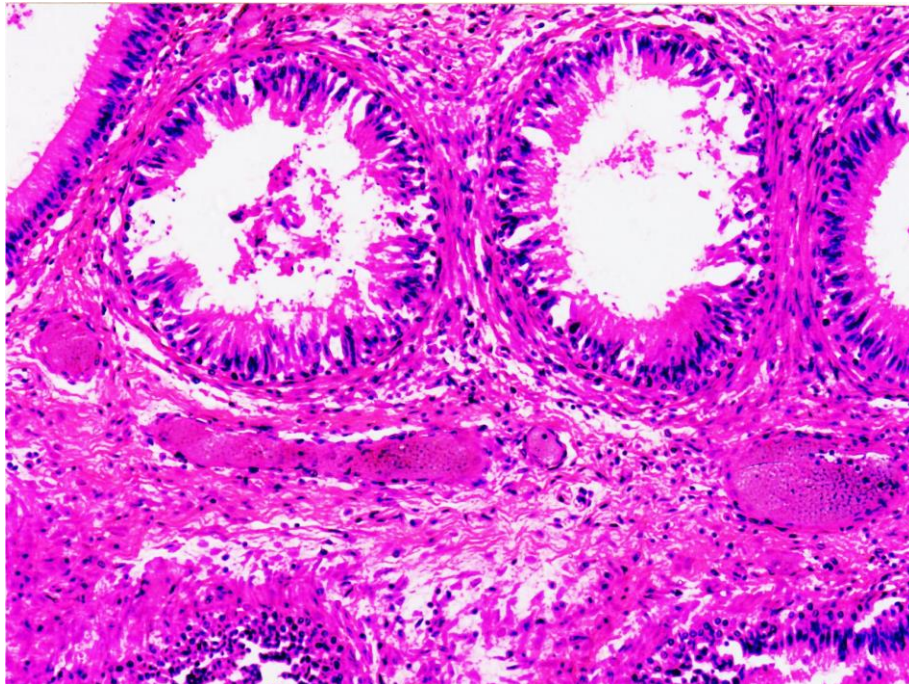


Рис. 68. Розростання сполучнотканинних елементів між виносними каналцями над'яєчка та вогнищеве відшарування епітелію в над'яєчку чоловіка 35 років при косій пахвинній грижі. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Мікрофотографія. Об. 40, ок. 10.

У м'язі-підіймачі яєчка і його фасції (рис. 69 б) пучки кровоносних судин зберігають прямолінійний характер, при цьому артеріоли та венули розміщуються під кутом до м'язових волокон. Передкапілярні артеріоли та капіляри розташовані по ходу м'язових волокон і формують ще досить густу сітку. У місці формування вени

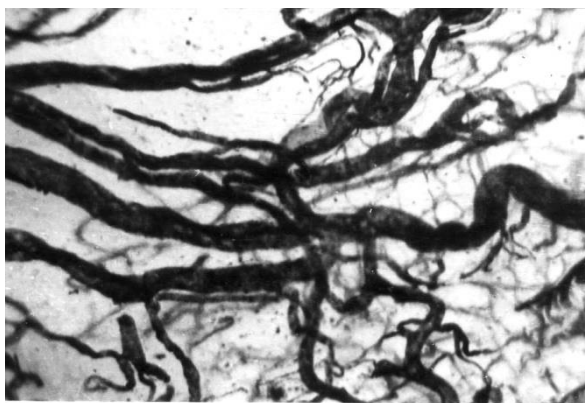
мають значні розширення просвіту різної форми (див. рис. 69 в). У зовнішній сім'яній фасції артеріо-венозні пучки втрачають прямолінійний характер. Артерії діаметром $(125,0 \pm 5,6)$ мкм і вени діаметром $(195,0 \pm 9,0)$ мкм стають значно покрученими, а утворені артеріолами, венулами та іншими судинами мікроциркуляторного русла петлі втрачають характерний для контрольної групи рисунок (рис. 69 г). У бічній частині зовнішньої сім'яної фасції гемомікроциркуляторна сітка є більш густою, у порівнянні з присередньою, її петлі зберігають витягнутий у вертикальному напрямі характер, що зумовлено її розтягненням під впливом маси яєчка.



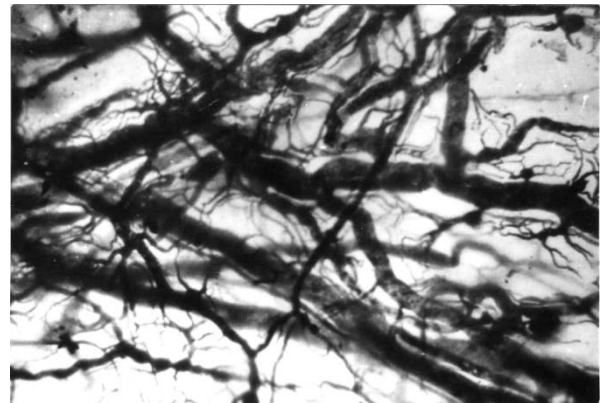
а



б



в



г

Рис. 69. Перебудова мікроциркуляторного русла оболонок яєчка при косій пахвинній грижі. Значне розширення судин пристінкової пластинки піхвової оболонки (а), підвішувального м'яза яєчка (б), його фасції (в) та зовнішньої сім'яної фасції (г) чоловіка 35 років. Ін'єкція судин паризькою синьою. Мікрофотографія. Об. 8. ок. 10.

Як у латеральній, так і в медіальній частині фасції наявні малосудинні та безсудинні зони, але в медіальній частині їх

порівняно більше. Просвіт артеріол у зовнішній сім'яній фасції має в середньому $(25,0 \pm 3,0)$ мкм, в утворених ними передкапілярних артеріол – $(14,36 \pm 2,0)$ мкм і капілярів – $(8,0 \pm 1,50)$ мкм, просвіт посткапілярів – $(18,45 \pm 2,0)$ мкм, діаметр вени в середньому дорівнює $(50,0 \pm 7,32)$ мкм.

За нашими даними результатом впливу вмісту грижового мішка на судинно-нервовий пучок сім'яного канатика при косій пахвинній грижі є часткова атрофія яєчка, яка проявляється зменшенням діаметру звивистих сім'яних трубочок, об'єму ядер інтерстиційних ендокриноцитів, кількості сперматоцитів і сперматид, а також редукцією елементів цитоплазматичних органел у цитоплазмі міоїдних клітин, підтримувальних епітеліоцитів та інтерстиційних ендокриноцитів. Наявні виражені зміни морфологічних та функціональних показників спермограм.

2.3. Кровоносні судини і паренхіма яєчка, над'яєчка та їхніх оболонок у чоловіків репродуктивного віку після пластики пахвинного каналу

Як відомо, пластика задньої стінки пахвинного каналу може супроводжуватися значною травматизацією елементів сім'яного канатика в зв'язку з більшим об'ємом необхідних втручань та технічними труднощами, пов'язаними з їхнім виконанням. При аналізі артеріограм через 5 років на стороні хірургічного втручання виявлено значне розширення просвіту яєчкової, артерії підвішувального м'яза яєчка та артерії сім'явиносної протоки (рис. 70).

Дрібні судини оболонок сім'яного канатика розширені. На стороні пластики пахвинного каналу спостерігається перебудова вен яєчка. У зв'язку з частковою атрофією органа та зменшенням його в об'ємі поверхневі вени яєчка редуковані, а просвіт тих, що залишилися, розширений. Зменшується кількість та змінюється рисунок глибоких вен статевої залози (рис. 71).

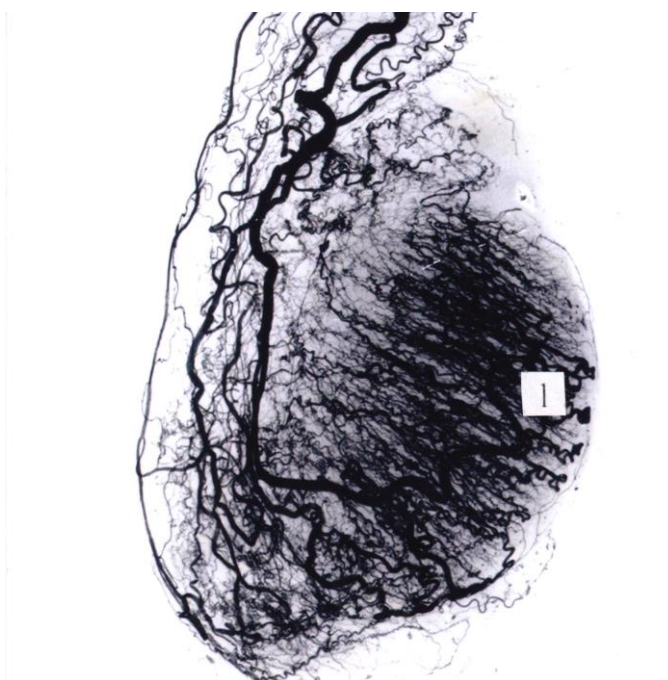


Рис. 70. Виражена покрученість артерій паренхіми яєчка (1) чоловіка 35 років на стороні пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі. Інєкція судин сумішшю свинцевих білил в ефірі з хлороформом. Артеріограма. Зб.: у 2 рази.

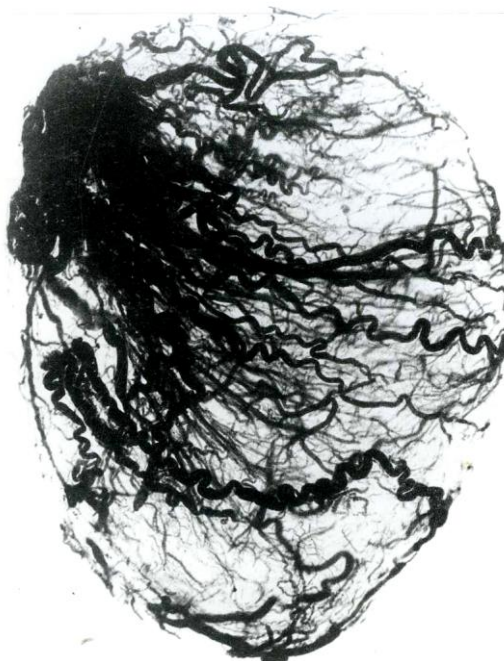
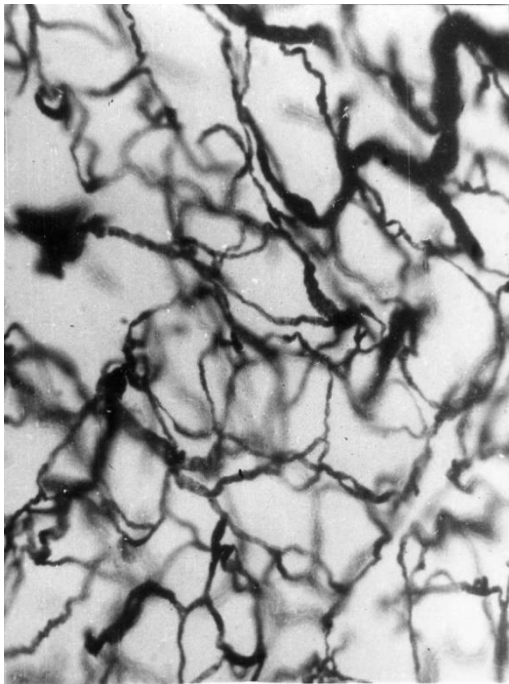


Рис. 71. Вени яєчка чоловіка 34 роки на стороні пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі. Інєкція судин сумішшю свинцевих білил в ефірі з хлороформом. Венограма. Зб. 2.

Капіляри яєчка на стороні операції заповнюються нерівномірно, мають місце розширені та звужені ділянки, звичайна архітектоніка порушена в зв'язку з тим, що капілярні петлі набувають неправильної форми (рис. 72 а).

Частина капілярів редукована, у більшості досліджених препаратів спостерігаються значні зміни в стінках кровоносних судин. У них має місце розщеплення еластичних мембран, відбувається атрофія гладких м'язових і еластичних волокон, спостерігається проліферація сполучної тканини, гіаліноз, у результаті чого стінка артеріальних і венозних судин потовщена, а їхній просвіт звужений (рис. 72 б).



а



б

Рис. 72. Збільшення концентрації судин гемомікроциркуляторного русла (а) та розщеплення і фрагментація еластичних мембран (б) яєчкової артерії чоловіків 35 років після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі. Ін'єкція судин паризькою синьою (а), забарвлення зрізу фуксилін – пікрофуксином (б). Мікрофотографія. А – об. 8, ок. 10; б – об. 40, ок. 10.

Нами встановлено, що пластика задньої стінки пахвинного каналу в грижоносіїв проведена у терміни від одного до трьох років, за даними ультразвукової кольорової доплерографії не призвела до суттєвого підвищення середньої максимальної швидкості кровотоку в

яєчкової артерії в межах сім'яного канатика ($16,5 \pm 0,7$) см/с, у порівнянні з цим показником у грижоносіїв. Середня максимальна швидкість кровотоку в яєчкової артерії в межах паренхіми органа дещо збільшується ($11,0 \pm 0,5$) см/с, але не є вірогідною, у порівнянні з грижоносіями. ДШ кровотоку в яєчкової артерії в межах сім'яного канатика збільшується до ($7,1 \pm 0,6$) см/с, що складає різницю у 10 % ($p < 0,05$).

Тобто, покращення кровотоку в яєчкової артерії після герніопластики не є достовірним. Також покращується кровоток і в паренхімі яєчка. Якісні показники кровотоку – індекс резистентності знизився до ($0,65 \pm 0,1$) ум. од., а пульсаційний індекс – до ($2,2 \pm 0,1$) ум. од. (рис. 73).

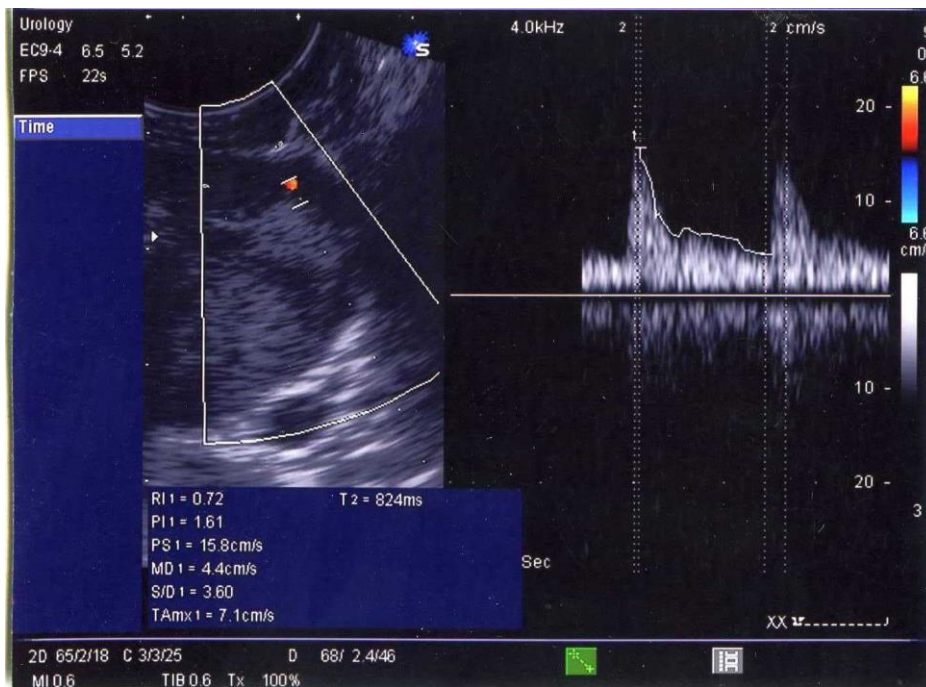


Рис. 73. Кольорова доплерограма яєчка чоловіка 30 років після герніопластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі. Зниження висоти систолічного піку.

У частини хворих після операції вени яєчка як у межах сім'яного канатика, так і в паренхімі, залишаються розширеними, що свідчить про порушення відтоку крові від яєчка, зміни гемодинаміки у венах, які супроводжувалися проміжним рефлюксом крові (рис. 74).

В умовах названого оперативного втручання об'єм яєчка зменшується, у середньому, до $(16,76 \pm 1,98)$ см³, проти $(17,81 \pm 1,53)$ см³ ($p < 0,05$) в грижоносіїв (табл. 16). Діаметр звивистих сім'яних трубочок зменшується, у середньому, до $(169,79 \pm 13,89)$ мкм, проти $(178,62 \pm 11,25)$ мкм ($p < 0,05$), а кількість їх на 1 мм² площі гістологічного зрізу збільшився з 25 до 28,3.

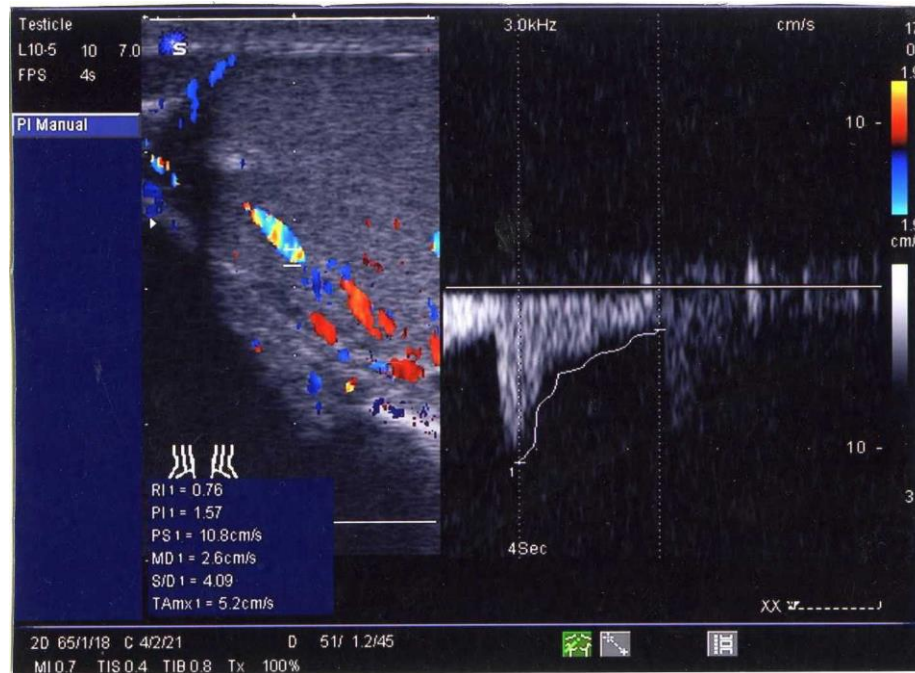


Рис. 74. Ангіоехоструктура яєчка чоловіка 28 років після герніопластики при косій пахвинній грижі. Зворотний кровоток по яєчкової вені на фоні проби Вальсальви.

Таблиця 16

Показники об'єму яєчка, ядер інтерстиційних ендокриноцитів та діаметр сім'яних трубочок у чоловіків 22-35 років після герніопластики (M±m)

Об'єкт дослідження	Об'єм яєчка (см ³)	Об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів (мкм ³)	Діаметр звивистих сім'яних трубочок (мкм)
Стан після операції	$16,76 \pm 1,98$	$79,33 \pm 1,98$	$169,79 \pm 13,89$
Коса пахвинна грижа	$17,81 \pm 1,53$	$82,07 \pm 3,11$	$178,62 \pm 11,25$

Примітка: * $p < 0,05$ у порівнянні з протилежною стороною

В умовах пластики задньої стінки пахвинного каналу структура 78 % звивистих сім'яних трубочок змінена (табл. 17).

Таблиця 17

Процентний вміст звивистих сім'яних трубочок із різним ступенем ушкодження сперматогенезу в чоловіків 22-35 років після герніопластики

Нормальна Будова	Ступінь пошкодження		
	легкий	важкий	спустошення
22,0	29,0	29,8	19,2

Зазначимо, що в 29,8 % випадків має місце важкий ступінь порушення сперматогенезу, а 19,2 % звивистих сім'яних трубочок повністю спустошені (табл. 17). В одних трубочках на потовщеній та гіалінізованій оболонці розміщені тільки ПЕ та поодинокі сперматогонії (рис. 75). Загальна кількість клітин сперматогенного епітелія зменшена (табл. 18).

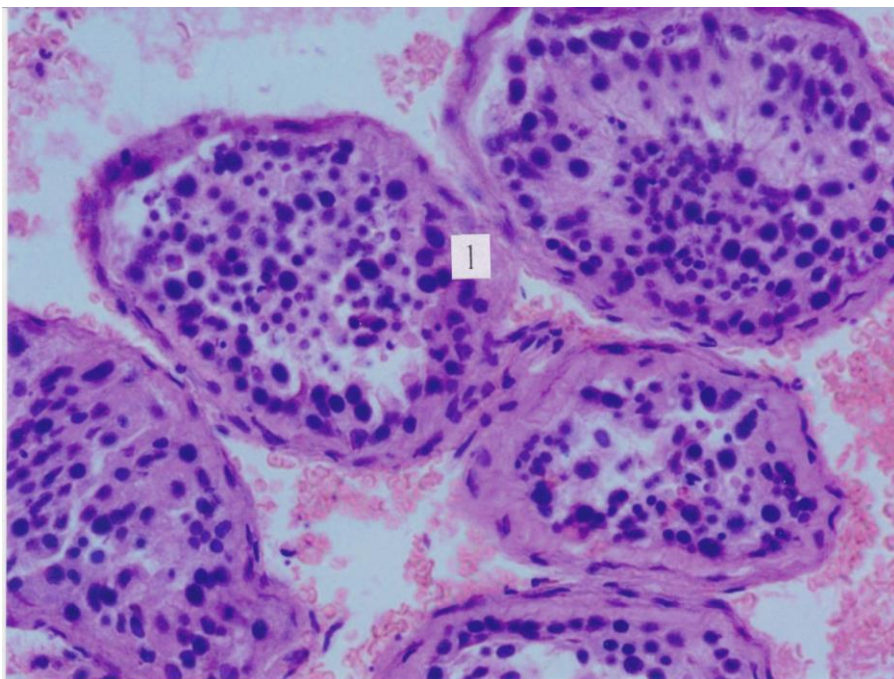


Рис. 75. Потовщення оболонки звивистих сім'яних трубочок, їхня деформація з редуцією клітин сперматогенного епітелія яєчка (1) чоловіка 35 років після герніопластики. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Мікрофотографія. Об.20, ок. 10

Кількість клітин сперматогенного епітелію в звивистих сім'яних трубочках яєчка чоловіків 22-35 років після герніопластики ($M \pm m$)

Об'єкт дослідження	Вид клітин		
	сперматогонії	Сперматоцити	сперматиди
Стан після операції	$4,5 \pm 0,26$	$98,42 \pm 3,01^*$	$180,89 \pm 4,28^*$
Коса пахвинна грижа	$5,18 \pm 0,23$	$135,19 \pm 6,32^*$	$219,61 \pm 4,97^*$

Примітка: * $p < 0,05$ в порівнянні з контролем

Ядра міоїдних клітин неправильної форми, хроматин розташований нерівномірно. Після герніопластики з боку сім'яних трубочок спостерігається потовщення внутрішнього шару їхньої оболонки та проникнення його в окремих ділянках на різну глибину між ПЕ та сперматогоніями (рис. 76).



Рис. 76. Деформація ядра (Я) та вакуолізація цитоплазми (В) міоїдної клітини власної оболонки звивистої сім'яної трубочки, набряк цитоплазми і нерівномірна конденсація хроматину ядра сперматоцита на стадії прелептотени яєчка чоловіка 27 років після герніопластики при косій пахвинній грижі. Електронна мікрофотографія. Зб. $\times 8000$.

У цитоплазмі міоїдних клітин має місце редукція міофіламентів та крист мітохондрій, вакуолізація їхнього матриксу. Елементи ендоплазматичної сітки розширені, кількість мікропіноцитозних пухирців збільшена. В ядрах підтримувальних епітеліоцитів хроматин розповсюджений дифузно. Навколоядерний простір виражений слабо (рис. 77).

У цитоплазмі ПЕ спостерігається велика кількість везикул. Мітохондрії характеризуються щільним матриксом та частково редукованими кристами. Елементи комплексу Гольджі та ендоплазматичної сітки значно розширені, збільшена кількість жирових включень, з'являються мієліноподібні структури (див. рис. 77), має місце деформація з'єднувального апарату цих клітин.

