

# БОЛЕЗНИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

## ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ И СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЯИЧКЕ В УСЛОВИЯХ КОСОЙ ПАХОВОЙ ГРЫЖИ

**М.И. Поливкан**

Кафедра анатомии и физиологии человека и животных  
Прикарпатский национальный университет им. Василя Стефаника  
*ул. Набережная, 34/70, Ивано-Франковск, Украина, 76010*

У 25 грыженосителей репродуктивного возраста с косой паховой грыжей методами ультразвуковой ангиографии, гистологического и электронно-микроскопического исследования ткани биоптатов яичка установлены расстройства гемодинамики и их отрицательное влияние на гистологическое и ультрамикроскопическое строение органа. Установлено, что косая паховая грыжа II типа значительно ухудшает показатели кровотока в яичке, приводящие к нарушению сперматогенеза.

**Ключевые слова:** яичко, косая паховая грыжа, гемодинамика, гисто- и ультраструктура.

Как известно, в структуре бесплодного брака мужской характер составляет около 20%, в 25% случаев причина — в расстройствах репродуктивной функции обоих партнеров [1; 4; 5]. Среди множества этиопатогенетических факторов, провоцирующих снижение сперматогенной и гормональной [7; 9; 10] функции яичка, важное место занимают хронические расстройства кровообращения в нем. Последние, в частности, имеют место при наличии косой паховой грыжи разного типа. Содержимое грыжевого мешка в этих условиях периодически или постоянно сдавливает сосудисто-нервный пучок семенного канатика. Возникающая при этом циркуляторная гипоксия яичка вызывает гистоструктурные изменения в извитых семенных канальцах [3; 8]. Однако состояние гемодинамики в яичке при косой паховой грыже и ее влияние на сперматогенез остались мало изученными, что и послужило целью данного исследования.

**Материалы и методы.** Работа выполнена на базе городского клинико-диагностического центра и патогистологической лаборатории патологоанатомического отделения Обласной клинической больницы. Комиссия по вопросам медицинской этики Прикарпатского национального университета имени Василя Стефаника нарушений морально-этических норм при проведении научно-исследовательской работы не обнаружила (протокол № 2 от 12.05.2013 г.). Ультразвуковое сканирование яичек произвели у 18 человек возрастом 22—35 лет с наличием косой паховой грыжи II типа. Ультразвуковое исследование и цветная ультразвуковая ангиография проведены на аппарате SIEMENS SONOLINE G 60 S («Siemens A.G» —

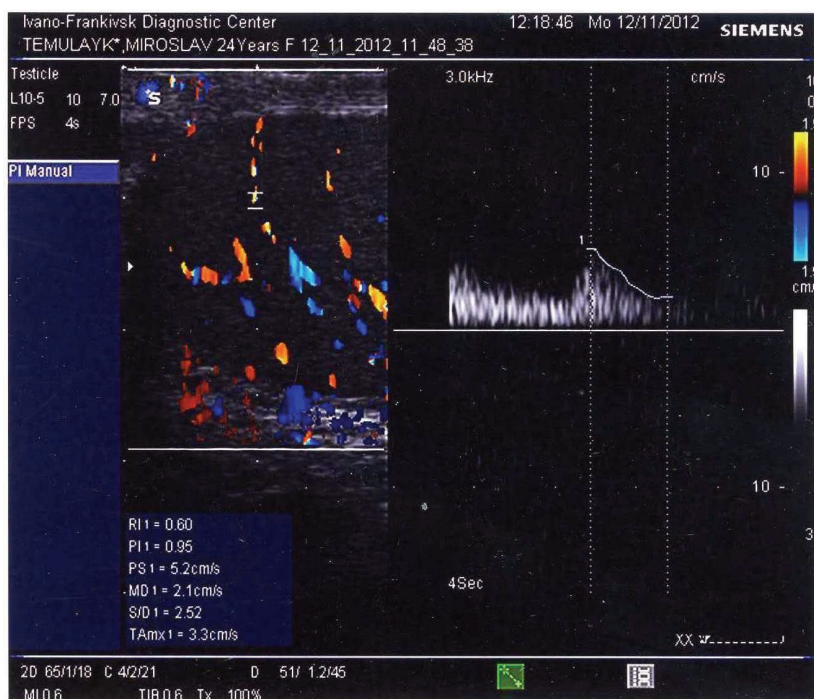
Германия). Качественными показателями гемодинамики служили: средняя максимальная (СМаСК) и средняя минимальная (СМиСК) скорость кровотока, индекс резистентности (ИР) и пульсовой индекс (ПИ).