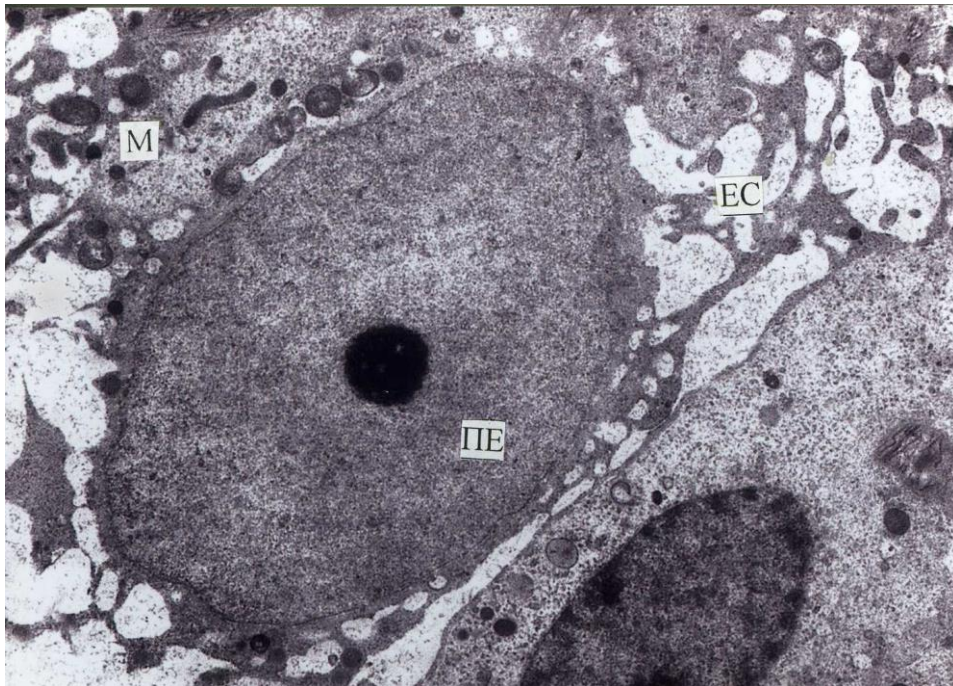


Рис. 77. Значне розширення каналців ендоплазматичної сітки (ЕС) та гомогенізація гребенів мітохондрій (М) цитоплазми підтримувального епітеліоцита (ПЕ) яєчка чоловіка віком 30 років в умовах герніопластики при косій пахвинній грижі. Електронна мікрофотографія. Зб. $\times 8000$

У сперматогоніях має місце розширення порожнин ендоплазматичної сітки. У мітохондріях відзначається фрагментація гребенів, вакуолізація матрикса. Навколоядерний простір нерівномірно розширений. Такого ж характеру ультраструктурні зміни спостерігаються в сперматоцитах і сперматидах, у них

виявляються великих розмірів везикули та нерівномірна конденсація хроматину (рис. 78).

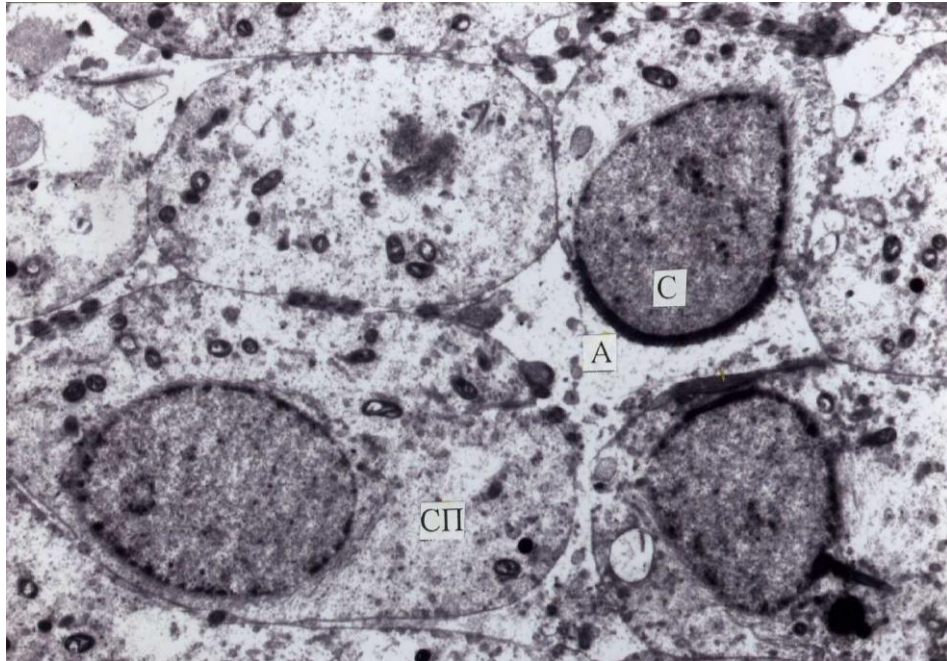


Рис. 78. Виразений набряк цитоплазми сперматид 7-го етапу розвитку та сперматоцитів на стадії пахітени яєчка чоловіка 30 років після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі. Електронна мікрофотографія. Зб. $\times 5000$. Позначення: А – акросома; С – сперматида 7-го етапу розвитку; СП – сперматоцит на стадії пахітени

Інтерстиційні ендокриноцити характеризуються нерівномірною щільністю нуклеоплазми. Мітохондрії набувають неправильної форми. Частина з них повністю зруйнована, в інших – матрикс вакуолізований та фрагментований гребені. Елементи комплексу Гольджі і цистерни ендоплазматичної сітки розширені. У цитоплазмі клітин знаходиться велика кількість везикул (рис. 79). Рівень тестостерону в крові чоловіків даної групи є нижчий ($360,0 \pm 17$) ng/dL , ($p < 0,05$), ніж у чоловіків при наявності в них косої пахвинної грижі.

У чоловіків зрілого віку, котрі перенесли пластику задньої стінки пахвинного каналу, об'єм еякуляту становить ($2,80 \pm 0,70$) мл. Концентрація сперматозоїдів у ньому є нижчою – ($46,3 \pm 2,50$) млн/мл, ніж у чоловіків з косою пахвинною грижею - ($52,45 \pm 0,06$) млн/мл. При цьому кількість нормальних форм сперматозоїдів зменшується

до 55,33 %, проти 67,85% сперматозоїдів в еякуляті попередньої групи чоловіків (табл. 19), ($p < 0,05$).

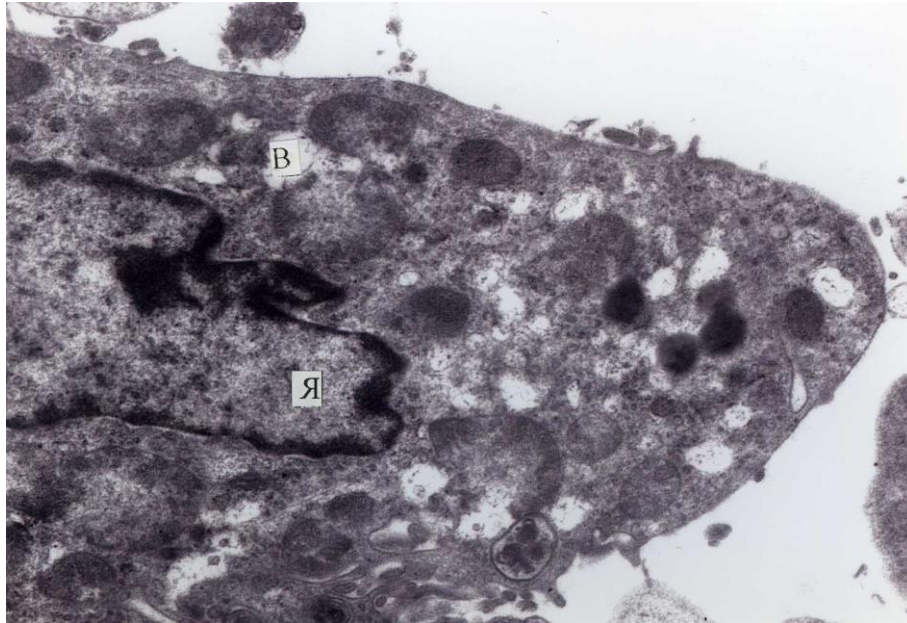


Рис. 79. Вакуолізація (В) цитоплазми та деформація ядра (Я) інтерстиційного ендокриноцита яєчка чоловіка віком 27 років після герніопластики. Електронна мікрофотографія. Зб. $\times 8000$.

Таблиця 19

Морфологічні показники спермограми чоловіків 22-35 років після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі

Показники сперматозоїдів	Пластика пахвинного каналу	Грижоносії
Концентрація сперматозоїдів млі/мл	46,31 \pm 2,50*	52,45 \pm 0,06
Кількість мертвих %	43,51 \pm 2,46*	32,26 \pm 1,40
Кількість патологічних %	44,57 \pm 2,65*	33,15 \pm 1,64
Патологія головки %	16,57 \pm 1,13	13,40 \pm 0,21
Патологія основної частини джгутика %	19,43 \pm 1,25	13,27 \pm 0,45
1	2	3
Патологія проміжної частини джгутика %	8,67 \pm 0,42	7,48 \pm 0,62
Нормальні %	55,33 \pm 3,47	67,85 \pm 3,50

Примітка: * $p < 0,05$ у порівнянні з контролем

Просвіт кровоносних капілярів звужений за рахунок набухання цитоплазми ендотеліоцитів, внутрішня плазмолема яких утворює різні виступи. Комплекс Гольджі розвинутий слабо, каналці ендоплазматичної сітки розширені з явищами дегрануляції. Кількість і розміри мітохондрій зменшені, кристи в більшості з них зруйновані, а матрикс вакуолізований. Структура контактів між ендотеліоцитами не порушена. Ядра ендотеліоцитів неправильної форми, нуклеолема утворює інвагінації, хроматин сконцентрований периферійно, навколоядерний простір нерівномірно розширений (рис. 80).



Рис. 80. Деформація ядер (Я) із нерівномірною конденсацією хроматину ендотеліоцитів, набряк цитоплазми (Ц) та мікроклазматоз гемокапіляра яєчка чоловіка 27 років після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі. Електронна мікрофотографія. Зб. $\times 8000$

Привертає увагу факт збільшення до 16,57 % кількості сперматозоїдів із патологією головки (маленька головка), проти 13,4 % сперматозоїдів при косій пахвинній грижі (рис. 81).

Також зростає до 8,67 % кількість сперматозоїдів із патологією проміжної частини джгутика, та до 19,43 % – основної його частини. Найбільш виражені патологічні зміни полягають в укороченні джгутика (рис. 82). До 59,0% знижується кількість прогресивно

рухливих сперматозоїдів, до 19,7% збільшується – нерухомих сперматозоїдів, проти 64,41 % і 15,19 %, відповідно в контролі.

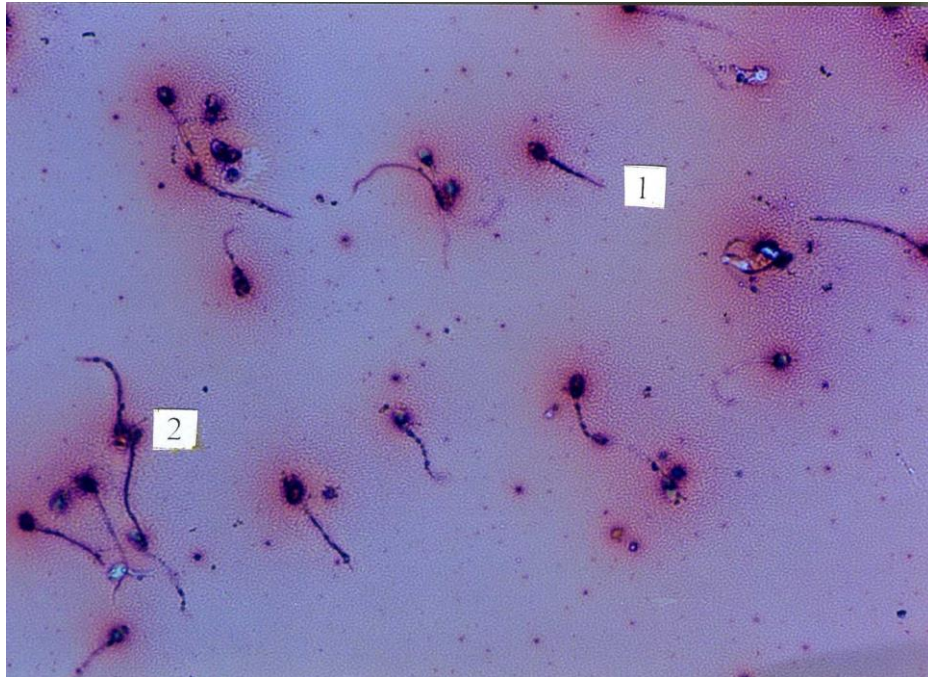


Рис. 81. Сперматозоїди з укороченими джгутиками (1) і деформованою головкою (2) в еякуляті чоловіка 33 років після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі. Забарвлення: еозин. Мікрофотографія. Зб. 144.

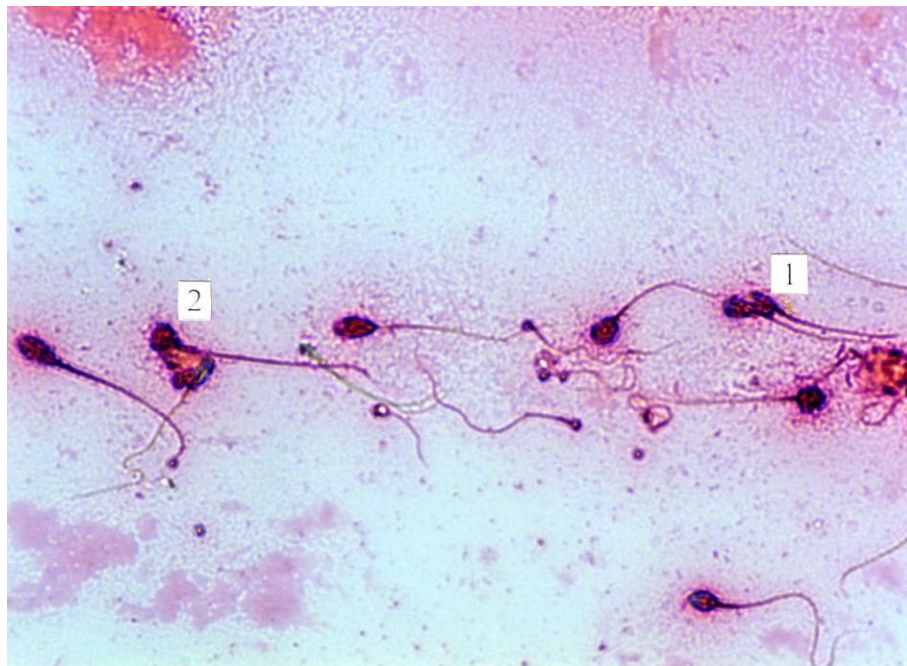


Рис. 82. Сперматозоїди з маленькою головкою (1) та вакуолізованою головкою (2) в еякуляті чоловіка 35 років після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі. Забарвлення: еозин. Зб. 288

Показник плодючості Фарріса знижується до 76,5 од, проти 87,53 од. при косій пахвинній грижі (табл. 20).

Таблиця 20

Функціональні показники спермограми чоловіків 22-35 років після герніопластики при косій пахвинній грижі

Показники сперматозоїдів	Пластика пахвинного каналу	Коса пахвинна грижа
Кількість живих %	56,49 ± 3,74*	65,31 ± 3,70
Нерухомі %	19,70 ± 2,65*	15,19 ± 2,36
Непрогресивний рух %	21,30 ± 2,90*	20,40 ± 3,75
Прогресивний рух (а+в)%	59,00 ± 3,50*	64,41 ± 3,85
Показник плодючості Фарріса	76,5 ± 6,50*	87,53 ± 6,50

Примітка: * $p < 0,05$ у порівнянні з контролем

В умовах пластики пахвинного каналу артеріальні і венозні кровоносні судини над'яєчка, особливо в його головці та хвості, значно покручені і утворюють густу сітку (рис. 83 а,б). Це також відноситься до судин гемомікроциркуляторного русла над'яєчка. У ньому має місце значне розширення просвіту мікросудин, особливо веноулярної ланки (рис. 84). Діаметр виносних проточок над'яєчка в цих умовах зменшується до (251,73 ± 3,49) мкм, висота епітелію знижується до (23,17 ± 4,45) мкм ($p < 0,05$) (рис. 85).

У над'яєчку відзначається значне розростання сполучної тканини (див. рис. 85). Вени над'яєчка значно розширені, вони важко диференціюються як у межах його паренхіми, так і в сім'яному канатику.

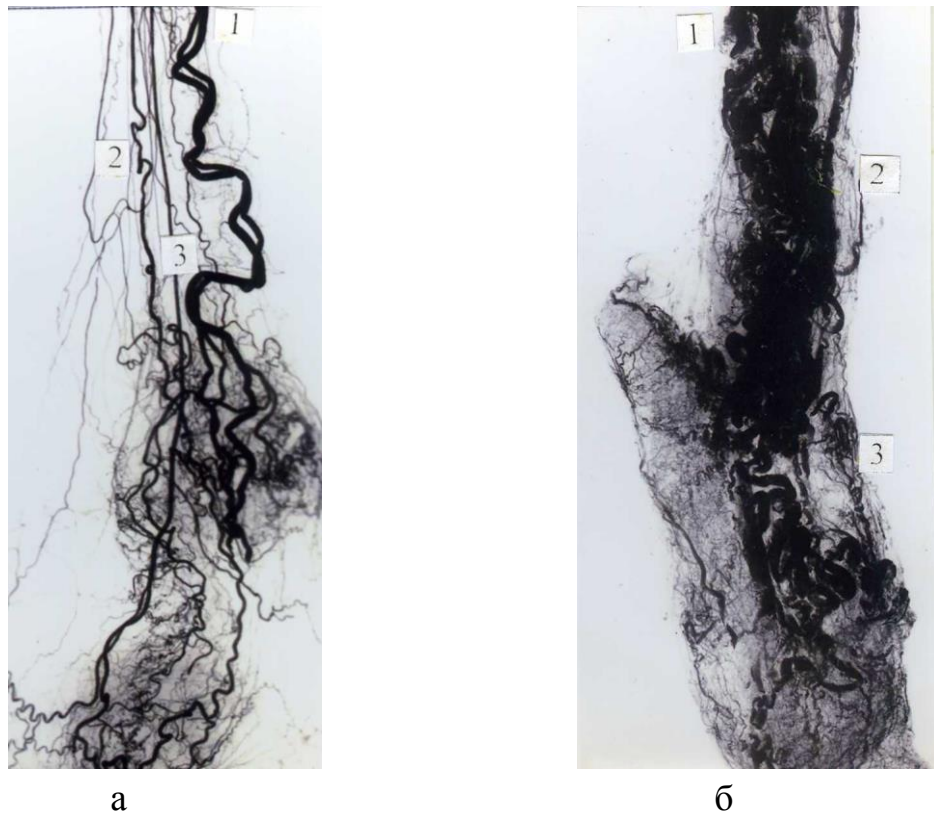


Рис. 83. Виразена покрученість артерій (а) та вен (б) над'яєчка чоловіків 34 (а) та 36 (б) років після пластики задньої стінки пахового каналу при косій пахвинній грижі. Ін'єкція судин свинцевими білилами. Зб. 2. Позначення: 1- яєчкова артерія і вена; 2- артерія і вена сім'явиносної протоки; 3- артерія і вена підвішувального м'яза яєчка.

Після пластики пахвинного каналу зміни в гемомікроциркуляторному руслі оболонок яєчка проявляються, насамперед, значним розширенням просвіту всіх ланок та наявністю на їхньому шляху мікроеварикозів. Зокрема це стосується пристінкової пластинки піхвової оболонки яєчка та м'яза-підіймача яєчка (рис. 86 а,б). Значно деформованою є сітка мікросудин фасції м'яза-підіймача яєчка (рис. 86 в), де особливо розширеними є судини венулярної ланки.

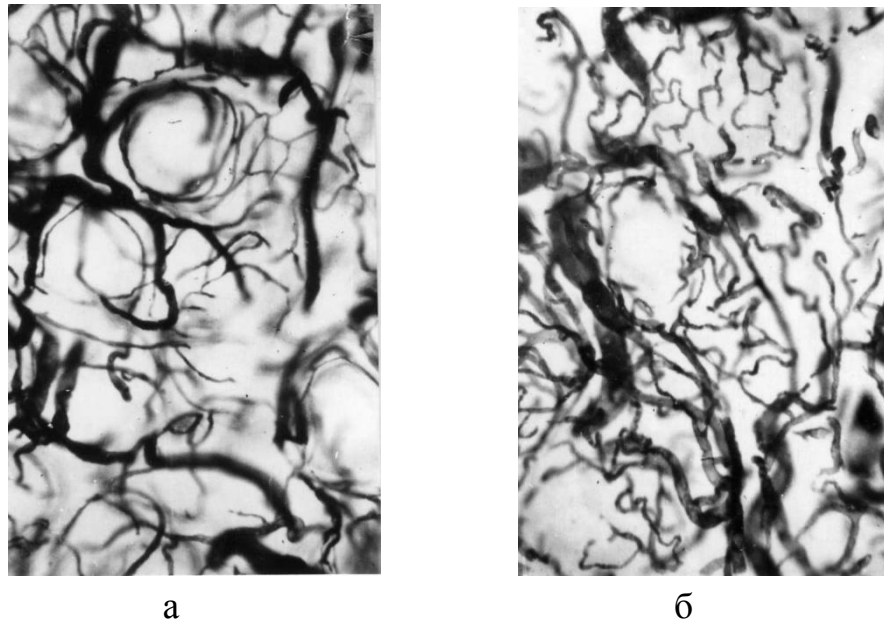


Рис. 84. Збільшення концентрації судин гемомікроциркуляторного русла над'яєчка чоловіка 35 років після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі. Ін'єкція судин паризькою синьою. Мікрофотографія. Об. 8, ок. 10

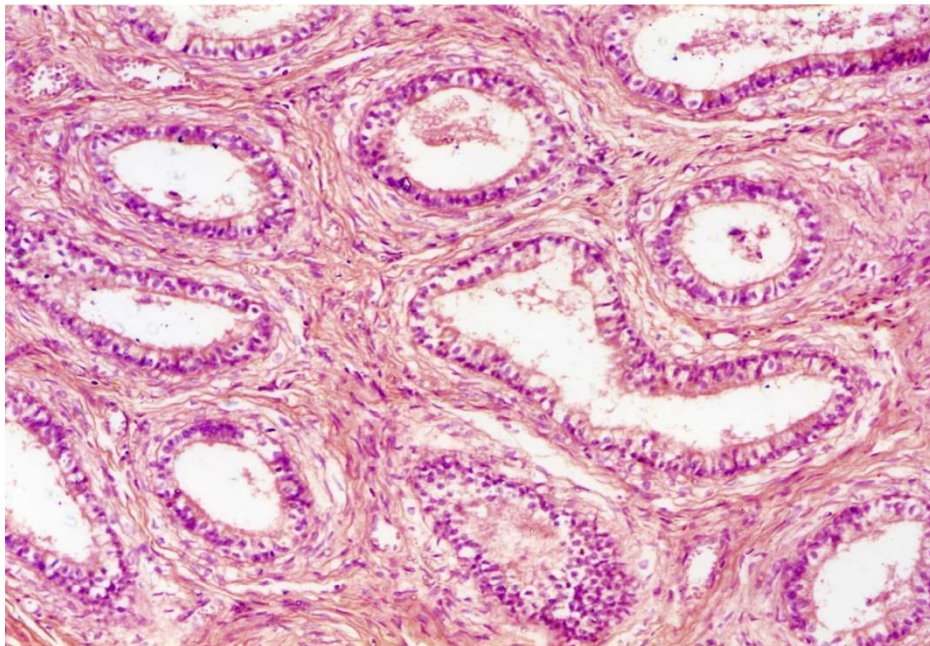


Рис. 85. Розростання сполучної тканини над'яєчка та деформація виносних проточок і сплющення в них епітелію в чоловіка 35 років після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі. Зabarвлення: гематоксилін і еозин. Мікрофотографія. Об. 20, ок. 10.

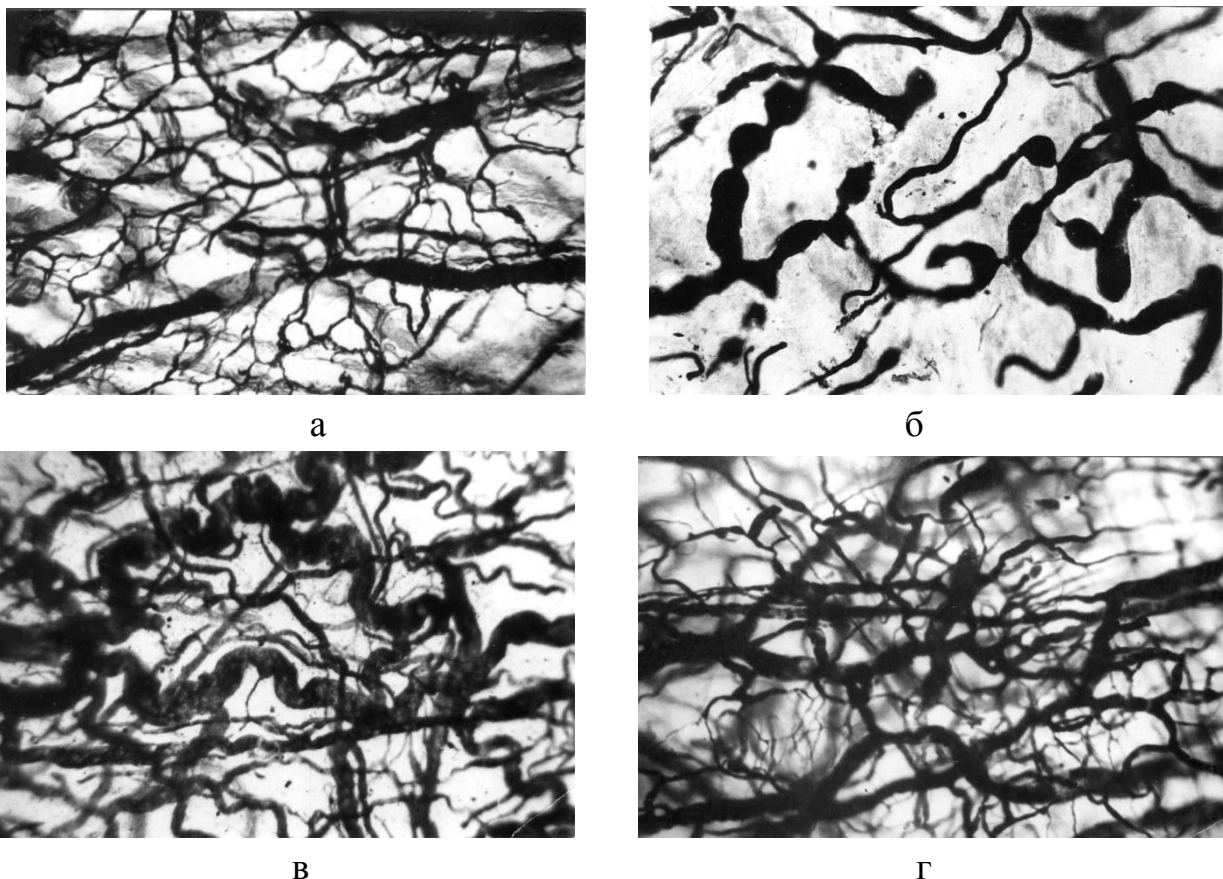


Рис. 86. Деформація та розширення просвіту судин мікроциркуляторного руслу пристінкової пластинки піхвової оболонки яєчка (а), м'яза-підіймача яєчка (б), його фасції (в) та зовнішньої сім'яної фасції (г) чоловіка 35 років після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі. Ін'єкція судин паризькою синьою. Мікрофотографія. Об. 8, ок. 10.

Зовнішня сім'яна фасція характеризується деформацією утвореної мікросудинами сітки та наявністю в ній мікроеварикозів (див. рис. 86 г). Дрібні артерії та артеріоли покручені, із нерівномірно розширеними на їхньому протязі просвітами.

Узагальнюючи результати даного розділу можна зробити висновки, що в чоловіків зрілого віку після пластики пахвинного каналу має місце встановлений за допомогою доплерографії та проби Вальсальви рефлюкс крові в лозоподібне сплетення, що призводить до значних структурно-функціональних змін в яєчку.

Установленим є факт регуляторного впливу гормонів яєчка на загальний стан організму людини. Зниження його інкреторної активності вважають однією із головних причин, яка прискорює процеси старіння організму [21, 22, 40, 53, 54]. Але ще більш

важливою є сперматогенна функція яєчок, розлади якої призводять до чоловічого безпліддя [1, 7]. У даній роботі вивчення структурних змін в яєчку проводилось з урахуванням його тісного взаємовідношення з іншими органами і, насамперед, з над'яєчком та оболонками, а також, що особливо важливо, в умовах варикозного розширення вен сім'яного канатика [4, 5, 6]. У даному розділі ми не тільки узагальнюємо результати виконаного наукового дослідження, але й порівнюємо отримані дані з даними інших авторів [12, 13, 14].

Для структурно – функціонального стану яєчка важливе значення має його гемомікроциркуляторне русло. Дані про кровопостачання яєчок наводяться в багатьох роботах, але його особливості в чоловіків репродуктивного віку є неповними. Особливо це стосується над'яєчка та оболонок яєчка. Це також стосується характеру змін у гемомікроциркуляторному руслі та звивистих сім'яних трубочках, над'яєчку і їхніх оболонках при варикоцеле [11, 16, 36, 41, 42, 45, 46]. Власна оболонка звивистих сім'яних трубочок з підтримувальними епітеліоцитами та стінка гемокапілярів є важливими складовими гематотестикулярного бар'єра, тому і це питання також було в полі нашого зору [15, 17, 19].

Характерним є те, що в межах сім'яного канатика кровоносні судини яєчка в чоловіків зрілого віку мають хвилястий характер, тоді як у похилому та старечому віці вони, як правило, стають покрученими. Встановлено [42], що з віком змінюється співвідношення між сумарним просвітом артеріальних судин і об'ємом яєчка. У чоловіків зрілого віку цей коефіцієнт дорівнює $0,14 \text{ мкм}^2$, у похилому та старечому віці він знижується до $0,11$ та $0,08 \text{ мкм}^2/\text{см}^3$ тканини статевої залози. Проведені нами математичні розрахунки показали, що ступінь кровопостачання яєчка в чоловіків зрілого віку, враховуючи наростання його об'єму, високий. У похилому і старечому віці з поступовим згасанням сперматогенної і ендокринної функції, досліджуваний показник знижується до 33 % в середньому. Нами підтверджено, що в чоловіків із віком кількість дрібних артерій і анастомозів між ними в сім'яному канатику яєчка зменшується.

У роботі вперше показано, що фотометричні дані щільності паренхімних артерій яєчка в різних його відділах є неоднаковими. У межах переднього краю яєчка вона дорівнює 22,22 % і поступово знижується у напрямку середостіння до 11,12 %. Щільність артерій яєчка є різною в окремі періоди репродуктивного віку. Так у чоловіків зрілого віку (перший період), враховуючи збільшення діаметрів звивистих сім'яних трубочок, їхня щільність становить 180 ум. од. У яєчку чоловіків старечого віку паралельно з атрофією паренхіми яєчка, щільність артерій сягає 878 ум. од., що зумовлено збільшенням щільності розташування кровоносних судин.

Поява ультразвукових приладів нового покоління, обладнаних високочастотними датчиками, дає можливість візуалізувати органи калитки. Технологія їх дослідження передбачає сканування у режимі сірої шкали та кольорове доплерівське сканування з визначенням кровотоку в яєчку, над'яєчку та сім'яному канатику з оцінюванням їхньої васкуляризації. Нами показано, що після проникнення у калитку в ділянці верхнього полюсу яєчка, яєчкова артерія ділиться на капсулярні артерії, які огинають яєчко і утворюють підкапсулярне судинне сплетення. Від нього в паренхіму яєчка в напрямку до середостіння відходять центрипетальні артерії. Вони не доходять до середостіння і продовжуються у вигляді поворотних артерій, котрі прямують до переднього краю яєчка. Ці дані узгоджуються із результатами А.М. Спаська [15, 54]. Венозний відток від яєчка за нашими даними [21, 22], здійснюється через вени двох типів. Вени першого типу (центрипетальні) відходять від глибоких ділянок паренхіми яєчка і прямують до його середостіння). Центрифугальні вени дрениують поверхневі ділянки паренхіми яєчка і прямують до білкової оболонки. Вени обох типів зливаються, формуючи за межами яєчка лозоподібне сплетення та яєчкову вену. Вена сім'явиносної протоки формується із одноіменного венозного сплетення. Вена підвішувального м'яза яєчка бере початок із венозного сплетення підвішувального м'яза яєчка. Вона відводить кров від оболонок яєчка і сім'яного канатика. Передні і задні яєчкові

вени також збирають кров від оболонок яєчка і сім'яного канатика через венозне сплетення підвішувального м'яза яєчка.

Щодо імпульсної доплерографії, то вона дозволяє дати оцінку абсолютним і відносним кількісним показникам, що характеризують стан артеріального і венозного кровотоку. З абсолютних кількісних показників найчастіше використовують пікову систолічну і кінцеву діастолічну швидкість кровотоку, ступінь венозного рефлюксу на фоні навантажувальних проб [15]. Із відносних показників визначають індекс резистентності і пульсаційний індекс. В нормі пікова систолічна швидкість кровотоку коливається у межах від 4,0 до 23,4 см/с (в середньому 13,2 см/с), діастолічна швидкість кровотоку – від 1,6 до 9,2 см/с (в середньому 5,8 см/с), індекс резистентності – від 0,46 до 0,78 (в середньому 0,64 ум.од.). Нами [21] встановлено, що в чоловіків зрілого віку пікова систолічна швидкість кровотоку в артеріях паренхіми яєчка дорівнює 11 см/с, а кінцева діастолічна швидкість кровотоку – 5 см/с, індекс резистентності – 0,55 ум.од.

За нашими спостереженнями в чоловіків зрілого віку (36–60 років) об'єм яєчка дорівнює $(18,57 \pm 4,73)$ см³, діаметр яєчкової артерії у межах сім'яного канатика – $(1,60 \pm 0,12)$ мм. Середня максимальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії становить до $(18,2 \pm 1,5)$ см/с, в артерії сім'яиносної протоки – $(12,7 \pm 1,2)$ см/с. В яєчковій артерії в межах паренхіми вона зменшилась до $(11,5 \pm 1,0)$ см/с. У даному віковому періоді середня мінімальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії дорівнює $(7,0 \pm 0,5)$ см/с, в артерії сім'яиносної протоки – $(8,6 \pm 0,5)$ см/с, в яєчковій артерії в межах паренхіми – $(5,8 \pm 0,2)$ см/с. Ці дані є близькими до даних, отриманих іншими дослідниками. Щодо якісних показників кровотоку, то пульсовий індекс дорівнює $(2,4 \pm 0,1)$ ум.од., індекс резистентності – $(0,7 \pm 0,01)$ ум.од. за нашими спостереженнями.

При вивченні структурних змін у яєчку чоловіків репродуктивного віку особливу увагу ми звернули на стан гемомікроциркуляторного русла яєчка у взаємозв'язку із його тканинними елементами, а співвідношення між ними визначає стан та

кількість клітин сперматогенного епітелію у звивистих сім'яних трубочках.

За нашими даними для яєчка чоловіків зрілого віку (перший період) характерна багата мікросудинами сітка капілярів, орієнтованих, в основному, вздовж сім'яних трубочок. Разом з поперечними мікросудинами довкола сім'яних трубочок формується характерна широкопетлиста сітка, яка кровопостачає як звивисті сім'яні трубочки так і інтерстицій з розташованими в ньому групами інтерстиційних ендокриноцитів.

У чоловіків зрілого віку (другий період) зростає товщина стінок як артеріальних, так і венозних судин, у них з'являються інволютивні ознаки, характерні в більшій мірі для кровоносних судин яєчка чоловіків похилого та старечого віку, склеротичні зміни та гіаліноз середньої оболонки артерій призводить до зменшення їхнього просвіту. У зв'язку із цим вже в частині випадків, навіть у яєчку чоловіків зрілого віку (перший період) ми спостерігали вогнищеві атрофічні зміни у звивистих сім'яних трубочках у зв'язку з порушенням їхньої трофіки.

Отримані нами дані щодо будови звивистих сім'яних трубочок доповнюють спостереження інших авторів [31, 54], але нами показано, що навіть у чоловіків першого періоду зрілого віку в 15,4 % з них визначається легкий ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію, у 6,6 % – важкий і 2,4 % звивистих сім'яних трубочок – спустошені.

Як показали наші спостереження, інтерстиційні ендокриноцити в яєчку розміщуються невеликими групами вздовж гемокапілярів [21], що має значення для їхнього живлення та транспорту гормонів у кровоносне русло. За даними електронної мікроскопії у цитоплазмі цих клітин наявна велика кількість пухирців з прозорим вмістом добре розвинутої ендоплазматичної сітки, мітохондрій і крапель жиру. Об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів складає $(90,17 \pm 1,52)$ мкм в середньому. За даними [14, 25], інтерстиційні ендокриноцити секретують речовини, які збільшують капілярну

проникність та проліферацію ендотеліальних клітин, стимулюють розслаблення стінки звивистих сім'яних трубочок.

Що стосується власної оболонки звивистих сім'яних трубочок, то для неї характерна наявність кількох шарів міоїдних клітин, цитоплазма яких містить велику кількість піноцитозних пухирців, цистерн ендоплазматичної сітки і міофіламентів. У підтримувальних епітеліоцитах нами виявлено значну кількість цитоплазматичних органел, серед яких виділяється добре розвинута ендоплазматична сітка і мітохондрії [25].

Цитоплазма клітин містить везикули, краплі жиру і лізосоми. За нашими спостереженнями та даними літератури [14, 21] особливістю будови підтримувальних епітеліоцитів є наявність між ними з'єднувального апарату, асоційованого з комплексами актинових філаментів, розташованих під цитоплазматичною мембраною паралельно до зони контакту і цистернами шорсткої ендоплазматичної сітки. Він здійснює компартменталізацію внутрішнього трубчатого простору [41] є найбільш важливим компонентом гемато-тестикулярного бар'єру. Зона з'єднувального апарату у базальній частині підтримувальних епітеліоцитів відмежовує їхні апексні частини, створюючи особливе середовище для розвитку клітин сперматогенного епітелію. Переміщення сперматоцитів із базального компартменту у адлюмінальний, за даними ряду авторів [13, 25], відбувається без порушення замкнутості бар'єра в результаті реструктуризації апарату.

Нами вперше показано, що, порівнюючи з артеріями, щільність венозних судин яєчка невисока в межах паренхіми переднього краю (75 ум.од.) і значна (200 од.) в середостінні органа. Що стосується сумарної щільності вен яєчка на окремих етапах його онтогенезу, то в чоловіків зрілого віку вона дорівнює (800 ± 28) ум. од., потім поступово знижується до (350 ± 30) ум. од.

За нашими даними, в чоловіків із віком об'єм яєчка, як правило, зменшується $(18,57 \pm 4,73)$ см³ проти $(19,83 \pm 1,84)$ см³. На нашу думку, це зумовлено, насамперед, зменшенням до $(197,17 \pm 14,70)$ мкм проти $(219,17 \pm 1,75)$ мкм діаметрів звивистих сім'яних трубочок [25], серед

яких звичайну будову зберігають тільки 75,6 % звивистих сім'яних трубочок. У решті сім'яних трубочок визначаються різного характеру розлади сперматогенезу аж до їхнього повного спустошення (2,4 %). Із віком особливо помітно зменшується кількість сперматоцитів і сперматид. Такого характеру тенденцію спостерігали інші автори [53, 60].

За нашими даними в чоловіків похилого віку (61–74 роки) об'єм яєчка зменшився до $(15,35 \pm 3,15)$ см³, а діаметр артерії дорівнює $(1,50 \pm 0,10)$ мм, середня максимальна швидкість кровотоку в яєчкової артерії зменшилась до $(16,03 \pm 1,2)$ см/с. Об'ємний кровоток у ній становить $(7,6 \pm 0,6)$ мл/хв. Максимальна швидкість кровотоку в артерії сім'явиносної протоки становить $(10,3 \pm 1,0)$ см/с. У яєчкової частині яєчкової артерії вона зменшилась до $(9,6 \pm 1,0)$ см/с. Наведені дані гемодинаміки в яєчку є близькими до описаних іншими дослідниками.

За нашими спостереженнями з віком інволютивні зміни розвиваються не тільки у звивистих сім'яних трубочках, але й в інтерстиційних ендокриноцитах, кількість яких, а також їхні розміри, поступово зменшуються, об'єм їх ядер складає $(83,69 \pm 4,18)$ мкм³ проти $(94,70 \pm 1,67)$ мкм³ у чоловіків зрілого віку. Із віком спостерігається у цих клітинах редукція цитоплазматичних органел, насамперед мітохондрій та цитоплазматичної сітки. За даними цитометрії у чоловіків цього віку виявлено зниження кількості суданофільних речовин, що опосередковано може свідчити про зниження їхньої гормональної активності.

Як показали наші спостереження, у чоловіків старечого віку (75–90 років) об'єм яєчка зменшився до $(14,50 \pm 2,96)$ см³, діаметр яєчкової артерії становить $(1,20 \pm 1,0)$ мм, знизилась середня максимальна швидкість артеріального кровотоку в яєчкової артерії у межах сім'яного канатика – до $(14,8 \pm 1,0)$ см/с, об'ємна швидкість кровотоку в ній становить $(7,0 \pm 0,3)$ мл/хв. Пульсаційний індекс дорівнює $(2,9 \pm 0,1)$ ум.од, а індекс резистентності – $(0,7 \pm 0,01)$ ум.од. Щодо зміни гемодинаміки в яєчку чоловіків даної вікової групи, то таких даних у літературі ми не знайшли.

У даному віці максимальна середня швидкість кровотоку в артерії сім'яиносної протоки знизилася до $(9,7 \pm 0,2)$ см/с, а в яєчковій частині яєчкової артерії – до $(9,4 \pm 0,6)$ см/с. Середня мінімальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії – до $(5,8 \pm 0,1)$ см/с, в артерії сім'яиносної протоки $(5,0 \pm 0,5)$ см/с. Діаметр яєчкової вени зменшився до $(2,3 \pm 0,1)$ мм, середня лінійна швидкість кровотоку в ній – до $(6,9 \pm 0,5)$ см/с, а об'ємний кровоток – до $(7,0 \pm 0,3)$ мл/с.

Наведені дані гемодинаміки в яєчку чоловіків даного віку пояснюються змінами з боку кровоносних судин яєчка, виявленими нами за допомогою ангіографії, що стало причиною розвитку склерозу і гіалінозу стінок кровоносних судин та оболонки звивистих сім'яних трубочок, порушення сперматогенної та ендокринної функції [21, 22, 23].

На даний час вважається, що згасання ендокринної функції яєчка є другорядною причиною старіння, але разом із тим зниження кількості статевих гормонів у старечому віці прискорює процеси старіння [23].

Завдяки застосуванню ультразвукової ангіографії, ангіорентгенографічних, гістологічних, гістохімічних, електронномікроскопічних та морфометричних досліджень нами отримані важливі дані про характер структурних змін у яєчку, які відбуваються у ньому в окремі вікові періоди. Нами підтверджено результати спостережень інших авторів, про те, що вже в чоловіків другого періоду зрілого віку мають місце порушення гемодинаміки, наростають деструктивні зміни в стінці різного калібру кровоносних судин та спостерігається ультраструктурна перебудова гематотестикулярного бар'єра, що є однією із причин редукції шарів клітин сперматогенного епітелію у звивистих сім'яних трубочках.

Одним із важливих органів чоловічої репродуктивної системи є над'яєчко. За нашими даними воно кровопостачається артерією над'яєчка та артерією головки над'яєчка, які відгалужуються, як правило, в межах сім'яного канатика [21, 22]. Артерія над'яєчка супроводжує його тіло і хвіст як крайова артерія над'яєчка.

Нами показано, що мікроциркуляторне русло над'яєчка формується артеріолами, прекапілярами, капілярами, закапілярами і венулами. Повздовжні капіляри, з'єднані поперечними, утворюють довкола виносної протоки чітку сітку, яка є густішою, порівняно з такою навколо звивистих сім'яних трубочок. За даними літератури Г.І. Пташник [45] і нашими спостереженнями [23] мікроциркуляторне русло над'яєчка має ознаки загальної специфічності, що пов'язане з необхідністю оптимального забезпечення кровопостачання стінки протоки під час скорочення її м'язової оболонки. Показано, що капілярна сітка одношарова в головці, двошарова – у тіла і тришарова – у хвості над'яєчка. За нашими спостереженнями вени над'яєчка поділяються на паренхімні і такі, що супроводжують його артерії і є притоками яєчкових вен. У ділянці хвоста над'яєчка вони формують прямі і широкі (1,50–1,80) анастомози.

Морфометричні дослідження показали [35], що діаметр протоки над'яєчка становить $(358,50 \pm 3,60)$ мкм, а висота епітелію дорівнює, в середньому, $(67,8 \pm 1,30)$ мкм. Епітелій протоки над'яєчка утворений двома рядами клітин, серед яких визначаються базальні і розміщені між ними високі призматичні епітеліоцити, апікальна поверхня котрих несе на собі стереоцилії. Цитоплазма епітеліоцитів багата на ендоплазматичну сітку, добре розвинений комплекс Гольджі, у ній багато везикул, що може свідчити про їх високу абсорбтивну активність.

Звичайно кров із лозоподібного сплетення проходить по лівій яєчковій вені довгий шлях до скидання її в систему нижньої порожнистої вени. Відомо, що ліва яєчкова вена [4, 5, 6] скидає кров не безпосередньо в нижню порожнисту, а в ліву ниркову вену та ще й під прямим кутом. Це створює несприятливі умови для відтоку венозної крові від лівого яєчка, що сприяє розвитку варикоцеле. При цьому, враховуючи тиск крові в лівій нирковій вені, розвивається венозний рефлюкс – зворотна течія крові по яєчковій вені в систему вен сім'явиносної протоки і вени підвішувального м'яза яєчка та зовнішню клубову вену [11, 16, 36].

Нами встановлено О.І. Готюр [22], що зворотній кровоток в яєчковій вені при варикоцеле сягає від $(11,0 \pm 2,3)$ до $(18,5 \pm 2,2)$ см/с.

Відомі дані літератури про негативний вплив варикоцеле на сперматогенез [45, 46, 70, 72, 73], доповнені нашими дослідженнями біоптатів яєчка при цій патології. У працях інших авторів А.А. Ахунзянов [74, 75] і нашими спостереженнями [22], показано, що варикозне розширення вен сім'яного канатика та оболонки яєчка супроводжується венозним застоєм, гіпоксією, зміною температурного режиму в органі в результаті рефлюксу крові з ниркової вени в яєчкову вену, що завершується розладами сперматогенезу та проявляється чоловічим непліддям [74, 75]. За нашими даними варикоцеле II–II ступеня призводить до зменшення об'єму яєчка до $(15,49 \pm 3,21)$ см³, проти $(19,83 \pm 1,84)$ см³ в контролі. Дослідження біоптатів яєчка при даній патології у чоловіків першого періоду зрілого віку виявило атрофію звивистих сім'яних трубочок, у 21,4 % з яких наявний важкий ступінь розладів сперматогенезу, а 23,6 % сім'яних трубочок – спустошені [76, 77, 78].

Варикозне розширення вен сім'яного канатика яєчка виявляється у 40% чоловіків, які звертаються із приводу неплідності [81, 82, 85, 90]. Нами показано, що після перенесеного варикоцеле зменшується об'єм еякуляту до $(2,90 \pm 0,16)$ мл, проти $(3,5 \pm 0,23)$ мл в контролі, знижується концентрація сперматозоїдів у ньому до $(42,35 \pm 4,36)$ млн/мл, проти $(108,03 \pm 8,03)$ млн/мл у контролі, знижується вміст живих сперматозоїдів до $(42,80 \pm 3,68)$ % проти $(82,19 \pm 2,79)$ % в контролі і активно рухливих, при чому зростає вміст патологічних форм до $(50,31 \pm 3,02)$ % проти $(16,33 \pm 2,39)$ % в контролі, особливо – зі змішаною патологією і з патологією головки, що підтверджують численні дослідження інших авторів. В еякуляті вдвічі знижується вміст фруктози і лимонної кислоти, що є непрямим показником порушення функції інтерстиційних ендокриноцитів, а також – передміхурової залози, з'являються лейкоцити. За даними [41, 42, 45, 46] експериментальне варикоцеле супроводжується деформацією головки сперматозоїдів, вкороченням їхнього хвоста.

Отже, отримані нами дані свідчать про те, що варикоцеле призводить до виникнення незворотніх структурних порушень у кровоносних судинах, розладів гемодинаміки і ультраструктурної перебудови компонентів гематотестикулярного бар'єру і розладів сперматогенезу. Важкість структурних змін у яечку і розладів сперматогенезу залежить від тривалості захворювання. Найчастіше варикоцеле завершується частковою атрофією яєчка і розвитком безплідності, що підтверджується сперматологічними дослідженнями [11,47,48]. Структурно–функціональні зміни в гематотестикулярному бар'єрі можуть призвести до підвищення його проникності і розвитку автоімунної реакції в яечку. У кровоносних судинах над'яєчка виникають морфологічні зміни, внаслідок чого розвиваються дистрофічні і обструктивні явища у стінці та епітелії його відхильних проточок [45, 47, 48, 50].