Также гистологическим и электронномикроскопическим методами исследовано 7 биоптатов яичка больных, у которых диагностирована косая паховая грыжа. Ткань биоптатов фиксировали в растворе Буэна, заключали в парафиновые блоки, срезы с которых окрашивали гематоксилином и эозином.

Для электронномикроскопического исследования ткани биоптатов яичка фиксировали в 2,5% растворе глутарового альдегида с последующей фиксацией в 2,0% растворе четырехоксида осмия, проводили и контрастировали по общепринятой методике. Ультратонкие срезы изучали на электронном микроскопе ПЕМ-125 К («Selmi»-Украина) при увеличениях от 2000 до 12 000 раз.

Статистический анализ морфометрических данных осуществляли с помощью системы STATISTICA for Windows® с использованием критерия Манна-Уитни. Разницу между показателями считали достоверной при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** По данным доплерографии кровеносных сосудов яичка, на стороне косой паховой грыжи средняя максимальная скорость кровотока (СМаСК) в яичковой артерии в пределах семенного канатика составляет  $16,0 \pm 2,1$  см/с против  $19,5 \pm 1,9$  см/с на противоположной стороне (рис. 1; табл. 1). В пределах паренхимы яичка под белочной оболочкой этот показатель значительно снизился и составляет  $10,5 \pm 1,7$  см/с против  $12,3 \pm 1,8$  см/с на интактной стороне.



**Рис. 1.** Спектральные волны от яичковой артерии в пределах семенного канатика мужчины возрастом 24 года в условиях паховой грыжи. Определяется снижение кровотока без противоположно направленной диастолической волны. Допплерограмма

Данные доплерографии кровеносных сосудов яичка

Показатели кровотока	На стороне паховой грыжи	На противоположной стороне
СМаСК в яичковой артерии в семенном канатике (см/с)	16,0 ± 2,1	19,5 ± 1,9
СМаСК в яичковой артерии в паренхиме (см/с)	10,5 ± 1,7	12,3 ± 1,8
СМиСК в яичковой артерии в семенном канатике (см/с)	6,5 ± 0,7	7,8 ± 0,6
СМиСК в яичковой артерии в паренхиме (см/с)	4,6 ± 0,1	6,3 ± 0,1
ИР (ус. ед.)	0,71 ± 0,01	0,63 ± 0,02
ПИ (ус. ед.)	2,5 ± 0,1	2,9 ± 0,1

Средняя минимальная скорость кровотока (СМиСК) в яичковой артерии в пределах семенного канатика при изучаемой патологии равняется  $6,5 \pm 1,7$  см/с против  $7,8 \pm 1,6$  см/с в контроле, а в яичковой артерии в пределах паренхимы —  $4,6 \pm 1,0$  см/с против  $6,3 \pm 1,1$  см/с соответственно.

Индекс резистентности (ИР) яичковой артерии в пределах семенного канатика в условиях косой паховой грыжи составляет  $0,71 \pm 0,01$  ус. ед против  $0,63 \pm 0,02$  ус. ед. на противоположной стороне. Изучаемый показатель в яичковой артерии в пределах паренхимы яичка в условиях данной патологии равняется  $0,68 \pm 0,01$  ус. ед. против  $0,56 \pm 0,01$  ус. ед. в контроле.

Пульсационный индекс (ПИ) в условиях косой паховой грыжи в яичковой артерии в пределах семенного канатика равняется  $2,5 \pm 0,1$  ус. ед. против  $2,9 \pm 0,1$  ус. ед. на противоположной грыже стороне.