Проведений нами кількісний аналіз клітин сперматогенного епітелію дозволив в'яснити їхню чутливість до венозного застою. Так, за даними Е. Conti [85] в яечку при варикоцеле мають місце дегенеративні зміни аж до тубулярного фіброзу. Нами виявлено, що кількість сперматоцитів та сперматид при варикоцеле значно зменшується, це пояснюється стазом у дрібних кровоносних судинах та гіалінозом їхніх стінок. Рядом авторів, а також нашими власними дослідженнями [72, 73, 75, 85] виявлено певну паралель між показниками спермограм та характером гістологічних змін в біоптатах. Вони проявляються зменшенням в еякуляті сперматозоїдів майже на 50 % та значною редуцією клітин сперматогенного епітелію у звивистих сім'яних трубочках. Нами показано, що ці зміни виникли в результаті венозного застою, доказаного фотометрією венограм яєчка людини. Радіонуклідним методом досліджено, що у тварин венозний застій дуже негативно відбивається на ультраструктурній організації гематотестикулярного бар'єра [45, 46]. В останньому, за нашими спостереженнями, має місце набухання і вакуолізація цитоплазми ендотеліоцитів гемокапілярів, нерівномірне на цьому відрізьку потовщення базальної мембрани власної оболонки звивистих сім'яних трубочок, редуція крист мітохондрій,

розширення цистерн ендоплазматичного ретикулуму міоїдних та підтримуючих клітин. Зменшується кількість мікрофіламентів та порушується структура ендоплазматичної сітки в з'єднувальному апараті підтримувальних епітеліоцитів.

Розлади сперматогенезу при варикоцеле у чоловіків пояснюються також зменшенням кількості інтерстиційних ендокриноцитів та об'єму їхніх ядер до $(69,73 \pm 1,50)$ мкм³ проти $(94,70 \pm 1,67)$ мкм³ у контролі, що свідчить про зниження гормональної функції.

Враховуючи зміни в структурах гемато–тестикулярного бар'єра та розлади в його проникності, асперматогенез при варикоцеле у значній мірі пояснюється розвитком в організмі аутоімунної реакції. Названі автори вивчали показники спермограм і гуморального клітинного імунітету у чоловіків при лівосторонньому варикоцеле, ускладненого непліддям. При цьому в периферійній крові цих хворих було виявлено лімфоцити, сенсibiliзовані до антигенів сперматозоїдів [41, 43].

За нашими даними калитка відіграє роль біологічного термостата, який забезпечує певний температурний режим (на 2–3 °C нижчий як у порожнині живота), необхідний для нормального перебігу сперматогенезу. Значну роль у процесі терморегуляції відіграє мікроциркуляторне русло оболонки яєчка, якому притаманний значний поліморфізм.

Дослідження гемомікроциркуляторного русла оболонки яєчка в чоловіків репродуктивного віку виявило, що ті з них, котрі мають фасціальне походження, а до них відносяться піхвова оболонка яєчка з її пристінковою та нутрощевою пластинками, внутрішня сім'яна фасція, фасція м'яза–підіймача яєчка та зовнішня сім'яна фасція, не дивлячись на різницю в конструкції їхнього судинного русла, мають багато подібного в розподілі мікросудин. Насамперед, звертає на себе увагу поздовжня орієнтація різних ланок кровоносних судин оболонки яєчка, що зумовлено його опусканням з черевної порожнини в калитку та первинним натягом оболонки при вертикальному положенні тіла.

За нашими спостереженнями О.І. Готюр [21] особливістю конструкції гемомікроциркуляторного русла відзначається м'яз-підіймач яєчка, що зумовлено розташуванням пучків м'язових волокон та невеликим діаметром гемокапілярів.

Нашу увагу привернув той факт, що сітка гемомікроциркуляторного русла оболонки яєчка латеральної сторони є густішою, порівняно з медіальною стороною, що може бути зумовлено умовами терморегуляції в калитці.

Іншою особливістю гемомікроциркуляторного русла оболонки яєчка є значна кількість артеріоло-венулярних анастомозів, що також може сприяти процесам терморегуляції у калитці та підтримці температурного режиму, необхідного для нормального перебігу сперматогенезу.

За нашими даними в умовах варикозного розширення вен сім'яного канатика яєчка значно зріс, порівнюючи з нормою (чоловіки зрілого віку), поліморфізм судин венулярної ланки мікроциркуляторного русла оболонки яєчка [21]. Посткапіляри і венули стали більш покрученими, збільшилась кількість розширень просвіту типу лакун і синусоїдів. Такі утвори з боку венулярної ланки гемомікроциркуляторного русла оболонки яєчка в нормі, напевно сприяють регуляції температурного режиму в калитці. Але значне розширення просвіту і покрученість венозних судин в умовах варикоцеле сповільнюють крововідток, а венозний застій при цьому призводить до циркуляторної гіпоксії та може підвищити температуру в калитці, що негативно впливає на перебіг сперматогенезу. Слід зазначити, що ряд інших структурних особливостей калитки (наявність в шкірі значної кількості потових залоз), також сприяють підтримці певного температурного режиму в ній.

Вивченню кровопостачання яєчка присвячена значна кількість робіт, однак найбільш повні дані знаходимо в наступних дослідженнях [7, 14, 89]. Інші автори [40, 42, 46] вивчали вікові зміни в яєчку без врахування функціональних особливостей, котрі значною мірою залежать й від стану кровоносного русла. Останнє зазнає

структурних змін, пов'язаних не тільки з віком, але й різного характеру судинними травмами, що не може не відбитися на стані мікроциркуляції в яєчку та на сперматогенезі.

Як відомо, ішемічний фактор несприятливо впливає на сперматогенез [20, 51]. Коса пахвинна грижа призводить до тимчасового або постійного порушення кровообігу яєчка з наступними дегенеративними змінами в сім'яних трубочках в результаті тиску вмісту грижового мішка на кровеносні судини сім'яного канатика [32, 33, 91]. Але згаданий та інші автори не дають аналізу кровеносного русла та стану сперматогенезу в цих умовах.

За нашими даними доплерографії кровеносних судин яєчка на стороні косої пахвинної грижі, середня максимальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика дорівнює $(16,0 \pm 2,1)$ см/с, проти $(19,0 \pm 1,5)$ см/с на протилежній стороні ($p < 0,05$). Мінімальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика при наявності косої пахвинної грижі дорівнює $(6,5 \pm 1,7)$ см/с, проти $(7,5 \pm 1,0)$ см/с в контролі. Індекс резистентності яєчкової артерії в межах сім'яного канатика в умовах даної патології складає $(0,71 \pm 0,01)$ ум.од., проти $(0,61 \pm 0,02)$ ум.од. на протилежній стороні. Пульсаційний індекс в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика в умовах косої пахвинної грижі складає $(2,9 \pm 0,1)$ ум.од., проти $(2,5 \pm 0,1)$ ум.од. на протилежній стороні. За цих умов пульсаційний індекс в яєчковій артерії під білковою оболонкою складає $(2,3 \pm 0,1)$ ум.од., проти $(2,1 \pm 0,1)$ ум.од. в інтактному органі [44].

Під впливом компресійного фактору в артеріях паренхіми яєчка потовщуються еластичні мембрани, відбувається їхнє розщеплення і фрагментація, настають склеротичні зміни в середній оболонці. Проліферують гладкі міоцити в стінці венозних судин. В цих умовах об'єм яєчка зменшується до $(17,81 \pm 1,53)$ см³, проти $(19,38 \pm 1,48)$ см³ у контролі. Це зумовлено зменшенням діаметру сім'яних трубочок. Звичайну будову зберігають тільки 29% сім'яних трубочок, а в решті порушується сперматогенез, аж до спустошення 13% трубочок. Нами показано, що в умовах косої пахвинної грижі в сім'яних трубочках

значно зменшується кількість клітин сперматогенного епітелію. При цьому глибина і ступінь змін у сім'яних трубочках пропорційна давності захворювання. Встановлено, що гемодинамічні зрушення в яєчку супроводжуються також змінами в ультраструктурі компонентів ГТБ, котрі проявляються редукцією гребенів мітохондрій, набуханням цистерн гранулярної ендоплазматичної сітки та комплексу Гольджі, в міоїдних клітинах та підтримувальних епітеліоцитах. У цитоплазмі останніх збільшується кількість жирових крапель, лізосом, згрупованих рибосом, порушується також структура з'єднувального апарату клітин.

Загальна кількість тестостерону в крові чоловіків при наявності в них косої пахвинної грижі зменшилася до $(498,0 \pm 23,0)$ ng/dL і є вірогідною, що також негативно вплинуло на сперматогенез.

Морфологічні та функціональні дослідження сперматозоїдів відіграють важливу роль у прогнозі їхньої запліднюючої здатності. Нормальні і патологічні форми сперматозоїдів знаходяться в еякуляті як практично здорових, так і неплодних чоловіків [43, 67, 88]. Патологічні форми сперматозоїдів характеризуються змінами з боку головки, проміжної та основної частини джгутика. На думку багатьох клініцистів морфологічна оцінка сперматозоїдів є найбільш інформативним параметром спермограми в плані оцінки їх запліднюючої здатності [59, 60, 61, 63, 64, 66].

При детальному морфологічному дослідженні сперматозоїдів нами встановлено, що при косій пахвинній грижі кількість нормальних форм сперматозоїдів є в два рази нижчою, ніж в еякуляті чоловіків контрольної групи. Патологія головки сперматозоїдів у цих умовах є вдвічі вищою. У таких же межах нами виявлено патологічні зміни з боку основної частини джгутика. Наведені дані, безумовно, негативно впливають на кінезисграму, а в 17 % сперматозоїди виявились нерухомими [68, 71, 79, 80].

Таким чином, отримані нами дані про характер гістологічних та ультраструктурних змін в яєчку при косій пахвинній грижі розкривають одну з причин розвитку чоловічого неплоддя [83, 84, 86, 87].

Операція грижосічення, виконана з технічним браком, може також привести до розладів гемоциркуляції в яєчку з подальшим пошкодженням сперматогенезу та зниженням репродуктивної здатності [2, 3].

Нами встановлено, що проведена герніопластика у грижоносіїв в терміни від одного до трьох років за даними ультразвукової доплерографії не призводить до вірогідного підвищення максимальної швидкості кровотоку в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика (до $16,5 \pm 0,7$) см/с, у порівнянні з таким же показником у грижоносіїв. Максимальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії в межах паренхіми органа дорівнювала ($11,0 \pm 0,5$) см/с, що, у порівнянні з грижоносіями, складає різницю в 12 %. Мінімальна швидкість кровотоку в яєчковій артерії в межах сім'яного канатика збільшилась до ($7,1 \pm 0,6$) см/с, що складає різницю у 10 %, в цілому покращення кровотоку в яєчковій артерії після герніопластики не є достовірним. У таких же межах мали місце зміни кровотоку і в паренхімі яєчка. Якісні показники кровотоку – індекс резистентності знизився до ($0,65 \pm 0,1$) ум.од., а пульсаційний індекс – до ($2,2 \pm 0,1$) ум.од.

Зміни гемодинаміки у венах сім'яного канатика та яєчка після герніопластики виявились не достовірними. Разом із тим у частини хворих після операції вени як в межах сім'яного канатика, так і в паренхімі залишалися розширеними, що свідчить про розлади крововідтоку від яєчка, які супроводжувалися проміжним рефлюксом крові.

Основною причиною порушення сперматогенної і ендокринної функції яєчка при пахвинній грижі є розлади кровообігу в ньому зі значним зниженням гемодинаміки в яєчковій артерії як в межах сім'яного канатика, так і в паренхімі органа [10, 25]. Зокрема, при косій пахвинній грижі нами [44] виявлені важкі розлади сперматогенезу в 30 % звивистих сім'яних трубочок, а в інтерстиції яєчка грижоносіїв – значне розростання сполучнотканинних елементів зі статистично достовірним зменшенням об'єму ядер

інтерстиційних ендокриноцитів, що за даними літератури значно знижує гормональну активність клітин [43].

Морфометричний аналіз показників яєчка: його об'єм, діаметр звивистих сім'яних трубочок, кількість клітин сперматогенного епітелію, об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів у чоловіків після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі, порівнюючи з неоперованою грижею, показав, що основні структурні зміни в яєчку відбуваються в грижоносіїв ще до операції [49, 55, 56].

За даними статистики хірургами щорічно виконується велика кількість операцій із приводу грижі, при чому 90 % із них припадає на чоловіків [65]. Разом із тим, переважна більшість робіт із герніології присвячена вивченню надійності того чи іншого способу в плані рецидивування захворювання, що є практично відносним критерієм ефективності лікування. На жаль, хірурги не завжди приділяють увагу ускладненням, які можуть стати причиною розладів функцій яєчка [59, 66]. До цих ускладнень треба віднести післяопераційні набряки яєчка і калитки, високе стояння яєчка, часткову атрофію статевої залози [63, 64]. Розсікання пахвинного каналу при грижі призводить до розладів гормональної і сперматогенної функції яєчка, оскільки значна частина оперованих у різні терміни після оперативного втручання звернулася до лікаря в зв'язку з безпліддям. Але тут треба мати на увазі і багато інших факторів, які могли в післяопераційному періоді призвести до розладів сперматогенезу.

Відомо, що пошкодження яєчка після операції грижосічення при косій пахвинній грижі мали місце у 12 з 44 хворих, а у 4 хворих розвинулося незпліддя [2, 3]. Разом із тим доказом зниження сперматогенної активності після операції може бути тільки порівняльна характеристика спермограм до і після хірургічного втручання в пахвинній області.

Особливо травматичною операція герніопластики може бути в дітей при вроджених пахвинних грижах. У зв'язку з тонкими і ніжними елементами сім'яного канатика, тут може трапитися, навіть,

перетин сім'явиносної протоки з втратою сперматогенної функції на ґрунті обструкції протоки, а на протилежній стороні – на основі асперматогенезу автоімунного характеру [26]. Перетин сім'явиносної протоки під час операції спостерігається відносно рідко. Значно частіше в умовах пластики пахвинного каналу виявляються розлади кровообігу яєчка [10, 25]. При цьому може виявитися як гостра, так і хронічна ішемія, пов'язані з тимчасовим перетисканням кровоносних судин, їхнім стенозом та тромбозом [20]. Розлади кровообігу в яєчках супроводжуються некробіотичними змінами в звивистих сім'яних трубочках, розвитком сполучної тканини, що знижує сперматогенну і ендокринну функції статевої залози.

Нами показано, що пластика задньої стінки пахвинного каналу супроводжується гіпотрофією яєчка і зменшенням його об'єму в середньому до $(16,76 \pm 1,98)$ см³, проти $(17,81 \pm 1,53)$ см³ при грижі. Зменшується діаметр сім'яних трубочок, звертають на себе увагу виражені структурні зміни з боку клітин сперматогенного епітелію. Так, в умовах пластики задньої стінки пахвинного каналу нормальну будову зберігають тільки 22% сім'яних трубочок, важка степінь ураження сперматогенного епітелію має місце в 29,8%, а 19,2% трубочок спустошені. Характерним є те, що в умовах пластики пахвинного каналу зростає рівень гіалінізації власної оболонки сім'яних трубочок, зменшується об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів, по ходу кровоносних судин спостерігається лімфоїдно-гістіоцитарна інфільтрація.

За даними літератури, 45% хворих після операції на сім'яному канатику були нездатними до запліднення [25, 39,55].

Дослідження нами еякуляту чоловіків, що перенесли операцію пластики задньої стінки пахвинного каналу, показали, що кількість нормальних форм сперматозоїдів, у порівнянні з попередньою групою чоловіків, зменшилася до 55 %. Паралельно зросла до 16,6 % кількість сперматозоїдів із патологією головки, та до 19,4 % сперматозоїдів з патологією основної частини джгутика. Відповідно зменшилася в цих умовах (59 %) кількість прогресивно рухливих

сперматозоїдів та зросла до 19,7 % кількість нерухомих сперматозоїдів.

Важливими є отримані нами дані про ультраструктурні зміни в компонентах гематотестикулярного бар'єру, котрі іншими авторами не вивчалися. Так, після пластики стінок пахвинного каналу у всіх випадках мали місце ультраструктурні зміни в гемокапілярах яєчка (набухання цитоплазми ендотеліоцитів, фрагментація і гомогенізація гребенів мітохондрій, редукція каналців ендоплазматичної сітки), в оболонці каналців – збільшення кількості колагенових волокон, вакуолізація матриксу мітохондрій, дегрануляція каналців ендоплазматичної сітки – у міоїдних клітинах, накопичення жирових включень – у цитоплазмі підтримувальних епітеліоцитів, порушення структури з'єднувального апарату між останніми [43].

Дані про високий процент непліддя (50 %) в результаті різко вираженої олігозооспермії або азоо- та аспермії після розсікання грижі наведені в праці [65], пояснюючи цей факт тим, що більшість хворих були оперовані в молодому віці (до 21 року), а 20 із 37 – у віці до 6 років, що зумовлено більш тонкими в дітей анатомічними співвідношеннями структур сім'яного канатика та більшою вірогідністю їхнього пошкодження в момент операції.

Окремі автори вважають, що найбільш частою причиною розвитку непліддя після операції розсікання грижі є порушення кровопостачання яєчка в результаті стискання судин сім'яного канатика, через тісне зашивання пахвинного каналу або їх перев'язку, а також тромбоз [19, 25].

Слід враховувати, що крім обмеження притоку крові до яєчка при косій пахвинній грижі, а, особливо, після пластики стінок пахвинного каналу, відбувається порушення відтоку крові від статевої залози, ураховуючи значно більший діаметр її вен та тонкі стінки [11, 16]. Це продемонстровано нами на рентгенограмах і доплерограмах яєчка за допомогою кольорової доплерографії, а також вивченням біоптатів цього органа.

Нами виявлено певні паралелі між показниками доплерограм і характером гістологічних змін у біоптатах. Вони проявляються

редукцією шарів клітин сперматогенного епітелію і зменшенням сперматозоїдів в еякуляті майже на 50%. Нами показано, що зміни в звивистих сім'яних трубочках, а також в інтерстиційних ендокриноцитах виникали в результаті венозного застою, що також несприятливо відбивається на тонкій будові компонентів гематотестикулярного бар'єру. При цьому має місце набухання і вакуолізація цитоплазми ендотеліоцитів кровоносних капілярів, нерівномірне потовщення базальної мембрани оболонки звивистих сім'яних трубочок, редукція гребенів мітохондрій, розширення цистерн ендоплазматичної сітки міоїдних клітин і підтримувальних епітеліоцитів. Зменшується кількість міофіламентів і порушується структура ендоплазматичної сітки в ділянках з'єднувального апарату підтримувальних епітеліоцитів.

Необхідно констатувати, що порушення в тонкій будові і проникності гематотестикулярного бар'єру при гіпоксії та розлади сперматогенезу в умовах порушення крововідтоку пояснюються також розвитком в організмі автоімунної реакції [13, 25]. Названі автори вивчали показники спермограм і гуморального клітинного імунітету у чоловіків, котрі страждали на вказану патологію, ускладненим непліддям. Вони виявили олігоспермію, а в периферійній крові цих хворих – лімфоцити, сенсibiliзовані до антигенів сперматозоїдів. Не виключено, що подібний механізм розладів сперматогенезу спостерігається після герніопластики в зв'язку з порушенням відтоком крові від яєчка.

Таким чином, зростаюча інтенсивність досліджень сперматогенезу зумовлена необхідністю оберегаючої тактики при втручаннях на яєчку з метою його збереження та профілактики можливих розладів кровообігу.

Як відомо, сперматогенез завершується при температурі, котра на 4-5° С нижча від температури тіла [6, 21]. Серед існуючих фізіологічних механізмів забезпечення терморегуляції в яєчку треба назвати топографічні особливості відносин між артеріями і венами в ділянці сім'яного канатика. Яєчкова артерія тут багато разів звивається і зі всіх сторін охоплюється венами лозоподібного

сплетення. Це не тільки гасить пульсову хвилю, а й забезпечує обмін теплом між артеріальною і венозною кров'ю, що тече в різних напрямках, сприяючи охолодженню артеріальної крові. На нашу думку, розлади кровообігу в яєчку при наявності пахвинної грижі в результаті тиску вмісту грижового мішка на кровonosні і лімфатичні судини, наростає після операції через звуження глибокого або поверхневого отвору пахвинного каналу. У цих умовах спостерігається виражена венозна гіперемія яєчка в зв'язку з компресією більш широких і тонкостінних його вен. Це підтверджується даними венографії та кольорової доплерографії статевої залози.

Негативний вплив на трофіку і терморегуляцію яєчка має розсікання оболонок яєчка, яке приводить до структурних змін в їхньому мікроциркуляторному руслі. Останнє має конструктивні особливості на медіальній і латеральній поверхнях калитки, навіть, в нормі [22, 25]. На погляд згаданих авторів, більш густа судинна сітка оболонок латеральної частини калитки пояснюється різними умовами підтримки температурного режиму яєчка. Велике значення в процесах терморегуляції в яєчку мають особливості будови шкіри калитки (незначна товщина, наявність великої кількості потових залоз).

Структурні зміни та функціональні розлади в яєчку після пластики стінок пахвинного каналу є наслідком не тільки циркуляторної гіпоксії, але й змін температурного режиму в калитці. Це пов'язано з особливостями конструкції артерій та вен як в межах сім'яного канатика, так і під білковою оболонкою яєчка, пристосованою до терморегуляції і підтримки температури в калитці, необхідної для нормального перебігу сперматогенезу [21]. Частина авторів [43] дотримуються думки, що сприяють розладам терморегуляції в калитці як пошкодження кремаштерного м'язу, так і високе стояння яєчка після операції розсікання грижі.

Нами показано, що при пахвинних грижах та після герніопластики зменшується об'єм еякуляту до $(2,90 \pm 0,16)$ мл, проти $(3,5 \pm 0,23)$ мл у контролі, знижується концентрація сперматозоїдів у

ньому до $(46,31 \pm 2,50)$ млн./мл, проти $(52,45 \pm 0,06)$ млн./мл у грижоносіїв, знижується вміст живих сперматозоїдів до $(56,49 \pm 3,74)$ %, проти $(65,31 \pm 3,7)$ % у грижоносіїв і активно рухливих, при чому зростає вміст патологічних форм до $(44,57 \pm 2,65)$ %, проти $(33,15 \pm 1,64)$ % у контролі, особливо – зі змішаною патологією і з патологією головки, що підтверджують численні дослідження інших авторів [24, 25]. В еякуляті вдвічі знижується вміст фруктози і лимонної кислоти, що є непрямим показником порушення функції інтерстиційних ендокриноцитів, а також – передміхурової залози, з'являються лейкоцити.

Враховуючи зміни в структурах гематотестикулярного бар'єра та розлади в його проникності, асперматогенез при косій пахвинні грижі та після герніотомії в значній мірі пояснюється розвитком в організмі автоімунної реакції [43, 61]. Названі автори вивчали показники спермограм і гуморального клітинного імунітету у чоловіків при патології яєчка, ускладненого непліддям. При цьому в периферійній крові цих хворих було виявлено лімфоцити, сенсibilізовані до антигенів сперматозоїди.

Дослідження гемомікроциркуляторного русла оболонки яєчка нами підтверджено, що ті з них, котрі мають фаціальне походження, а до них належить піхвова оболонка яєчка з її пристінковою та нутрощевою пластинками, внутрішня сім'яна фасція, фасція м'язопідіймача яєчка та зовнішня сім'яна фасція, не дивлячись на різницю в конструкції їхнього судинного русла, мають багато подібного в розподілі мікросудин. Насамперед привертає увагу повздовжня орієнтація різних ланок кровоносних судин оболонки яєчка, що зумовлено його опусканням з черевної порожнини в калитку та первинним натягом оболонки при вертикальному положенні тіла.

Встановлено, що особливістю конструкції гемомікроциркуляторного русла відзначається підвішувальний м'яз яєчка, що зумовлено розташуванням пучків м'язових волокон та невеликим діаметром гемокапілярів. До того ж сітка гемомікроциркуляторного русла оболонки яєчка латеральної сторони

є густішою, порівняно з медіальною стороною, що може бути зумовлено умовами терморегуляції в калитці.