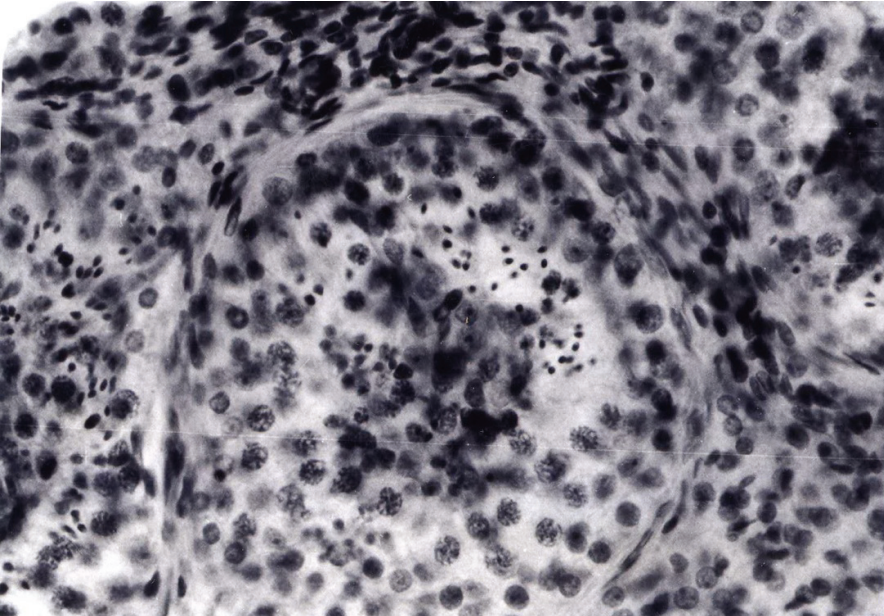
В этих условиях изучаемый показатель в яичковой артерии под белочной оболочкой составляет  $2,1 \pm 0,1$  ус. ед. против  $2,4 \pm 0,1$  ус. ед. в интактном органе.

Нами установлено, что диаметр извитых семенных канальцев яичка у мужчин при наличии у них косой паховой грыжи до 5 лет составляет в среднем  $180,60 \pm 10,25$  мкм.

У 30% извитых семенных канальцев обнаружены тяжелые расстройства сперматогенеза (рис. 2). Их собственная оболочка утолщена за счет гиалиноза, а количество сперматоцитов уменьшилось до  $135,9 \pm 6,0$ , сперматид — до  $279,0 \pm 4,0$  против  $165,0 \pm 6,0$  и  $367,0 \pm 8,0$  соответственно на противоположной стороне.

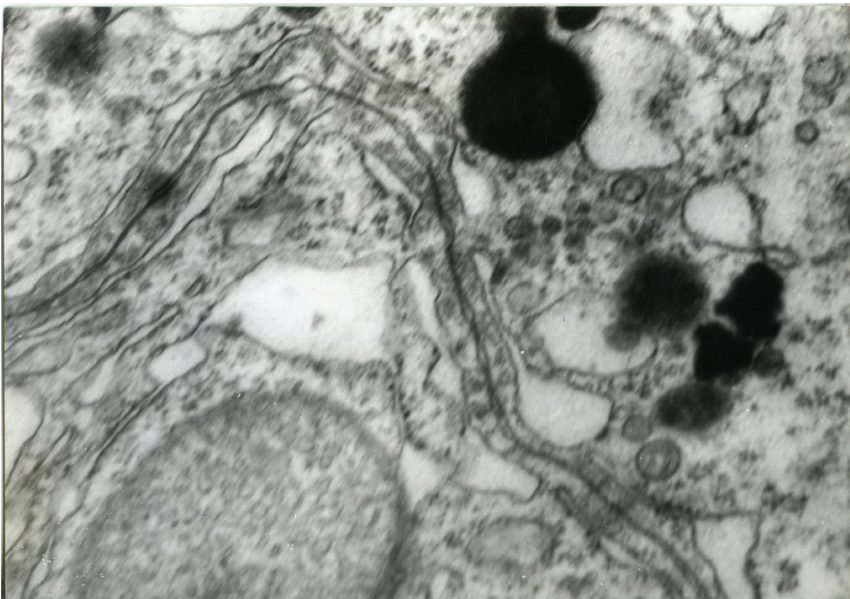
В интерстициальной ткани яичка грыженосителей обнаружена очаговая лимфоцитарная инфильтрация, что можно объяснить повышением в нем сосудистотканевой проницаемости. Объем ядер сохранившихся интерстициальных эндокриноцитов уменьшился в среднем до  $82,7$  мкм<sup>3</sup> против  $95,6$  мкм<sup>3</sup> в контроле ( $p < 0,05$ ), что за данными литературы значительно снижает их функциональную активность [7; 13].

При наличии косой паховой грыжи II типа в собственной оболочке извитых семенных канальцев внутренний неклеточный слой неравномерно на протяжении расширен за счет увеличения количества коллагеновых волокон. Ядра миоидных клеток деформированы, с периферическим расположением хроматина, а цитоплазма просветлена. В митохондриях имеет место гомогенизация гребешков митохондрий, вакуолизация их матрикса, набухание цистерн комплекса Гольджи и канальцев эндоплазматической сети с деструкцией мембран. В ядрах sustentоцитов хроматин сконцентрирован возле кариолеммы, в цитоплазме — большое количество везикул. Здесь преобладают небольших размеров митохондрии с деструктивно измененным матриксом.



**Рис. 2.** Извитые семенные канальцы яичка мужчины возрастом 29 лет при кривой паховой грыже. Редукция слоев клеток сперматогенного эпителия и смещение их в просвет канальца. Окраска гематоксилином и эозином;  $\times 400$

Элементы эндоплазматической сети и комплекса Гольджи редуцированы. Наблюдается большое количество жировых включений. В местах контактов между sustentocитами отмечается сближение цитолемм, сгущение цитоплазматического матрикса и расширение канальцев эндоплазматической сети (рис. 3).



**Рис. 3.** Выраженная вакуолизация цитоплазмы, накопление в ней капель жира, расширение цистерн эндоплазматической сети и фрагментация микрофиламентов в соединительном аппарате sustentocитов яичка мужчины 29 лет в условиях кривой паховой грыжи. Электронная микрофотография;  $\times 1200$

В условиях косой паховой грыжи II типа кровеносные капилляры по периметру утолщены за счет набухания цитоплазмы эндотелиоцитов и расширения базального слоя. Просвет капилляров сужен. Канальцы гранулярной эндоплазматической сети характеризуются расширением просвета и дегрануляцией профилей. В митохондриях гребешки разрушены, матрикс гомогенизирован, в цитоплазме выражен микробиотоз. Ядра эндотелиоцитов неправильной формы, с периферической конденсацией хроматина, кариолема с глубокими инвагинациями, структура контактов между эндотелиоцитами не нарушена.

Таким образом, полученные нами результаты доплерографического исследования гемодинамики яичек подтверждают данные литературы [1; 2; 5] о том, что в условиях косой паховой грыжи (II тип) максимальная и минимальная скорости кровотока в яичковой артерии как в пределах семенного канатика, так и в паренхиме яичка достоверно ниже по сравнению с интактным органом ( $p < 0,05$ ). Установленные нами качественные показатели гемодинамики (индекс резистентности и пульсовой индексы) в условиях косой паховой грыжи являются более высокими по сравнению с контролем [6; 12; 13].

Мало исследованными в условиях наличия косой паховой грыжи остались венозные сосуды яичка, а как известно [9], венозная гипоксия органа также отрицательно сказывается на репродуктивной функции. Нами показано, что при наличии косой паховой грыжи (II тип) диаметр мошоночной части яичковой вены оказался по сравнению с контролем увеличенным ( $4,8 \pm 0,1$  мм) и сопровождается высокой ( $25,0 \pm 3,0$  см/с) скоростью обратного сброса крови.