В умовах косої пахвинної грижі та після герніотомії значно зріс, порівнюючи з контролем, поліморфізм судин венулярної ланки мікроциркуляторного русла оболонки яєчка. Закапілярні венули і вени стали більш покрученими, збільшилась кількість розширень просвіту типу лакун і синусоїдів. Такі утвори з боку венулярної ланки гемомікроциркуляторного русла оболонки яєчка в нормі, напевно, сприяють регуляції температурного режиму в калитці. Але значне розширення просвіту і покрученість венозних судин в умовах грижі і герніопластики сповільнюють крововідток, а венозний застій при цьому призводить до циркуляторної гіпоксії та може підвищити температуру в калитці, що негативно впливає на перебіг сперматогенезу.

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КРОВОНОСНОГО РУСЛА І ПАРЕНХІМИ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ У ЧОЛОВІКІВ РІЗНОГО ВІКУ У НОРМІ ТА УМОВАХ ПАТОЛОГІЇ

3.1. Особливості будови кровоносного русла і паренхіми передміхурової залози зумовлені віком

Передміхурова залоза має добре виражену капсулу, яка містить судинний, волокнистий і м'язовий шар. У чоловіків зрілого віку залоза добре розвинута, у ній розрізняють часточкову будову (рис. 87).

Секреторні відділи часточок передміхурової залози альвеолярної будови знаходяться на різних фазах секреторного циклу. Епітелій кінцевих відділів залоз призматичний або кубічний. У просвітах окремих секреторних відділів наявний аморфний секрет. Вивідні проточки залоз вкриті призматичним епітелієм, який у дистальних відділах стає кубічним. У стромі передміхурової залози наявна пухка сполучна і гладко-м'язова тканина.

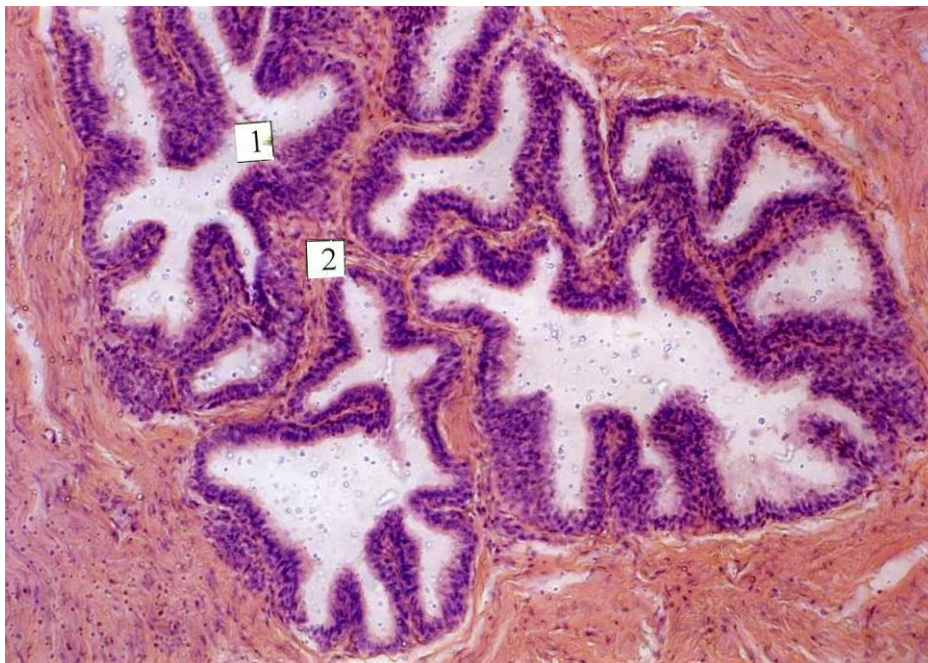


Рис. 87. Часточкова будова передміхурової залози чоловіка 32 років у нормі. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Об. 20, ок.10. Позначення: 1 – секреторні відділи залозистих часточок; 2 – волокнисто-м'язово-еластична строма.

У цьому віці у частині випадків у просвітах секреторних відділів наявні поодинокі, різних розмірів крохмальні тільця (рис. 88).

Відносна площа залозистого компонента дорівнює в середньому 70 %, площа м'язово-еластичної строми – 30 %. У частині випадків у чоловіків зрілого віку кількість кінцевих відділів залоз із звичайною будовою зменшується, секреторний епітелій сплющується, зростає кількість амілоїдних тіл та крохмальних тілець. Розширюється волокнисто-м'язово-еластична строма передміхурової залози.

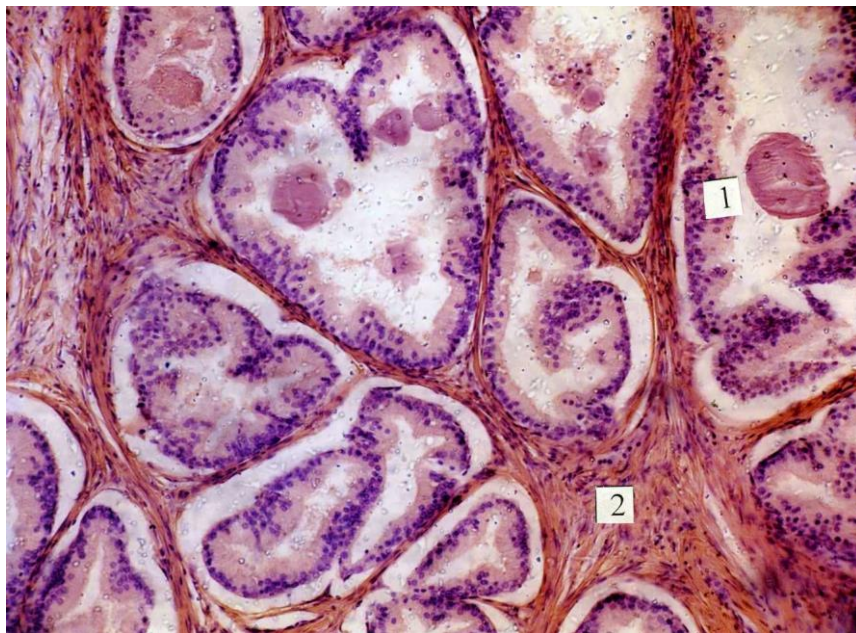


Рис. 88. Передміхурова залоза чоловіка 32 років в нормі. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Об. 20, ок. 10. Позначення: 1 – у кінцевих секреторних відділах наявні поодинокі крохмальні тільця; 2 – волокнисто-м'язово-еластична строма

У чоловіків цього віку в нормі ехоструктура передміхурової залози, як правило, однорідна, а її параметри, що досліджуються при проведенні ультразвукової діагностики, відповідають прийнятим нормам. Так її ширина становить за нашими даними $36,4 \pm 2,0$ мм, товщина – $23,5 \pm 1,8$ мм, довжина – $21,8 \pm 2,2$ мм. Об'єм передміхурової залози складає $21,1 \pm 2,0$ мм³, а маса дорівнює $21,9 \pm 1,9$ г.

Разом із тим, уже у чоловіків зрілого віку в частині випадків спостерігається неоднорідність тканин передміхурової залози, яка проявляється чергуванням дрібних зон підвищеної та пониженої ехогенності як в периуретральній, так і в периферійній зонах.

У чоловіків зрілого віку в нормі при кольоровому доплерівському картуванні отримано чітке зображення кровоносних судин передміхурової залози (рис. 89).

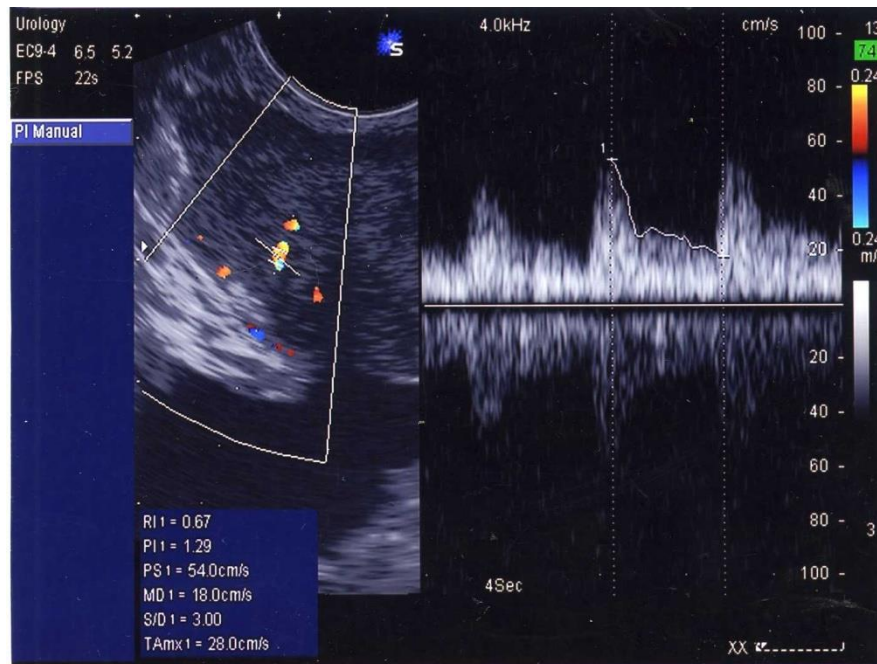


Рис. 89. Ультразвукова ангіоехограма передміхурової залози чоловіка 28 років у нормі

Капсулярні кровоносні судини в поперечному розрізі представлені точковими окремими кольоровими сигналами діаметром $(3,2 \pm 0,1)$ мм. Найбільша кількість пенетруючих капсулу судин візуалізується в проекції периферійної зони біля верхівки і основи передміхурової залози, найменша – у середній частині. Велика кількість судинних сигналів визначалася також і в проекції передньої м'язово-еластичної стріми. Сечівникові артерії і периуретральні вени мають прямий напрямок і симетрично розміщуються в периуретральній зоні. Капсулярні артерії локалізуються в периферійній зоні і прямують паралельно до капсули залози, яку видно у β -режимі на ехотомограмах. Поряд із передміхуровою залозою по передньому і боковому контуру у вигляді трубчастих структур визначаються судини венозних сплетень. Діаметр вен, переважно, не перевищує $(4,0 \pm 0,1)$ мм.

Показники кровотоку в передміхуровій залозі наведені в табл.11.

**Показники кровотоку в передміхуровій залозі у чоловіків віком
22-35 років у нормі (M ± m)**

Показники	Центральна зона	Периферійна зона
Пікова швидкість артеріального кровотоку, см/с	18,30 ± 3,20	17,80 ± 3,00
Діастолічна швидкість артеріального кровотоку, см/с	6,80 ± 0,25	5,70 ± 0,03
Пульсаційний індекс, ум.од	1,20 ± 0,05	1,0 ± 0,05
Індекс резистентності, ум.од	0,67 ± 0,05	0,71 ± 0,02
Об'ємний кровоток, л/хв.	0,067 ± 0,010	0,060 ± 0,012

Таким чином, проведений нами аналіз рентгенограм і доплерограм у чоловіків віком 22-35 років свідчить про те, що яєчкова артерія в паренхімі органа послідовно ділиться на капсулярні, центрипетальні та зворотні артерії, дрібні гілки яких формують навколо звивистих сім'яних трубочок гемомікроциркуляторне русло з поздовжніми та поперечними капілярами. Стінка гемокапілярів, оболонка звивистих сім'яних трубочок, ПЕ та їхній з'єднувальний апарат формують ГТБ, що поділяє клітини сперматогенного епітелію на базальний та адлюменальний компартменти.

ПШ кровотоку в артеріях яєчка становить (19,0 ± 1,5) см/с, ДШ кровотоку – (7,5 ± 1,0) см/с, ОК – (16,5 ± 1,2) мл/с. Число морфологічно нормальних сперматозоїдів в еякуляті становить 75,90 %, а патологічних форм – 24,10 %, кількість сперматозоїдів з прогресивним рухом – 76 %, нерухомих – 9,51 %.

Кровопостачання над'яєчка здійснюється над'яєчковою артерією – гілкою яєчкової артерії. Вона супроводжує тіло і хвіст над'яєчка та віддає в їхню паренхіму дрібні гілки, що формують мікроциркуляторне русло. Вени головки, тіла і хвоста над'яєчка відводять венозну кров у вени над'яєчка та лозоподібне сплетення.

Діаметр виносних проточок у чоловіків віком 22-35 років дорівнює $(358,50 \pm 3,60)$ мкм, а висота епітелію $(67,8 \pm 1,3)$ мкм.

Ехометричні параметри передміхурової залози у чоловіків цього віку дорівнюють: об'єм – $(21,1 \pm 2,0)$ см³, а маса – $(21,9 \pm 1,9)$ г. Максимальна швидкість систолічного кровотоку – $(18,30 \pm 3,20)$ см/с, а швидкість кровотоку у венах – $(5,76 \pm 0,03)$ см/с. Співвідношення між залозистою паренхімою і м'язово-еластичною стромою становить 68,7 % до 31,3 %.

У 36-60-и річному віці у чоловіків в передміхуровій залозі у зв'язку з гормональною перебудовою організму відбуваються суттєві зміни співвідношення між стромою та епітеліальними компонентами, що часто приводить до розвитку доброякісної гіперплазії передміхурової залози. Встановлено, що порушення епітеліально-стромальних співвідношень є основною причиною розвитку епітеліальних пухлин простати.

За даними літератури можна виділити три основні теорії розвитку патологічних процесів у передміхуровій залозі: гормональну, змін базальних клітин та стромально- епітеліального впливу. Гормональна теорія базується на дії дигідротестостерона, що приводить до проліферації епітеліальних клітин передміхурової залози. Щодо змін базальних клітин, то теорія пояснює нормальний та патологічний ріст передміхурової залози наявністю в базальних клітинах чутливих до андрогенів рецепторів, які реагують на зміну вікового гормонального фону проліферактивними процесами. Стромально-епітеліальна теорія доводить вплив стромальних елементів передміхурової залози на диференціацію і проліферацію епітеліальних клітин через механізми паракринного впливу.

Нами у чоловіків віком 36-60 років в режимі сірої шкали встановлено, що всі параметри передміхурової залози значно збільшені, зокрема, ширина - до $(28,3 \pm 1,2)$ мм, товщина - до $(27,8 \pm 0,12)$ мм, довжина - до $(30,1 \pm 1,0)$ мм. Відповідно значно збільшені обсяг передміхурової залози $(31,9 \pm 1,2)$ см³ і її маса $(34,7 \pm 1,3)$ г. Співвідношення площі залозистої паренхіми і м'язово-еластичного компонента становить від 57% до 43%, тобто

статистично достовірно ($p < 0,05$) зменшується площа залозистої паренхіми і зростає площа м'язово-еластичної складової. В останній зменшується

Гістологічно даній віковій групі слизова оболонка кінцевих відділів альвеолярно-трубчастих залоз представлена призматичним епітелієм. У просвітах частини залоз виявляється скупчення злущених епітеліальних клітин і простатичні тільця. Кількість м'язових волокон і розростається сполучна тканина (рис. 90).

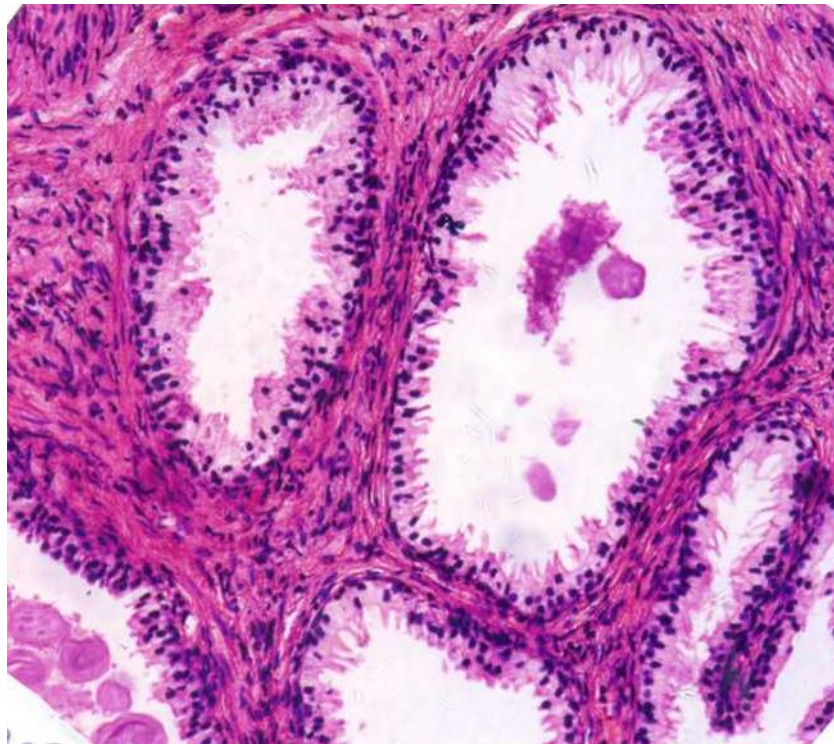


Рис. 90. Розростання сполучнотканинних елементів та зменшення залозистої паренхіми передміхурової залози у чоловіків віком 55 років. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Зб.: об. 40, ок. 10.

Судинний малюнок на доплерограмах дезорганізований, порівняно зменшується пікова лінійна швидкість кровотоку в артеріях ($7,9 \pm 0,5$) см/с і швидкість кровотоку у венах ($2,6 \pm 0,3$) см/с. Об'ємний кровотік в передміхуровій залозі чоловіків цього віку зменшується до ($0,01 \pm 0,002$) л/хв, що може бути зумовлено змінами в м'язово-еластичній стромі органу (рис. 91).

У чоловіків похилого віку (61-75 років) лінійні розміри передміхурової залози, у порівнянні з попередньою віковою групою,

значно збільшуються. Так, ширина простати становить $(49,2 \pm 2,0)$ мм, товщина - $(48,5 \pm 1,5)$ мм, довжина - $(34,5 \pm 1,5)$ мм. У чоловіків похилого віку відзначається інтенсивне збільшення об'єму передміхурової залози $(50,0 \pm 1,9)$ мм і її маси $(53,5 \pm 2,0)$ г.

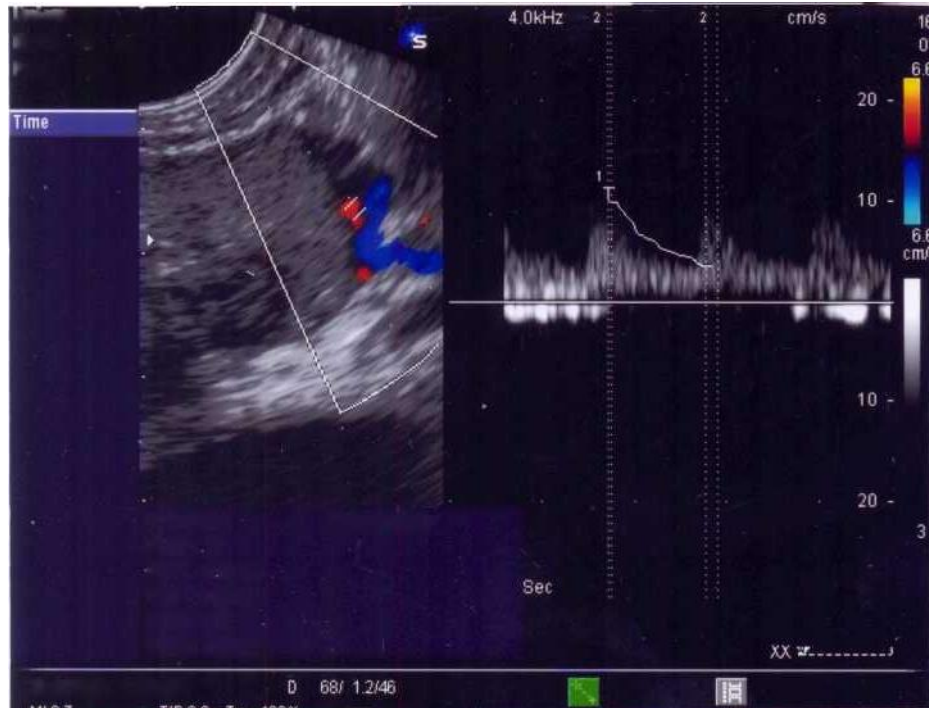


Рис. 91. Зниження показників кровотоку в передміхуровій залозі у чоловіків віком 52 роки. Ультразвукова ангіоехограма.

При вивченні гістологічних препаратів тканини передміхурової залози чоловіків похилого віку (60-74 роки) нами виявлене збільшення частоти початкових структурних змін, що характерні для доброякісної гіперплазії у порівнянні з чоловіками другого періоду зрілого віку (36-60 років) та зниження гемодинаміки.

Інші дослідники (Пірус Є.Ф., 2006) також відзначили збільшення стромальних компонентів передміхурової залози при її доброякісній гіперплазії навіть до 70-90%, та зменшення відносного об'єму залозистого компонента простати.

Статистично достовірно ($p < 0,05$) в даній віковій групі, в порівнянні з попередньою, зменшується відносна площа залозистої паренхіми (49% проти 51%) і, відповідно, збільшується відносна площа строми органу.

У літньому віці гістологічно спостерігаються більш виражені інволютивні зміни в передміхуровій залозі, що виявляється атрофією паренхіми. Залозистий епітелій периферично розташований, незначних за розмірами часточок стає кубічним, окремі залози кістозно розширені зі злуценими клітинами, а також різних розмірів простатичними тільцями. Спостерігається також фіброзування гладком'язових волокон стромы і зростання кількості колагенових волокон (рис. 92, 93).

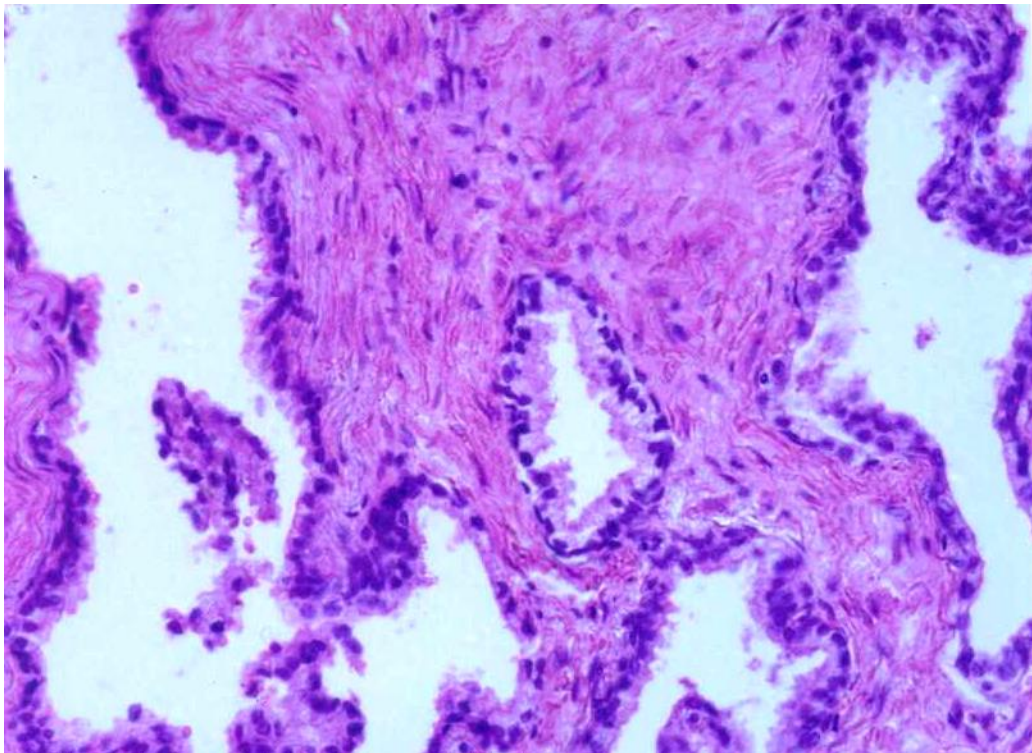


Рис. 92. Виразене розростання стромы та атрофія паренхіми передміхурової залози у чоловіка віком 73 роки. Забарвлення гематоксилином і еозином. Зб.: об. 40, ок. 10.

За даними колірної доплерографії гемодинаміка в передміхуровій залозі значно погіршується. Пікова швидкість кровотоку в артеріях становить $(5,6 \pm 0,5)$ см/с, швидкість кровотоку у венах - $(2,7 \pm 0,3)$ см/с, об'ємний кровотік - $(0,01 \pm 0,002)$ л/хв.

Таким чином, отримані нами результати змін гемодинаміки, співвідношення паренхіми і стромы передміхурової залози, свідчать про те, що з віком у ній зменшується паренхіма і зростає кількість стромы. Це явище можна пояснити зміною з віком рівня статевих гормонів.

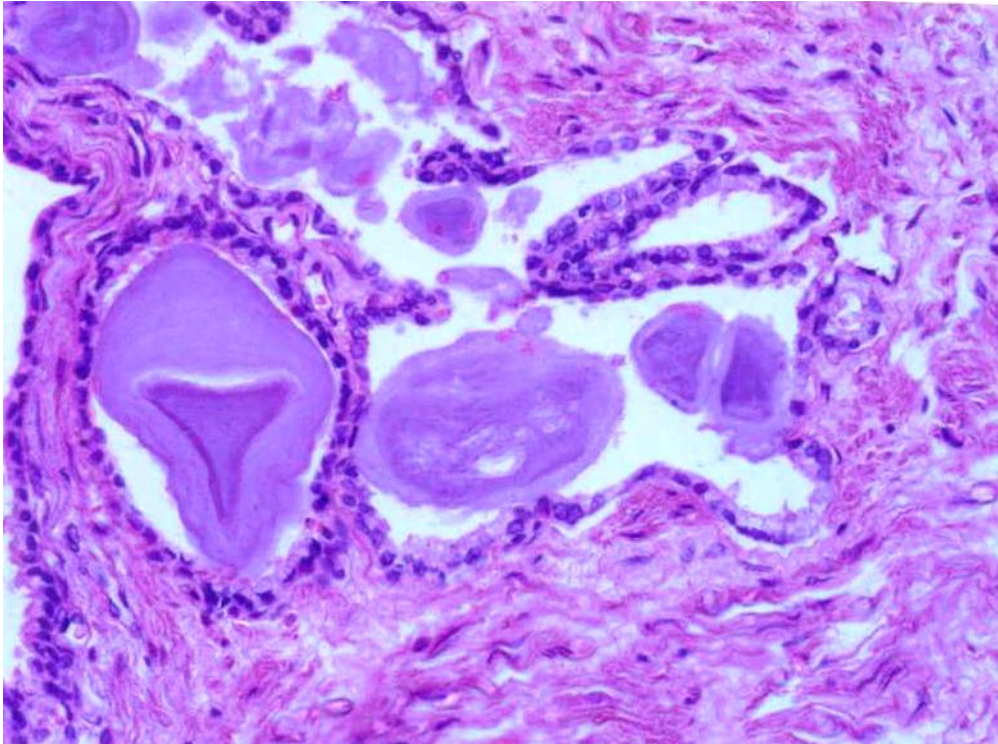


Рис. 93. В просвіті кінцевих відділів часточок значної кількості різних за розміром простатичних тілець. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Зб.: об. 40, ок. 10.

При вивченні гістологічних препаратів передміхурової залози у чоловіків 61-75 років необхідно відзначити гістологічні зміни, які проявляються зменшенням розмірів альвеолярно-трубчастих залоз, появою зон проліферації і атрофії епітеліоцитів, зменшенням висоти залозистого епітелію. Зазначені ознаки гіперплазії передміхурової залози вже мають місце в окремих випадках і у чоловіків, віком 36-60 років.

Привертає увагу паралельне зниження з віком показників гемодинаміки в передміхуровій залозі, що зумовлено розростанням сполучної тканини органу.

За даними літератури, важливу роль у етіології хронічного простатиту відіграють фізіологічні (вікові) і патологічні зміни гормонального балансу (як статевих, так і гіпофізарних гормонів) у організмі чоловіків та дистрофічні зміни тканини передміхурової залози, які розвиваються на їхньому фоні. Гормональні порушення, що викликають анатомічні і функціональні зміни передміхурової залози, сприяють різкому зниженню її бар'єрної функції. Доказано, що у хворих з вторинною андрогенною недостатністю, обумовленою

метаболічними порушеннями обміну тестостерону в передміхуровій залозі, настають деструктивні зміни в залозистій тканині, м'язових і сполучнотканинних елементах [33, 54, 55].

3.2. Особливості будови кровоносного русла і паренхіми передміхурової залози чоловіків зрілого віку в умовах варикозного розширення вен сім'яного канатика

В умовах варикоцеле частина залозистих відділів передміхурової залози вкрита високим призматичним епітелієм із складками слизової (рис. 94; 95). Поряд зустрічаються ділянки, вистелені кубічними і, навіть, плоскими клітинами. У просвітах частини залоз передміхурової залози виявляються скупчення злущених епітеліальних клітин та простатичний секрет, які можуть стати матеріалом для утворення простатичних тілець. У стромі збільшується маса сполучнотканинних волокон (рис. 94).

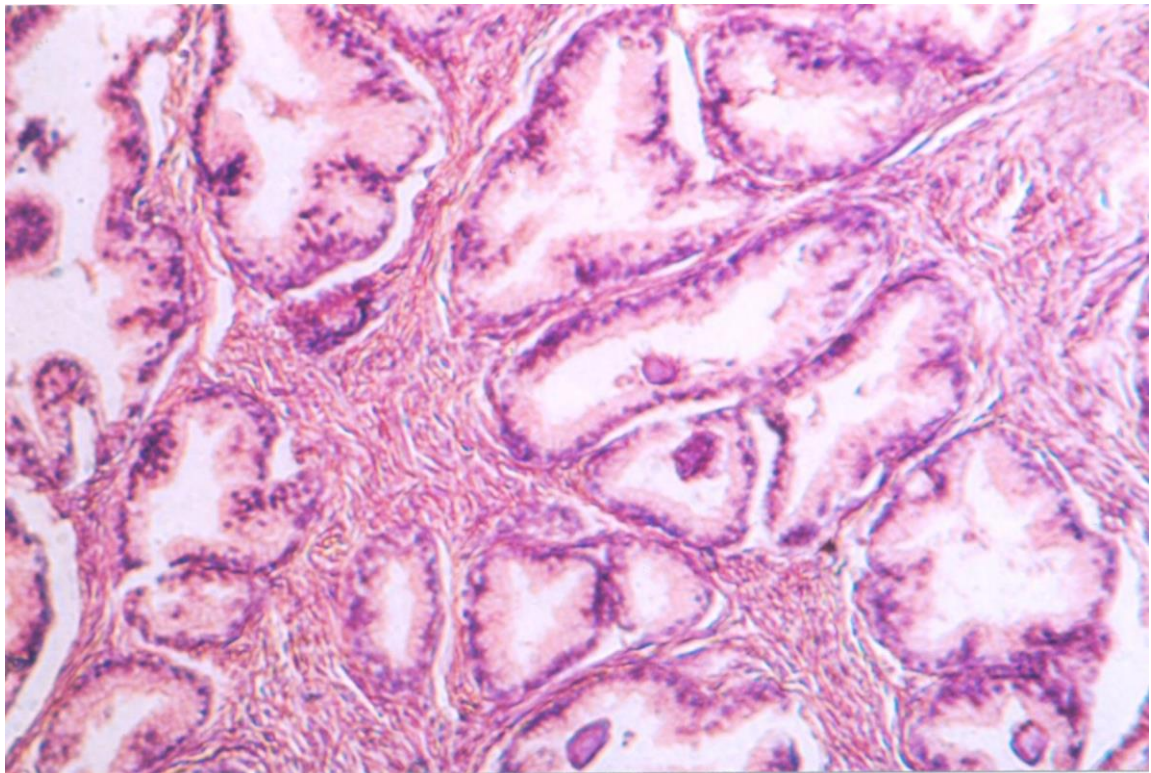


Рис. 94. Секреторні відділи передміхурової залози чоловіка віком 35 років із злущеним епітелієм і конкрементами при варикоцеле. Розширення прошарків м'язово-еластичної стромы. Забарвлення зрізів гематоксиліном і еозином. Зб.: об. 10, ок. гомаль 1,7.

В умовах варикоцеле лінійні розміри передміхурової залози відрізняються від таких у контрольної групи чоловіків. Це стосується як її ширини ($44,5 \pm 1,9$) мм ($P < 0,05$), товщини ($28,3 \pm 1,7$) мм ($p < 0,05$), довжини ($27,6 \pm 1,2$) мм ($p < 0,05$), а також об'єму ($27,9 \pm 1,6$) см³ та маси ($29,9 \pm 2,0$) г ($p < 0,05$) (табл. 12).

За цих умов площа залозистого компонента передміхурової залози становить, у середньому $57,4 \pm 2,0\%$. Достовірно збільшується до $42,6 \pm 2,3\%$ площа м'язово-еластичного компонента.

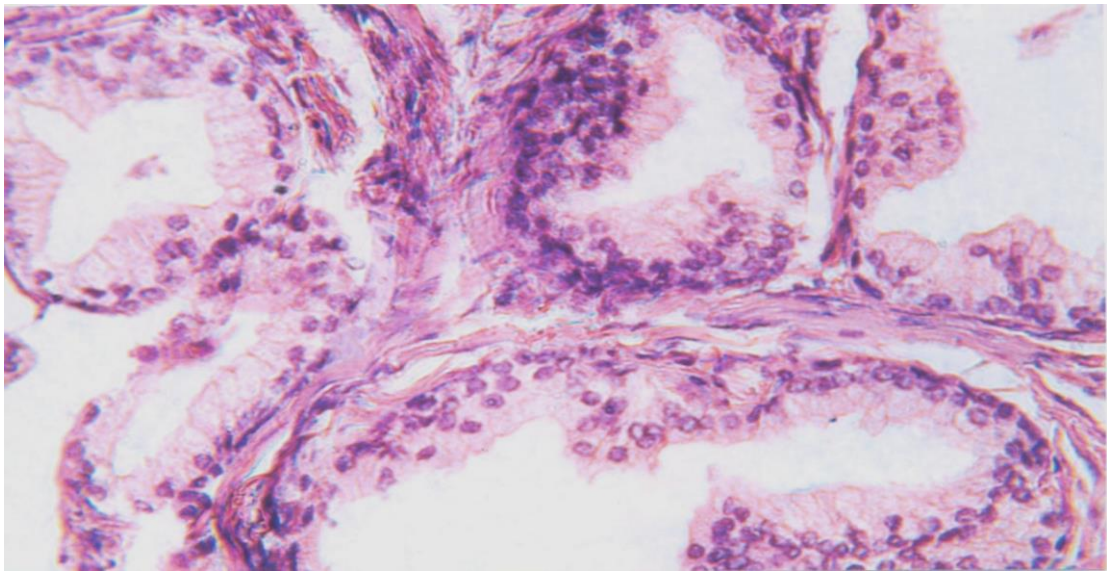


Рис. 95. Епітелій частини секреторних відділів передміхурової залози в умовах варикоцеле зберігає призматичну будову і формує невисокі складки. Забарвлення зрізів гематоксиліном і еозином. . Зб.: об. 25, ок. гомаль 1,7.

За даними УЗД, ділянки фіброзу і кальцинації в простаті чергуються з ділянками набряку і венозного застою в тканинах.

За даними кольорової ангіографії передміхурової залози в умовах варикоцеле (рис. 96), як у периферичній, так і центральній зоні виявлено дезорганізацію судинного рисунку, значне зниження пікових лінійних швидкостей і об'ємного кровотоку, збільшення діаметру венозних судин і щільності судинного сплетення (рис. 97; табл. 13).

Таблиця 13

**Ехометричні параметри передміхурової залози чоловіків
зрілого віку (22-35 років) в умовах варикозного розширення
вен сім'яного канатика яєчка**

Вид досліджу	Параметри передміхурової залози (M±m; n=8; P<0,05)				
	Ширина (мм)	Товщина (мм)	Довжина (мм)	Об'єм (см ³)	Маса (г)
Норма	37,4±2,0	22,8±2,2	23,1±1,8	21,1±2,0	21,9±1,9
Варикоцеле	44,5±1,9*	28,3±1,7*	27,6±1,2*	27,9±1,6*	29,9±2,0*

*p<0,05 у порівнянні з нормою.

Таблиця 13

**Показники кровотоку в передміхуровій залозі у чоловіків
зрілого віку при варикоцеле (M±m; n=8)**

Показники	Центральна зона	Периферична зона
ШП, см/с	8,64±0,48*	8,72±0,42*
ШД, см/с	2,48±0,29*	2,71±0,28*
См, см/с	6,08±0,34*	5,6±0,28*
П, ум.од	1,23±0,05	1,22±0,05
IP, ум.од	0,74±0,02	0,71±0,02
ДС, см	0,06±0,01*	0,05±0,01*
ЩСС, судин/см ²	0,78±0,32	0,61±0,28
ОК, л/хв	0,04±0,001*	0,02±0,002*

*p<0,05 у порівнянні з нормою.

За отриманими даними, в умовах варикоцеле площа залозистого компонента передміхурової залози становить 57,4±2,0%, а площа волокнисто-м'язово-еластичного компонента, порівнюючи з контролем, зросла до 42,6±2,3%. Частина кінцевих відділів залоз вистелена кубічним і навіть плоским епітелієм.

Лінійні розміри передміхурової залози в цих умовах є статистично достовірно більшими у порівнянні з контролем, особливо об'єм (27,9±1,6)см³ та маса (29,9±2,0)г. Кольорова ангіоехографія простати виявила дезорганізацію судинного рисунку і

значне зниження пікових лінійних швидкостей та об'ємного кровотоку.

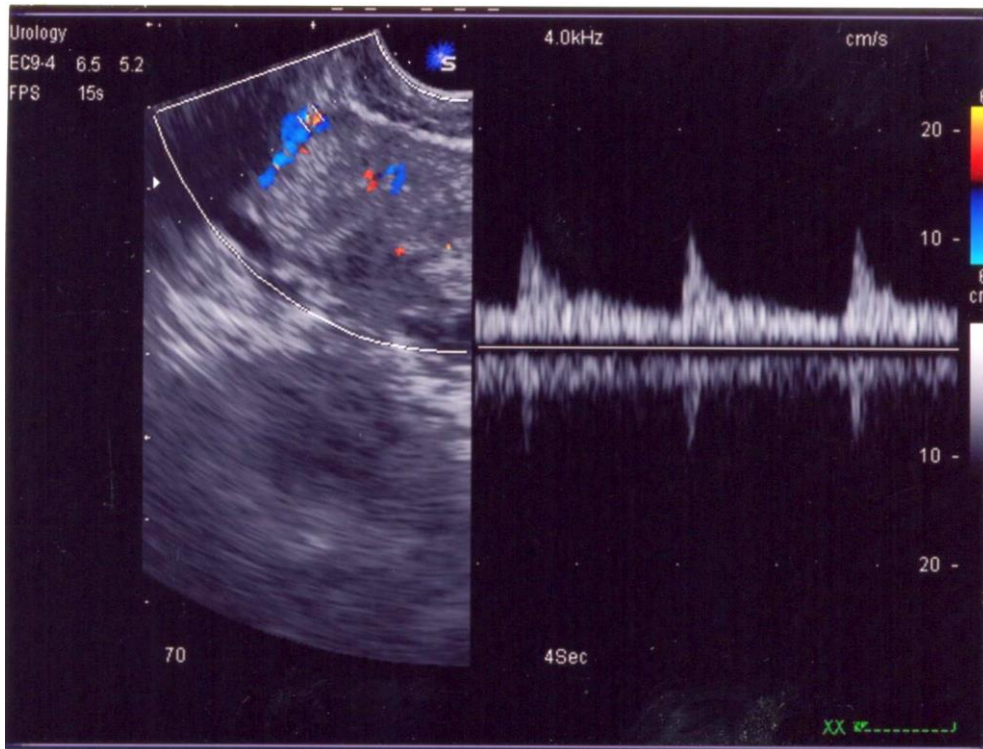


Рис. 96. Ультразвукова ангіоехограма передміхурової залози чоловіка віком 30 років при варикоцеле.

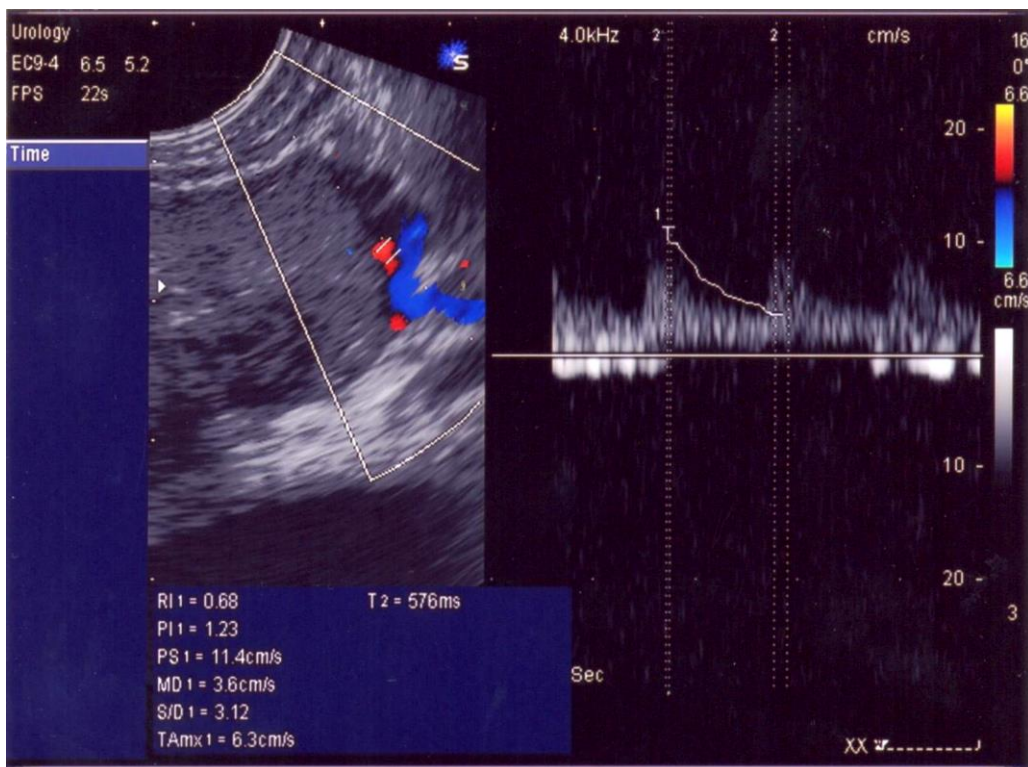


Рис. 97. Ультразвукова ангіоехограма передміхурової залози чоловіка віком 35 років при варикоцеле.

3.3. Особливості будови кровоносного русла та паренхіми передміхурової залози у чоловіків зрілого віку при косій пахвинній грижі

В умовах пахвинної грижі передміхурова залоза чоловіків зрілого віку зазнає значних змін як з боку її паренхіми, так і строми (рис. 98).

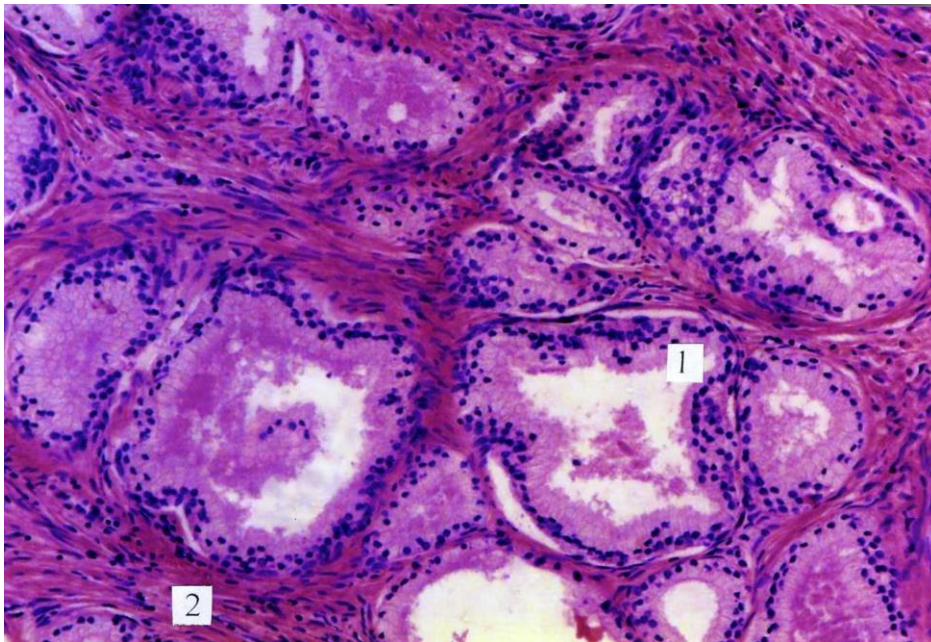


Рис. 98. Передміхурова залоза чоловіка 35 років при косій пахвинній грижі. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Мікрофотографія. Об. 20, ок. 10. Позначення: 1 – атрофія секреторного епітелія часточок; 2 – вогнищеве розростання строми

У передміхуровій залозі збільшується кількість залозистих часточок, в яких спостерігаються атрофічні процеси. Навколо часточок, що атрофуються, має місце перебудова волокнисто-м'язово-еластичної строми зі склеротичними змінами. Залозистий компонент становить 56,02%, а м'язово-еластична строма – 43,98%. Змінюється також співвідношення волокнистих структур, що проявляється збільшенням колагенових волокон. Кількість і розміри залоз зменшуються, частина з них кістозно розширена. Епітелій, що вистилає часточки, сплюснений, ядра пікнотичні, цитоплазма інтенсивно забарвлена, межі між клітинами не чіткі (рис. 99). У частині залоз збереглися епітеліальні складки і виступи, в їхніх просвітах виявляються простатичні тільця і ацидофільний секрет.

Описані атрофічні зміни носять фокальний характер. У частині спостережень місцями зберігається призматичний епітелій із чіткими контурами та інтенсивно забарвленим ядром.

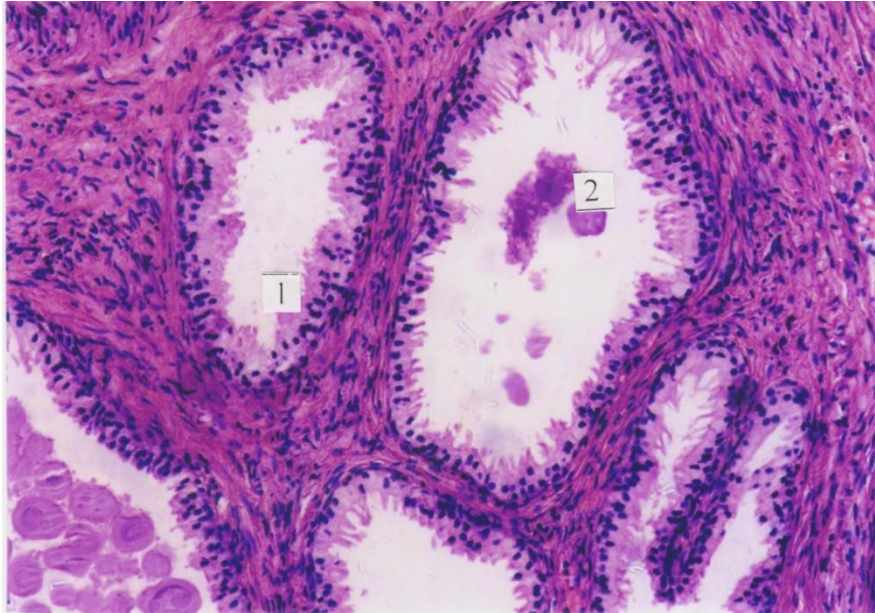


Рис. 99. Передміхурова залоза чоловіка віком 35 років при косій пахвинній грижі. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Об. 20, ок. 10. Позначення : 1 – збереження часточок з секреторним епітелієм; 2 – конкреції

У порівнянні з нормою, змінюються ехометричні параметри передміхурової залози (табл. 14), зокрема її об'єм зростає до $(26,5 \pm 1,7)$ см³, а маса – до $(27,8 \pm 1,6)$ г у середньому. Названі морфометричні параметри передміхурової залози є статистично вірогідними ($p < 0,05$).

Таблиця 14

Ехометричні показники передміхурової залози чоловіків 22-35 років у нормі і при косій пахвинній грижі

Вид патології	Параметри передміхурової залози (M ± m; n=6) p < 0,05				
	Ширина (мм)	Товщина (мм)	Довжина (мм)	Об'єм (см ³)	Маса (г)
Норма	36,4 ± 2,0	23,5 ± 1,8	21,8 ± 2,2	21,1 ± 2,0	21,9 ± 1,9
Пахвинна грижа	40,0 ± 1,8*	25,6 ± 1,6	26,5 ± 1,4*	26,5 ± 1,7*	27,8 ± 1,6*

Примітка: * p < 0,05, у порівнянні з нормою.

В умовах косої пахвинної грижі статистично достовірно змінюються, порівнюючи з нормою, показники кровотоку в передміхуровій залозі (табл. 15).