Таким образом, установленные нами расстройства гемодинамики в яичке при косой паховой грыже отрицательно влияют на его паренхиму и проявляются статистически достоверным ( $p < 0,05$ ) уменьшением объема яичка, диаметра извитых семенных канальцев, количества в них развивающихся половых клеток а также объема ядер интерстициальных эндокриноцитов. Эти данные согласуются с результатами исследований других авторов [4; 7; 8]. На ультрамикроскопическом уровне также показано, что венозный рефлюкс крови в яичке в условиях изучаемой патологии отрицательно влияет на структуры гематотестикулярного барьера (кровеносные капилляры, собственную оболочку извитых семенных канальцев и сустентоциты), что подтверждают существующие данные литературы [3; 4].

### **Выводы**

1. Косая паховая грыжа II типа сопровождается уменьшением показателей среднего максимального (на 18%) и среднего минимального (на 14,7%) кровотока в яичке и обнаружен обратный сброс венозной крови в нем.

2. Расстройства гемодинамики в яичке при данной патологии проявляются уменьшением его объема на 10%, диаметра извитых семенных канальцев на 19%, количества в них сперматоцитов на 17%, сперматид — на 24%, объема ядер интерстициальных эндокриноцитов — на 15%.

3. Циркуляторная гипоксия яичка, вызванная косой паховой грыжей, приводит к ультраструктурным изменениям в эндотелиоцитах, миоидных клетках, собственной оболочке извитых семенных канальцев и сустентоцитах, что нарушает сперматогенез.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Артюхин А.А.* Фундаментальные основы сосудистой андрологии // Академия. — 2008. — С. 232.
- [2] *Астраханцев А.Ф., Аристархов В.Г., Соловьев А. А [и др.]*. Особенности гемодинамики яичек у больных с паховыми грыжами // Андрология и генитальная хирургия. — 2009. — № 1. — С. 33—38.
- [3] *Бушмелёв В.А.* Детская герниология — грыжесечение или грыжепластика // Детская хирургия. — 2009. — № 6. — С. 50—53.
- [4] *Кириллов Ю.Б., Аристархов В.Г., Зотов И.В. [и др.]*. Влияние паховой грыжи на морфофункциональное состояние яичка. — Рязань: Рус. слово, 2006. — С. 96.
- [5] *Мунтян С.О., Баранник С.І., Панькова Т.М. [та ін.]*. Вплив рецидивної грижі на кровонаповнення яєчка // Медицина транспорту України. — 2006. — № 4 (20). — С. 36—38.
- [6] *Омаров И.М., Минкайлов Э.К., Гаджиев М.Ш. [и др.]*. Гемодинамические изменения органов мошонки при паховых грыжах // Вестник новых медицинских технологий. — 2008. — Т. XV. — № 3. — С. 212—213.
- [7] *Гришуляк Б.В., Гришуляк В.Б., Халло О.Э.* Стан макро- та мікроциркуляторного русла і паренхіми яєчка у чоловіків репродуктивного віку в умовах прямої пахвинної грижі // Галицький лікарський вісник. — 2010. — Т. 17. — № 1. — С. 26—27.
- [8] *Жибарев Б.Н.* Заболевания органов половой системы в патогенезе нарушений репродуктивного здоровья мужчины // Урология. — 2008. — № 3. — С. 62—67.
- [9] *Люлько А.В., Суварян А.Л., Боднарева В.А.* Патологические изменения в гемодинамически связанных органах при экспериментальном варикоцеле у крыс // Урология. — 2010. — Т. 14. — № 3. — С. 18—29.
- [10] *Люлько О.В., Суварян А.Л.* Гормональні порушення при варикоцеле // Урологія. — 2012. — Т. 16. — № 2. — С. 33—40.
- [11] *Суварян А.Л.* Роль центральної нервової системи в розвитку безпліддя при варикоцеле // Урологія. — 2011. — Т. 15. — № 1. — С. 63—73.
- [12] *Федосеев А.В., Муравьёв С.Ю., Успенский И.И. [и др.]*. Состояние соединительной ткани и кровотока в семенном канатике у грыженосителей как факторы, определяющие хирургическую тактику лечения // Рос. медико-биол. вестн. им. акад. И.П. Павлова. — 2012. — № 4. — С. 123—129.
- [13] *Федосеев А.В., Пушиов Д.С., Муравьёв С.Ю.* Роль дисплазии соединительной ткани в этиопатогенезе грыжевой болезни // Рос. медико-биол. вестн. им. акад. И.П. Павлова. — 2008. — № 2. — С. 63—66.