Таблиця 15

Показники кровотоку в передміхуровій залозі у чоловіків 22-35 років при косій пахвинній грижі (М ± m)

Показники	Центральна зона	Периферійна зона
Пікова швидкість артеріального кровотоку, см/с	6,34 ± 0,52	6,38 ± 0,46
Діастолічна швидкість артеріального кровотоку, см/с	2,42 ± 0,31	2,68 ± 0,24
Середня лінійна швидкість кровотоку, см/с	5,12 ± 0,38	4,67 ± 0,25
Пульсаційний індекс, ум.од	1,16 ± 0,05	1,12 ± 0,05
Індекс резистентності, ум.од	0,68 ± 0,02	0,64 ± 0,02
Об'ємний кровоток, л/хв.	0,02 ± 0,001	0,01 ± 0,002

При цьому паренхіма периферійної зони передміхурової залози характеризується нижчою васкуляризацією, у порівнянні з центральною, в якій щільність судинного сплетення є більшою. У зв'язку з застоєм крові в передміхуровій залозі судинний рисунок у ній неоднорідний, дезорганізований, наявне значне зниження пікових лінійних швидкостей та об'ємного кровотоку, у порівнянні з нормою (рис. 100).

Так, пікова швидкість систолічного кровотоку складає (6,38±0,46) см/с ($p < 0,05$), діастолічна швидкість кровотоку – (2,68±0,24) см/с ($p < 0,05$), об'ємний кровотік – (0,01±0,002) л/хв ($p < 0,05$) (див. табл. 15).

Таким чином, результатом впливу вмісту грижового мішка на судинно-нервовий пучок сім'яного канатика при косій пахвинній грижі є часткова атрофія яєчка, яка проявляється зменшенням його

об'єму на 8 %, діаметру звивистих сім'яних трубочок – на 19 %, об'єму ядер ІЕ – на 15 %, числа сперматоцитів на 17 % і сперматид – на 23 %.

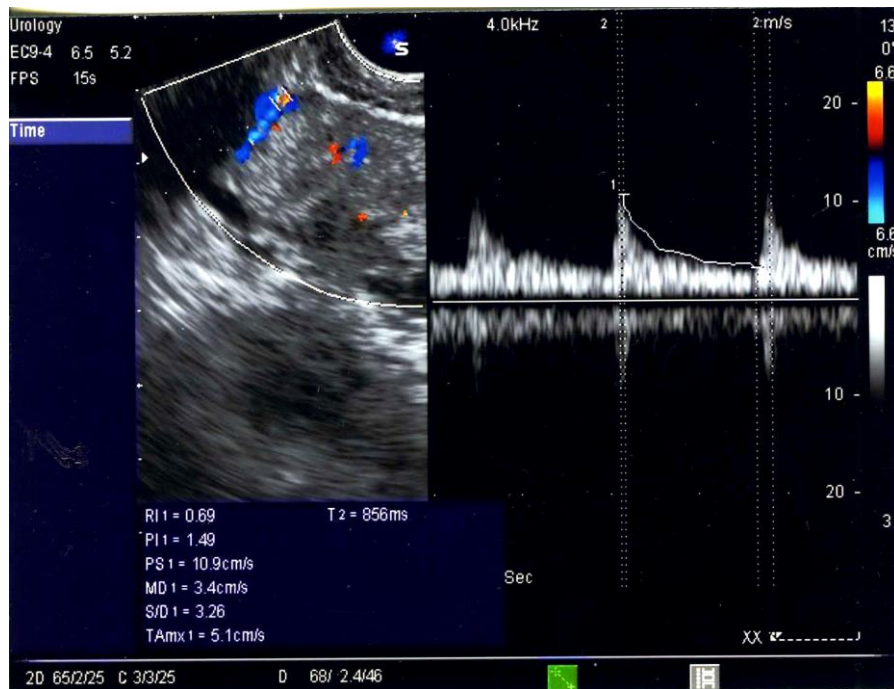


Рис. 100. Ультразвукова ангіоехограма передміхурової залози чоловіка 30 років при косій пахвинній грижі. Зниження пікових лінійних швидкостей кровотоку в артеріях

Ці зміни в яєчку зумовлені зниженням максимальної швидкості кровотоку в яєчковій артерії до $(16,0 \pm 2,1)$ см/с, а в межах паренхіми – до $(10,5 \pm 1,7)$ см/с. Кількість сперматозоїдів, що зберегли звичайну морфологію становить 64,4%. У з'єднувальному апараті ПЕ наявна редукція мікрофіламентів, нерівномірне розширення каналців ендоплазматичної сітки та зближення цитолем. Маса і об'єм передміхурової залози збільшуються, а показники кровотоку, навпаки – зменшуються, ПШ систолічного кровотоку складає $(6,38 \pm 0,46)$ см/с, проти $(17,80 \pm 3,0)$ см/с, середня лінійна швидкість кровотоку – $(4,67 \pm 0,25)$ см/с, проти $(8,12 \pm 1,03)$ у контролі і об'ємний кровотік зменшується до $(0,01 \pm 0,002)$ л/хв, проти $(0,06 \pm 0,012)$ л/хв. у нормі ($p < 0,05$).

В умовах наявності косої пахвинної грижі в передміхуровій залозі розвиваються вогнищеві атрофічні зміни в часточках із розростанням м'язово-еластичної строми. Співвідношення між

залозистою паренхімою і м'язово-еластичною строюю складає 56,02 % до 43,98 %, при цьому до $(498,0 \pm 0,23)$ ng/dL знижується концентрація тестостерону.

3.4. Особливості будови кровоносного русла і паренхіми передміхурової залози у чоловіків зрілого віку після пластики задньої стінки пахвинного каналу

Після пластики задньої стінки пахвинного каналу у чоловіків 22-35 років а дослідних препаратах передміхурової залози епітелій частини секреторних відділів призматичний із світлою цитоплазмою і базально розташованим, овальної форми ядром (рис. 101).

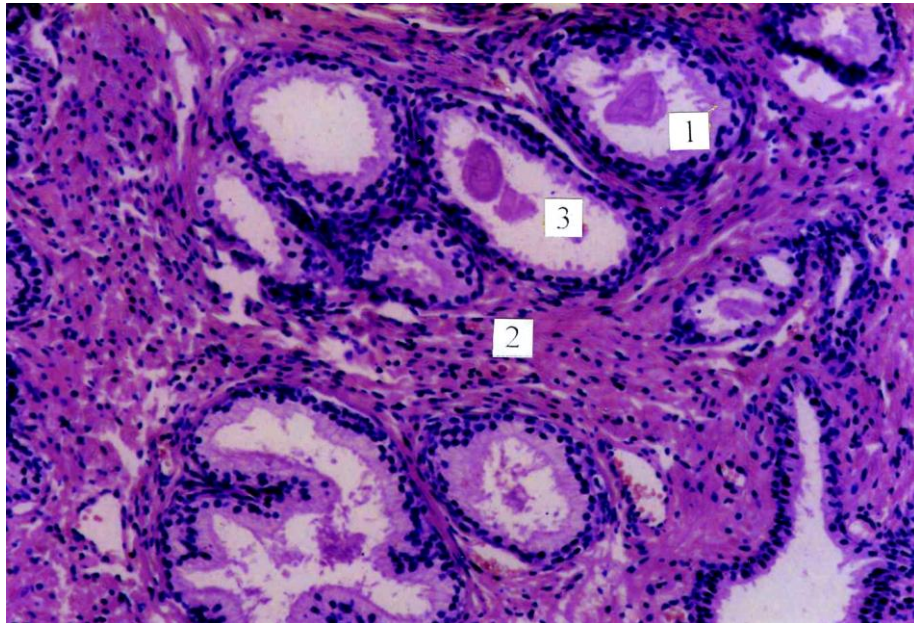


Рис. 101. Передміхурова залоза чоловіка 35 років після герніопластики при косій пахвинній грижі. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Мікрофотографія. Об. 20,ок. 10. Позначення: 1 – виражена атрофія часточок; 2 – значне розростання строми; 3 – крохмальні тільця

У просвіті частини вивідних проточок наявний простатичний секрет і різна кількість злущених епітеліальних клітин. М'язово-еластична строма, що оточує кінцеві відділи залоз, значно розширена (див. рис. 101), у ній визначаються макрофаги, фібробласти, плазмоцити і тканинні базофіли.

В інших препаратах передміхурової залози спостерігаються розширення просвітів залоз та сплюснення клітин секреторного епітелію (рис. 102). Атрофічні зміни в передміхуровій залозі проявляються фіброзуванням гладкої м'язової тканини. До 52,04% зменшується відносна площа залозистого компонента і до 47,96% зростає площа волокнисто-м'язово-еластичного компонента.

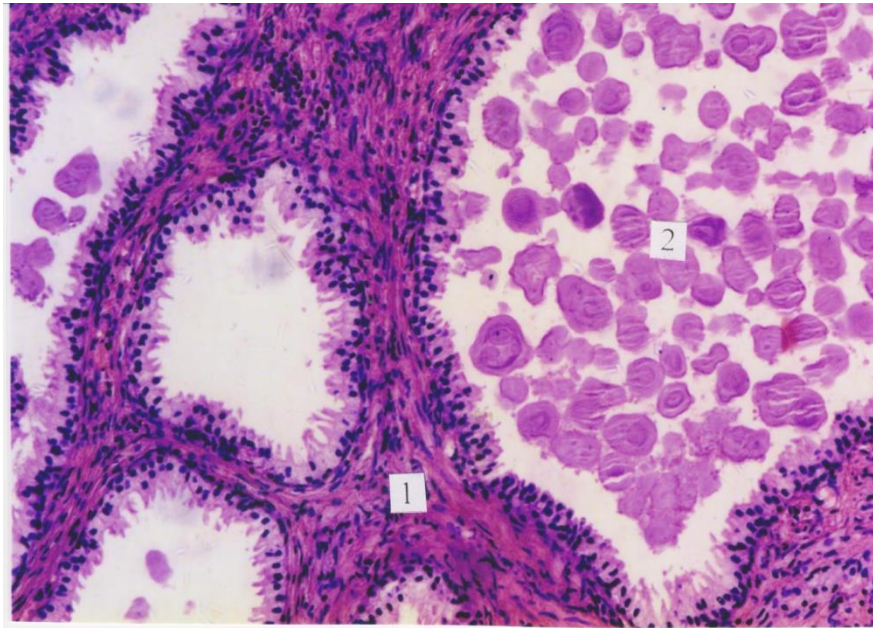


Рис. 102. Передміхурова залоза чоловіка віком 35 років після герніопластики при косій пахвинній грижі. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Об. 40,ок. 10. Позначення: 1 – розростання строми; 2 – конкреції в кінцевих відділах залоз

Порівняння ехометричних параметрів передміхурової залози свідчать про те, що після пластики пахвинного каналу її ширина зростає до $(46,7 \pm 1,9)$ мм, проти $(40,0 \pm 1,8)$ мм у грижоносіїв ($p < 0,05$), товщина – до $(28,0 \pm 1,7)$ мм, проти $(25,6 \pm 1,6)$ мм ($p < 0,05$), довжина – до $(28,0 \pm 1,8)$ мм, проти $(26,5 \pm 1,4)$ мм ($p < 0,05$). Об'єм передміхурової залози збільшився до $(31,6 \pm 1,5)$ см³, проти $(26,5 \pm 1,7)$ см³, а маса – до $(37,3 \pm 2,0)$ г, проти $(27,8 \pm 1,6)$ г у контролі ($p < 0,05$) (табл. 16). Ехоструктура передміхурової залози неоднорідна, чергуються дрібні зони пониженої та підвищеної ехогенності. Капсула потовщена. У нормі ехогенність тканин передміхурової залози середня.

Ехометричні показники передміхурової залози чоловіків 22-35 років у нормі і після герніопластики при косій пахвинній грижі

Вид досліджу	Параметри передміхурової залози (M±m; p<0,05)				
	Ширина (мм)	Товщина (мм)	Довжина (мм)	Об'єм (см ³)	Маса (г)
Грижоносії	40,0 ± 1,8	25,6 ± 1,6	26,5 ± 1,4	26,5 ± 1,7	27,8 ± 1,6
Пластика пахвинного каналу	46,7 ± 1,9*	28,0 ± 1,7*	28,0 ± 1,8*	31,6 ± 1,5*	37,3 ± 2,0*

Примітка: *p < 0,05, у порівнянні з нормою.

За даними кольорової ангіографії, у чоловіків зрілого віку після пластики задньої стінки пахвинного каналу в передміхуровій залозі виявляється дезорганізація судинного малюнку (рис. 103).

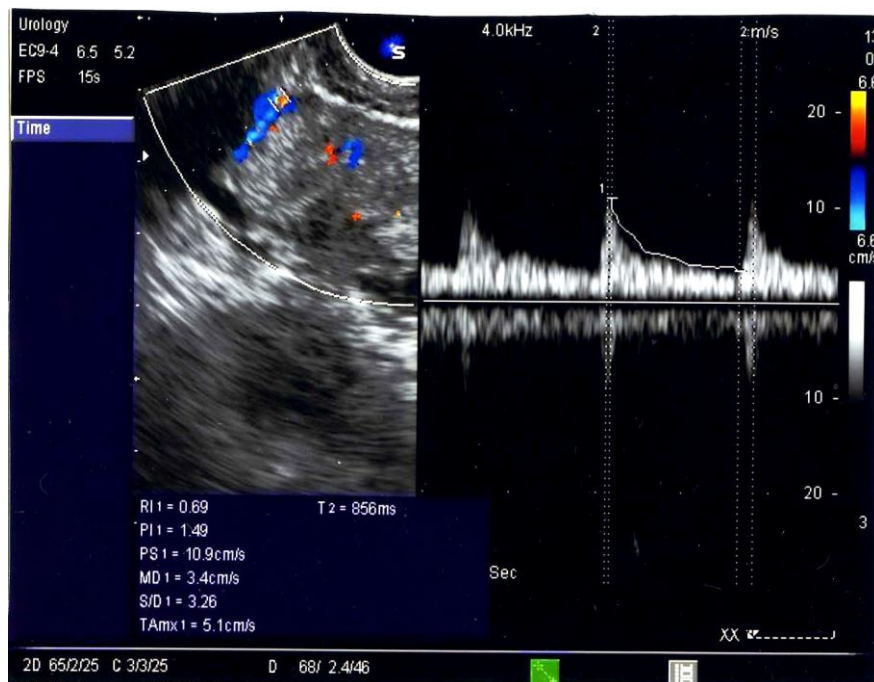


Рис. 103. Ультразвукова ангіоехограма передміхурової залози чоловіка 30 років після герніопластики при косій пахвинній грижі. Зниження кровотоку

Нами відзначено значне зниження пікової швидкості артеріального кровотоку – $(5,51 \pm 0,58)$ см/с ($p < 0,05$), пікової швидкості венозного кровотоку $(2,62 \pm 0,36)$ см/с ($p < 0,05$), щільності

судинного сплетення – $(0,62 \pm 0,28)$ судин/см² ($p < 0,05$), діаметру різних кровоносних судин, а також об'ємного кровотоку – $(0,01 \pm 0,002)$ л/хв ($p < 0,05$) у периферійній зоні органа і в ділянках фіброзних змін (табл. 17), у порівнянні з такими ж показниками кровотоку в передміхуровій залозі у чоловіків цієї ж вікової групи при косій пахвинній грижі.

Таблиця 17

Показники кровотоку в передміхуровій залозі в чоловіків віком 22-35 років після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі ($M \pm m$)

Показники	Центральна зона	Периферійна зона
Пікова швидкість артеріального кровотоку, см/с	$5,48 \pm 0,62$	$5,51 \pm 0,58$
Діастолічна швидкість артеріального кровотоку, см/с	$2,38 \pm 0,36$	$2,62 \pm 0,36$
Середня швидкість кровотоку, см/с	$4,18 \pm 0,45$	$3,92 \pm 0,36$
Пульсаційний індекс, ум.од	$0,98 \pm 0,05$	$0,96 \pm 0,05$
Індекс резистентності, ум.од	$0,64 \pm 0,02$	$0,62 \pm 0,02$
Об'ємний кровоток, л/хв.	$0,01 \pm 0,001$	$0,01 \pm 0,002$

Таким чином, аналіз ангіограм, гістологічних препаратів, електронограм яєчка після пластики задньої стінки пахвинного каналу при косій пахвинній грижі, порівнюючи з неоперованою грижею, свідчить про зменшення об'єму органа на 7 %, діаметра звивистих сім'яних трубочок – на 6 %, об'єма ядер ІЕ – на 7 %, кількість сперматоцитів зменшується на 29 %, сперматид – на 37 %.

В еякуляті зростає кількість патологічних форм сперматозоїдів та знижуються показники рухливості і плодючості.

Після герніопластики об'єм передміхурової залози збільшується до $(31,6 \pm 1,5)$ см³, проти $(26,5 \pm 1,7)$ см³, маса – до $(37,3 \pm 2,0)$ г, проти $(27,8 \pm 1,6)$ г при косій пахвинній грижі ($p < 0,05$). Спостерігається зниження ПШ артеріального кровотоку – $(5,51 \pm 0,58)$ см/с, а також ОК – $(0,01 \pm 0,002)$ л/хв у периферійній зоні органа і в ділянках фіброзних

змін. Вірогідно нижчим у цих умовах є рівень тестостерону в крові $(360,0 \pm 0,17)$ ng/dL.

Як відомо, хвороби передміхурової залози у чоловіків репродуктивного віку займають третє місце в структурі захворювань сечостатевої системи [34]. Для діагностики захворювань передміхурової залози широко застосовуються неінвазивні методи дослідження передміхурової залози, у тому числі ультразвукова (ехографічна) діагностика простати (УЗД), а для оцінки гемодинаміки в ній – кольорова доплерографія [37]. Кольорове доплерівське картування (КДК) – це ультразвукова технологія візуалізації кровотоку, що ґрунтується на реєстрації швидкості руху крові, кодування цих швидкостей різними кольорами і накладання отриманої картини на двомірне чорно-біле зображення досліджуваного об'єкта. Можливості КДК значно розширились в зв'язку з застосуванням нових ультразвукових ангиографічних методик, які були названі енергетичним доплером, або кольоровою ангиографією.

За даними літератури, у чоловіків зрілого віку розміри передміхурової залози коливаються у значних діапазонах [42]. Зокрема, її товщина – від 16 до 23мм, ширина – від 23 до 47мм, а довжина – від 24 до 41мм, її об'єм не перевищує, в середньому, 20 см^3 . За нашими спостереженнями, у чоловіків 22-35 років ширина простати становить, у середньому, $(37,4 \pm 2,0)$ мм, товщина – $(24,5 \pm 1,8)$ мм, довжина $(22,8 \pm 2,2)$ мм. Об'єм передміхурової залози в цьому віці дорівнює $(21,1 \pm 2,0) \text{ см}^3$, а маса органа – $(21,9 \pm 1,9)$ г в середньому.

Отримані нами дані про параметри передміхурової залози за допомогою прижиттєвого ультразвукового дослідження у чоловіків віком 22-35 років в нормі є близькими до таких, наведених Є. Ф. Пірусом [42], який досліджував їх у віковому аспекті, враховуючи різні конституційні типи. Автором показано, що у нормостеніків у цьому віці ширина передміхурової залози дорівнює $(38,0 \pm 2,0)$ мм, товщина – $(23,5 \pm 1,6)$ мм, довжина – $(23,5 \pm 1,8)$ мм, об'єм – $(20,5 \pm 2,4) \text{ см}^3$, а маса – $(21,4 \pm 1,8)$ г.

При КДК передміхурової залози у чоловіків контрольної групи нами отримано чітке зображення кровоносних судин, розташування яких мало симетричний характер. При цьому пікова систолічна швидкість кровотоку в артеріях передміхурової залози становила від 8 до 13 см/с, максимальна швидкість кровотоку у венах коливалась від 4 до 6 см/с, індекс резистентності в артеріях простати коливався в межах від 0,54 до 0,60 ум.од.

Дослідження гістологічних препаратів показало, що у чоловіків 22-35 років передміхурова залоза має добре виражену часточкову будову, секреторні відділи часточок носять альвеолярно-трубчастий характер і їх епітеліоцити знаходяться на різних фазах секреторного циклу, епітелій переважно призматичний. Залозиста паренхіма розділена м'язово-еластичною стромою. За нашими даними, відносна площа залозистого компонента дорівнює, у середньому, 69,9%, а м'язово-еластичного – 30,1%, що співпадає з результатами спостережень інших авторів.

Нами при проведенні забору і гістоморфометричному дослідженні передміхурової залози у чоловіків зрілого віку (22-35 років) врахована зональна гістологічна будова цього органа, запропонована Є. Ф. Пірус. Автор виділяє в простаті чотири зони: передньоприсередню, навколосечівникову, нижньозадньобічну і верхньоприсередню зону, які анатомічно зв'язані з простатичною частиною чоловічого сечівника і саме він є основним анатомічним орієнтиром для визначення названих зон передміхурової залози. Нами досліджувались нижньозадньобічна та навколосечівникова залозиста зона передміхурової залози.

На даний час залишились малодослідженими особливості структурної організації передміхурової залози та характер її перебудови, зумовлені циркуляторною гіпоксією яєчка. У доступній нам літературі ми не знайшли даних про зміни в простаті при варикозному розширенні вен сім'яного канатика яєчка, пахвинній грижі і після пластики пахвинного каналу, розлади кровообігу при яких порушують не тільки сперматогенез, але і гормональну функцію яєчка. Враховуючи те, що передміхурова залоза є органом-мішенню

для андрогенів, такі дані є важливими як для теоретичної, так і практичної медицини.

Про наявні тісні функціональні зв'язки між передміхуровою залозою і яєчком свідчать також дані інших авторів [89].

Як відомо, періодично або постійно на кровоносні судини сім'яного канатика тисне вміст грижового мішка при косій чи прямій пахвинній грижі [6, 7]. При цьому виявлена патологія, за нашими даними, супроводжувалась, насамперед, венозним застоєм і циркуляторною гіпоксією яєчка, що призвело до статистично достовірного зменшення його об'єму, розладів сперматогенезу та зниження гормональної активності [49, 59]. Нами показано, що в цих умовах розвиваються атрофічні процеси в залозистій паренхімі передміхурової залози з розростанням у ній сполучнотканних елементів, співвідношення між якими склало 56% до 44%, із паралельним збільшенням об'єму і маси простати до $(26,5 \pm 1,7)$ см та $(27,8 \pm 1,6)$ г відповідно [27, 28]. Значну роль у цих процесах відіграють розлади кровотоку в самій передміхуровій залозі, які проявляються на досліджених нами ультразвукових ангіоехограмах зниженням пікової швидкості артеріального $(6,38 \pm 0,46)$ см/с та венозного $(2,68 \pm 0,24)$ см/с кровотоку.

Нами отримані нові дані про морфо-функціональний стан передміхурової залози, зумовлений змінами в яєчку після пластики стінки пахвинного каналу. Зокрема, нами встановлено, що в цих умовах зменшилась відносна площа залозистого компонента простати і зросла площа волокнисто-м'язового компонента. Ехометричні параметри передміхурової залози (ширина, товщина, довжина) значно збільшилася, що призвело до значного зростання об'єму $(31,6 \pm 1,5)$ см³, проти $(26,5 \pm 1,7)$ см³ в грижоносіїв, та до $(37,3 \pm 2,0)$ г, проти $(27,8 \pm 1,6)$ г у нормі маси простати ($p < 0,05$). Нами виявлено, що така структурна перебудова передміхурової залози значно вплинула на показники гемодинаміки в ній, зокрема, пікові швидкості артеріального і венозного кровоток} в периферійних ділянках органа зменшились майже втриє.

Підсумовуючи отримані нами результати гістологічних,

морфометричних, ультрамікроскопічних, ехометричних та ангіоехометричних досліджень передміхурової залози у чоловіків першого періоду зрілого віку (22-35 років) при хронічних розладах кровообігу в яєчку, що мають місце при наявності пахвинної грижі, а особливо, після пластики пахвинного каналу в результаті структурних змін у інтерстиційних ендокриноцитах та зниження гормональної функції яєчка, в цих спостереженнях нами констатовано розвиток у даних умовах структурно-функціональних змін в передміхуровій залозі.

Вони проявляються атрофічними процесами з боку залозистої паренхіми та розростанням сполучної тканини, що в цілому призводить, за даними УЗД у режимі сірої шкали, до збільшення всіх її параметрів, у тому числі об'єму до $(31,6 \pm 1,5)$ см³ та маси - до $(37,3 \pm 2,0)$ г, у середньому. У результаті, за даними ангіоехографії, мала місце дезорганізація і збіднення судинного рисунку, це призвело до значного зниження пікових лінійних швидкостей кровотоку, а також об'ємного кровотоку в периферійній зоні і в ділянках фіброзних змін.