## ПЕРЕВОД

- [1] *Artyuhin A.A.* The fundamentals of vascular andrology // Academy. — 2008.
- [2] *Astrakhtantsev A.F., Aristarkhov V.G., Soloviev A.A. et al.* Hemodynamic features of testes in patients with inguinal hernias // Andrology and genital surgery. — 2009. — № 1. — P. 33—38.
- [3] *Bushmelev V.A.* Children herniology — herniotomy or herniaplasty // Children's surgery. — 2009. — № 6. — P. 50—53.
- [4] *Kirillov Yu.B., Aristahov V.G., Zotov I.V. et al.* Influence of inguinal hernia on the morpho-functional state of the testis. — Ryazaev: Russ. slovo, 2006.
- [5] *Muntyan S.O., Barannik S.I., Pan'kova T.M. et al.* Impact of recurrent hernia on testis blood supply // Medical Transport of Ukraine. — 2006. — № 4 (20). — P. 36—38.
- [6] *Omarov I.M., Minkailov E.K., Gadzhiev M.Sh. et al.* Hemodynamic changes of the scrotum in case of inguinal hernia // Bulletin of new medical technologies. — 2008. — Vol. XV. — № 3. — P. 212—213.

- [7] *Gritsulyak B.V., Gritsulyak V.B., Hallo O.E.* Macro- and microvascularisation and testicular parenchyma in men of reproductive age with direct inguinal hernia // *Galytskyi likarskyi visnyk*. — 2010. — Vol. 17. — № 1. — P. 26—27.
- [8] *Zhibarev B.N.* Diseases of the reproductive system in the pathogenesis of the reproductive health of men // *Urology*. — 2008. — № 3. — P. 62—67.
- [9] *Lyul'ko A.V., Suvaryan A.L., Bodnareva V.A.* Pathological changes in hemodynamic related organs in experimental varicocele in rats // *Urology*. — 2010. — Vol. 14. — № 3. — P. 18—29.
- [10] *Lyul'ko O.V., Suvaryan A.L.* Hormonal disturbances in case of varicocele // *Urology*. — 2012. — Vol. 16. — № 2. — P. 33—40.
- [11] *Suvaryan A.L.* The role of the central nervous system in the development of sterility in case of varicocele // *Urology*. — 2011. — Vol. 15. — № 1. — P. 63—73.
- [12] *Fedoseyev A.V., Murav'ev S.Yu., Uspenskiy I.I.* et al. Connective tissue and blood flow in the spermatic cord in patients with hernia as determinants of surgical treatment // *Rus. Medico-biol. Bulletin n.a. Acad. I.P. Pavlov*. — 2012. — № 4. — P. 123—129.
- [13] *Fedoseyev A.V., Puyashov D.S., Murav'ev S.Yu.* The role of connective tissue dysplasia in the etiopathogenesis of hernia disease // *Rus. Medico-biol. Bulletin n.a. Acad. I.P. Pavlov*. — 2008. — № 2. — P. 63—66.

## **HAEMODYNAMIC INDEXES AND STRUCTURAL CHANGES IN MAN'S TESTIS AT OBLIQUE INGUINAL HERNIA**

**M.I. Polyvkan**

Department of anatomy and physiology man and animals  
Precarpatian National University  
*Naberezhnaya str., 34/70, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76010*

In 25 patients with oblique inguinal hernia haemodynamic indexes and their influence on the histoultrastructure of man's testis by the ultrasonic angiography, histological, electronic microscopic methods in the bioptic samples of testes were investigated. It has been established that oblique inguinal hernia of the second type causes considerable haemodynamic changes in testis and violation of spermatogenesis.

**Key words:** man's testis, oblique inguinal hernia, haemodynamic, histoultrastructure.