За нашими експериментальними даними, застосування екстракту з листя Гінкго білоби сприяє активації сперматогенезу, що підтверджується на 30-у добу після 15 хв досліді вірогідним зменшенням до 18 % кількості звивистих сім'яних трубочок з тяжким ступенем пошкодження сперматогенезу та до 15 % кількості спустошених трубочок, проти 38 % та 30,4 % відповідно у тварин, що не отримували препарат. Привертає до себе увагу також вірогідне збільшення в умовах застосування коректора кількості сперматоцитів на стадії пахитени до $(205,24 \pm 4,78)$ та сперматид 7-го етапу розвитку - до $(615,11 \pm 5,24)$, проти $(156,54 \pm 1,89)$ та $(543,50 \pm 13,14)$ відповідно у тварин без застосування фітопрепарату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко Н.В, Нікіфоров О.А., Ломейко О.О. (2013), «Сперматогенез після екстремальних гіпертермічних, гіпотермічних і травматичних впливів і можливість його медикаментозної корекції в експерименті». Запорозький медичинський журнал, № 6, сс. 54-57 .
2. Алладин А.М, Чукиев А.С., Гюнтер В.И. (2008), «Анализ ослонений паховой герниопластики и их профілактика». Анналы хирургии, № 4 , сс.53-56.
3. Алиев С.А., Алиев Э.С. (2012), «Приоритетные подходы к хирургическому лечению пахових гриж в свете современных представлений о герниогенез: обзор литературы». Вестник хирургии им. И.И. Грекова. Т. 10, № 5, сс. 111-114.
4. Артифексов С.Б., Артюхин А.А. (2007), «Состояние кровотока в семенниках и придатках самцов крыс в условиях экспериментального венозного тестикулярного блока». Бюлл. эксперим. биол. и мед. Том 143, № 6, сс. 623-627.
5. Артюхин А.А. (2007), «Анатомические и микроанатомические особенности венозной системы органов мошонки и семенного канатика». Бюлл. эксперим. биол. и мед. Том 143, № 1, сс. 106-111.
6. Артюхин А.А. (2007), «Сосудистая буферная система органов мошонки». Бюлл. эксперим. биол. и мед. Том 143, № 5, сс.580-586.
7. Артюхин А.А. (2008), «Фундаментальные основы сосудистой андрологии: учебное пособие». Академия. Москва, с.232.
8. Астраханцев А.Ф., Аристахов В.Г., Соловьев А.А., Сахащик М.Н., Попкова С.В. (2009), «Особенности гемодинамики яичек у больных с паховыми грыжами». Андрология и генитальная хирургия, №1, сс. 33-38.
9. Астраханцев А.Ф., Соловьев А.А., Попкова С.В., Сахащик М.Н. (2009), «Особенности яичкового кровотока и патогенетические аспекты нарушения фертильности у пациентов с паховыми грыжами». Вестник хирургии им. И.И. Грекова, №3, сс. 103-106.
10. Астраханцев А.Ф., Аристахов В.Г., Соловьев А.А., Сахащик М.Н. (2009), «Особенности яичкового кровотока у больных после пахового

- грыжесечения». Андрология и генитальная хирургия, №2, сс. 52-57.
- 11.** Ахунзянов А.А., Нурмеев И.Н. (2010), «Варикоцеле и хроническая венозная недостаточность: взгляд глазами уролога и ангиохирурга». Репродуктивное здоровье детей и подростков, №1, сс. 57-64.
- 12.** Базалицька С.В. (2010), «Молекулярно-клітинні механізми порушень сперматогенезу при чоловічій неплідності». Урологія, №3(14), сс. 149.
- 13.** Базалицька С.В. (2012), «Особливості стану гематотестикулярного бар'єра при різних формах чоловічої неплідності». Здоровье мужчины, № 4, сс. 142-145.
- 14.** Базалицька С.В. (2016), «Чоловіча неплідність в Україні: особливості пато- і морфогенезу». Монографія, К.: ТОВ «Четверта хвиля», 262 с.
- 15.** Баулик В.А. (2011), «Ультразвуковая доплерография сосудов семенного канатика и яичка как способ контроля безопасности применения модифицированной паховой герниопластики». Фундаментальные исследования, № 10-3, сс. 472-476.
- 16.** Байбаков В. М. (2011), «Морфофункціональні зміни венозного русла як ланки дренажної системи яєчка при травмуванні сім'яного канатика в експерименті». Клінічна анатомія та оперативна хірургія, Том 10, № 3, сс. 32-35.
- 17.** Бойко М.І., Чернокульський І.С. (2013), «Лабораторне дослідження еякуляту в прогнозі успішності циклів ДРТ при чоловічій неплідності». Урологія, Том 17, № 2, с. 52-53.
- 18.** Гадимов С.И., Иремашвили В.В., Тхагапсоева Р.А. (2009), «Мужское бесплодие: современное состояние проблемы». Фарматека, № 9, сс. 12-17.
- 19.** Герасимюк І. Є., Стравський Т.Я., Гантімуров А.В. (2015), «Особливості морфофункціональної перебудови кровоносних судин яєчка щурів після дозованої компресії сім'яного канатика». Вісник проблем біології і медицини, Том 4 (121), № 2, сс. 241-246.
- 20.** Геращенко С.Б., Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б., Попадинець О.Г., Халло О.Є. (2011), «Особливості структурних змін у передміхуровій залозі в умовах її субтотальної циркуляторної гіпоксії і стимуляції

кровоточу». Світ медицини та біології, № 4, сс. 26-28.

21. Глодан О.Я. (2008), «Морфофункціональні зміни в яєчку за умов затискання кровоносних судин сім'яного канатика». Галицький лікарський вісник, Том 15, №1, сс. 12-14.

22. Готюр О.І. (2012), «Структурно-функціональні особливості кровоносного русла і паренхіми яєчка та над'яєчка у чоловіків зрілого віку» Світ медицини та біології, №2, сс. 106-109.

23. Готюр О.І. (2012), «Структурно-функціональні особливості яєчка та над'яєчка у чоловіків репродуктивного віку (22-35) років в нормі». Галицький лікарський вісник, №3, сс. 24-26.

24. Готюр О.І. (2012), «Особливості інволютивних змін яєчка та над'яєчка у літніх чоловіків». Клінічна анатомія та оперативна хірургія, Том. 1, № 3, сс. 25-27.

25. Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б., Спаська А.М., Івасюк І.Й., Лісова Т.А. (2014), «Характер морфофункціональних змін в сперматозоїдах після травми яєчка». Том 2 -14), Вип.4, сс. 220-223.

26. Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б., Глодан О.Я., Долинко Н.П., Поливкан М.І. (2015), «Клінічна та експериментальна патологія яєчка при пахвинній грижі та після пластики пахвинного каналу». Монографія, Сімик, Івано-Франківськ.

27. Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б., Івасюк І.Й., Глодан О.Я., Спаська А.М. (2016), «Особливості гемодинаміки в яєчку при косій пахвинній грижі та її вплив на сперматогенез», Вісник проблем біології і медицини, Том 2 (129), Вип.2, сс. 66-70.

28. Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б., Халло О.Є. (2009), «Гістроструктура звивистих сім'яних трубочок яєчка після пластики задньої стінки пахвинного каналу». Клінічна анатомія та оперативна хірургія, Т. 8, № 4 (30), сс. 43-45.

29. Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б., Халло О.Є. (2010), «Стан макро- та мікроциркуляторного русла і паренхіми яєчка у чоловіків репродуктивного віку в умовах прямої пахвинної грижі». Галицький лікарський вісник, № 1, сс. 26- 27.

30. Долинко Н.П. (2015), «Характер морфологічних і функціональних змін сперматозоїдів в умовах етанолової інтоксикації та корекції

екстрактом з листя Гінкго білоба». Здобутки теоретичної медицини – практику охорони здоров'я. Тези доповідей 26-27 березня. Запоріжжя, сс. 14-15.

31. Жебентяев А.А (2008), «Мужское бесплодие». Вести. Витеб. гос. мед. ун-та, Том 7, № 2, сс. 76-83.

32. Жибориев Б.Н. (2008), «Заболевания органов половой системы в патогенезе нарушений репродуктивного здоровья мужчины». Урология, № 3, сс. 62-67.

33. Земляной В.П., Хмельницкая М.Н. (2008), «Современные аспекты патогенеза и диагностики паховых гриж у пациентов – мужчин старших возрастных групп». Сибирский медицинский журнал, Том 78, № 3, сс. 40-42.

34. Івасюк І.І. (2009), «Травмоване яєчко в клініці та експерименті». Галицький лікарський вісник, Том 16, № 4, сс.53-55.

35. Литвинець Є.А., Халло О.Є. (2011), «Структурно-функціональні особливості кровоносного русла і паренхіми передміхурової залози при хронічному простатиті». Клінічна анатомія і оперативна хірургія, Т. 10, №2, сс. 25-28.

36. Лісова Т.А. (2016), «Вплив постійної блокади кровотоку яєчковою артерією на сперматогенез в експерименті». Вісник проблем біології і медицини, Том 2 (129), Вип.2, сс.173-176.

37. Нурмеев И.Н., Ахунзянов А.А., Осипов Д.В. (2010), «Анатомофизиологические предпосылки развития региональной венозной недостаточности у детей и подростков». Детская хірургія, №2, сс. 38-39.

38. Островский В.К., Филимончев И.Е. (2010), «Факторы риска рецидивов паховых гриж». Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова, № 3, сс. 45-48.

39. Панікова Т.М. (2008), «Защемлена пахвинна грижа як одна з причин розвитку безпліддя у чоловіків». Медицина транспорту України, № 4 (28), сс. 64-66.

40. Пастухова В.А. (2011), «Морфологічне дослідження сперматогенезу у статевозрілих щурів». Вісник проблем біології і медицини, Том 2, Вип. 3, сс.145-146.

- 41.** Півторак В.І., Сміюха О.А., Булько М.П. (2013), «Електронномікроскопічні зміни структурних компонентів яєчка після моделювання варикоцеле та операції за власним методом». Таврический медико - биологический вестник, Том 16, №1, ч. 2, сс. 142-145.
- 42.** Півторак В.І., Сміюха О.А. (2013), «Морфометричний аналіз артеріол і вену яєчка після лікування варикоцеле». Український журнал клінічної та лабораторної медицини, Том 8, №3, сс. 176-180.
- 43.** Поливкан М.И. (2014), «Гисто- и ультраструктурные изменения в яичке после пластики задней стенки пахового канала при косой паховой грыже». *Surgerulmedical*, Vol. 57, N1, p. 42-44.
- 44.** Поливкан М.И. (2014), «Показатели гемодинамики и структурные изменения в яичке в условиях косой паховой грыже». Вестник РУДН, Москва, серия медицина, № 1, сс. 39-45.
- 45.** Пташник Г.І. (2010), «Вплив венозної гіпоксії на сперматогенез в експерименті». Світ медицини та біології, № 1, сс. 42-45.
- 46.** Пташник Г.І. (2008), «Гемомікроциркуляторне русло та звивисті сім'яні трубочки яєчка в умовах моделювання в ньому венозного застою». Галицький лікарський вісник, Том 15, №3, сс. 77-79.
- 47.** Пушкарь Д.Ю., Сегал А.С. (2007), «Бесплодие у мужчин». Качество жизни. Мед., № 5, сс. 47-51.
- 48.** Романюк А.М., Сауляк С.В., Москаленко Ю.В. (2011), «Вплив несприятливих чинників на морфофункціональний тестикулярний гомеостаз». Вісники Сум. ДУ. Серія 32 Медицина, № 1, сс. 32- 39.
- 49.** Сивянин Д.В. (2009), «Состояние сперматогенеза у мужчин при паховых грыжах». Хирургия, № 8, сс. 6-69.
- 50.** Жабин С.Г., Артифексов С.Б., Нагайцев В.М. (2010), «Современные представления о созрени сперматозоидов в придатке яичка». Проблемы репродукции, Том 17, №3, ч. 1, сс. 94-97.
- 51.** Стравський Т.Я (2015), «Морфофункціональні особливості перебудови паренхіми яєчка щурів при дозованому стенозі сім'яного канатика». Вісник наукових досліджень, № 4, сс. 110-112.
- 52.** Стравський Т.Я., Шкробот Л.В. (2016), «Особливості структурно-просторової реорганізації артерій сім'яників щурів при дозованій

компресії елементів сім'яного канатика». Клінічна анатомія та оперативна хірургія, № 3, сс. 31-34.

53. Спаська А.М. (2011), «Гістроструктура та кровопостачання яєчка щура в нормі». Вісник морфології, Том 17, № 1, сс. 73-76.

54. Спаська А.М. (2011), «Особливості кровопостачання яєчка чоловіків зрілого віку». Світ медицини та біології, № 2.11, сс. 43-46.

55. Тожачев К.С , Щербатых А.В. (2013), «Влияние паховой грыжи и герниопластики на состояние репродуктивного здоровья». Сибирский медицинский журнал, № 13, сс. 5-8.

56. Фелештинський Я.П. (2012), «Сучасні способи лікування пахвинних гриж». Здоров'я України, № 17, сс. 22-25.

57. Халло О.Є. (2009), «Морфо-функціональний стан гемомікроциркулярного русла та паренхіми яєчка при варикоцеле». Галицький лікарський вісник, № 1, сс 71-72.

58. Халло О.Є. (2011), «Морфо-функціональна характеристика передміхурової залози і яєчка у чоловіків репродуктивного віку після герніопластики». Галицький лікарський вісник, № 2, сс. 121-123.

59. Чернокульський І.С., Чайковський Ю.Б., Бойко М.І., Базалицька С.В. (2013), «Морфологічні особливості чоловічих еякульованих сперматозоїдів в нормі та при неплідності». Світ медицини та біології, № 4 (42), сс. 108-115.

60. Чернокульський І.С., Бойко М.І. (2013), «Ефективність антиоксидантної та метаболічної терапії у хворих на чоловічу неплідність». Андрологія та сексуальна медицина, № 1, сс. 62- 67.

61. Чернокульський І.С., Бойко М.І. (2009), «Теорії пошкодження нуклеарної ДНК людських сперматозоїдів». Клінічна та експериментальна патологія, Том VIII, № 4 (30), сс. 121-124.

62. Шевантяева О.Н. (2008), «Коррекция постишемических реперфузионных нарушений сперматогенеза». Вестник восстановительной медицины, № 6(28), сс. 39-41.

63. Шкварковський І.В., Москалюк О.П., Руснак О.Б. (2013), «Патогенез впливу пахвинної грижі на репродуктивну функцію чоловіків». Клінічна анатомія та оперативна хірургія, Том 12, № 4, сс. 111-114.

- 64.** Шмальгаузен Е.В., Черных В.Б., Курило Л.Ф. (2008), «Ультраструктурные и биохимические нарушения жгутика сперматозоидов при астенозооспермии». Андрология и генитальная хирургия, № 3, сс. 25-31.
- 65.** Яцык С.П., Каневская Т.А. (2009), «Репродуктивное здоровье подростков, перенесших хирургическую коррекцию андрологической патологии». Российский педиатрический журнал, № 3, сс. 40-42.
- 66.** Яцків О., Тарнавська А. (2012), «Причини і форми чоловічого непліддя та методи діагностики еякуляту як основного показника чоловічого здоров'я». Вісник Львівського університету. Серія біологічна, № 60, сс. 4-20.
- 67.** Юшко Е.И., Бондарев А.В., Строчкий А.В. (2011), «Мужская инфертильность в бесплодных браках». Репродуктивное здоровье, № 4, сс. 108-114.
- 68.** Ahmadi A., Sadrkhanlou R.A., Najafi G.H. (2009), "Ethanol induced histological and histochemical changes in testis, sperm and damage, chromatin integrity and sperm abnormaliti in the experimenti model: rat model". Cell Journal (Yakhten) FALL, Vol.11, NSUPPL.1, p. 20.
- 69.** Allam J.P., Fronhoffs F, Fathy A. (2008), "High percentage of apoptotic spermatozoa in ejaculates from men with chronic genital tract inflammation". Andrologia, Vol 40 (5), pp. 329-334.
- 70.** Alsaikhan B., Alrabceah K., Delouja G. (2016), "After-word to varicocele". Asian journal Andrology, N 18 (2), pp. 179-181.
- 71.** Bharathi R.S., Arora M., Baskaran V. (2008), "SEAL" intermal ring in pediatric inguinal hernias". Surgical Laparoscopy Tndoscopy Pereutaneos Techiques, Vol. 18, N2, pp. 192-194.
- 72.** Bozhedomov V.A., Lipatova N.A., Rokhikow I.M. (2014), "Male fertility and varicoctlt: role of immune factors". Andrology, N 2 (1), pp. 51-58.
- 73.** Casey J., Misseri R. (2015), "Adolescent Varicoceles and Infertility". Endocrinology Metabolism Clinics of North America, N 44(4), pp. 835-842.
- 74.** Casey J., Misseri R. (2015), "Differences in body mass index and height factors between men with and without varicocele". Endocrinology

Metabolism Clinics of North America, N 44(4), pp. 212.

75. Chiles K., Gard H., Kumar R. (2016), "Cost-effectiveness of varicocele surgery in the era of assisted reproductive technology". Asian journal Andrology, N 18(2), pp. 259-261.

76. Cho K., See J. (2014), "Effect of varicocelectomy on male infertility". Korean journal of Urology, N 55(1), pp 703-709.

77. Choi W., Kim S. (2013), "Current issues in varicocele management: a review". World journal Men's Health, N31(1), pp. 12-20.

78. Czeloth K., Kalble T., Kliesh S. (2013), "Varicocele in adolescents". Der Urologe A, N 52(1), pp. 48-53.

79. Dulucq J.L., Wsntringer P., Mahajaka A. (2009), "Laparoscopic totally extraperitoneal hernia repair: lessons learned from 3.100 hernia repairs over 15 years". Surgical endoscopy, N 23 (3), pp. 482-486.

80. Elsebae M.M., Nasr M., Said M. (2009), "Tension-free repair versus Bassini technique for strangulated inginal hernia: a controlled randomized study". International journal of Surgery, Vol. 6., N 4, pp. 302-305.

81. Garcia-Roig M., Kirsch A.J. (2015), "The dilemma of adolescent varicocele". Pediatric Surgery international, N17 (4), pp. 659-667.

82. Gard H., Kumar R. (2016), "An update on the role of medical treatment including antioxidant therapy varicocele". Asian journal Andrology, N 18 (2), pp. 222-228.

83. Gianfrilli D., Isidori A., Lenzi A. (2008), "Segmental testicular ishaemia: presentation, management and follow-up". Intematil Androl., Vol., pp. 524-531.

84. Langbach O., Bukholm I., Benth J. (2015), "Long term Recurrence pain and patient satisfaction after vertal Gemia mesh repair". Wordl journal of Gastrointestinal Sorgezy, N 7 (12), pp. 384-393.

85. Marmar J.L. (2016), "The evolution and refinements of varicocele surgery". Asian journal Andrology, N 18 (2), pp. 171-178.

86. Ma L., Guo Y., Li G., Deng X.Z., Yang Z.W. (2016), "Morphometie stuoly of the testis and reproductive tract after vasectomy in mature rats". Asian. J Androl., 18 (1), pp. 66-73.

87. Ouh I., Seo M., Shah F. (2014), "Proteomic analysis of testicular ischemia - reperfusion injury in rats". Journal of Veterinary Medical

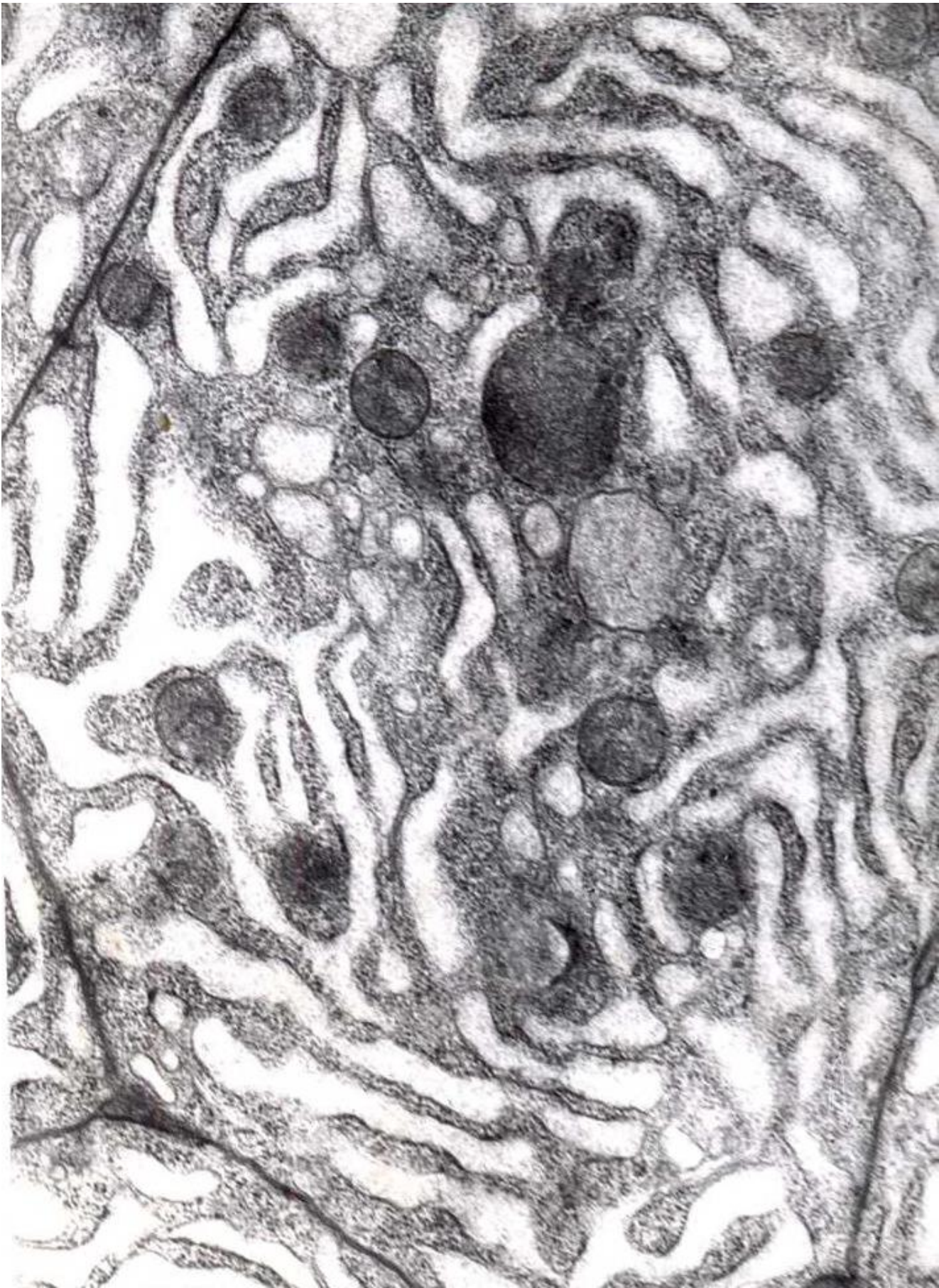
Science, N 76 (3), pp. 313-321.

88. Parekatti S., Cohen M.S. (2011), “Robotic microsurgery 201: male infertility, chronic testicular pain, posvasectomy pain, sports hernia painand phantom pain”. Current opinion in urology, N21 (2), pp. 121-126.

89. Schill W.B., Comhaire F.N., Hargreave T.B. (2011), “Andrology for the Clinician”. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 800.

90. Pastuszak A., Wang R. (2015), “Varicocele and testicular function”. Asian journal Andrology, N 17(4), pp. 659-667.

91. Simons M., Aufenachky N., Bay-Nielsen M. (2008), “ Hernia”, N 13 (4), pp. 343-403.



Наукове видання

Грицуляк Володимир Богданович, Хмара Тетяна Володимирівна,
Халло Олександра Євгенівна, Готтор Оксана Іванівна,
Полівкан Мар'яна Іванівна, Долинко Неля Петрівна

Зміни в органах калитки та передміхуровій залозі, зумовлені віком і розладами кровообігу

Монографія

Редактор – *Грицуляк Б. В.*
Коректор – *Долинко Н. П.*
Комп'ютерний макет – *Голітей О. М.*

Підписано до друку 13.04.2018.
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура "Times New Roman". Ум. друк арк. 10.11.
Наклад 100 пр. Зам. № 95 від 13.04.2018.

Видавець
Видавництво ДВНЗ "Триварпатський національний університет
імені Василя Стефаника"
76018, м. Івано-Франківськ, вул. С. Бандери, 1,
тел. +38-0342-580-432, e-mail: vfu@vfu.gov.ua
Свидетство о регистрации ISSN № 2718 від 12.12.2006

Витяг з монографії
одноріччя Голітей О. М.
76000, Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 128,
тел. +03421 580 432, +38 066 481 66 01,
+38 050 540 30 64
e-mail: gsm1502@ukr.net

ISBN 978-966-640-463-6