

# Histo- and ultrastructural changes in testis after plastic surgery on posterior wall of inguinal canal in case of indirect inguinal hernia

M. I. Polyvkan

Department of Human and Animal Anatomy and Physiology  
Vasiliu Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Corresponding author: romulja1@ukr.net. Manuscript received April 17, 2014; accepted May 17, 2014

## Abstract

**Background:** Most of the papers related to plastic surgery of inguinal canal do not pay attention to various post-operative complications that can be a cause of disturbances of spermatogenesis and infertility. Based on this, the aim of the study was to compare histological and ultrastructural modifications within the testis after herniotomy with those from testis in patients with non-operated indirect inguinal hernia

**Material and methods:** The methods of histology and electron microscopy were applied to 35 testis specimens (including 9 tissue samples obtained by biopsy), taken from men aged from 22 to 35 years old, who were ill with indirect inguinal hernia and underwent plastic surgery on posterior wall of inguinal canal by Bassini method 3-5 years before.

**Results:** It was established that after surgery the diameter of convoluted seminiferous tubules was  $(153.42 \pm 5.44)$   $\mu\text{m}$  versus  $(178.62 \pm 11.25)$   $\mu\text{m}$  for patients with hernia, the number of spermatocytes and spermatids was  $83.22 \pm 2.86$  and  $167.10 \pm 5.38$  versus  $137.19 \pm 4.32$  and  $285.61 \pm 5.97$  in case of indirect inguinal hernia. The volume of nuclei of interstitial cells was  $(73.99 \pm 0.98)$   $\mu\text{m}^3$  versus  $(85.27 \pm 3.11)$   $\mu\text{m}^3$  for patients with hernia. The ultrastructural changes in the proper tunic of convoluted seminiferous tubules and supporting epithelial cells, revealed in deformation of mitochondria, ultrastructures of the Golgi complex and endoplasmic reticulum, are more marked after plastic surgery on posterior wall of inguinal canal.

**Conclusions:** Thus, the obtained morphometric data on testis structures indicate that plastic surgery on inguinal canal is an additional trauma for the sex gland, requiring especially careful attitude to spermatic cord.

**Key words:** testis, indirect inguinal hernia, hernioplasty.

## Гисто- и ультраструктурные изменения в яичке после пластики задней стенки пахового канала при косой паховой грыже

### Введение

Проблема мужского бесплодия имеет выраженный социальный характер, так как является в 50% случаев причиной бесплодного брака [2, 3]. Вместе с тем, большинство работ, касающихся пластики пахового канала, посвящено надёжности того или иного способа в плане снижения возможного рецидива грыжи, не уделяя достаточно внимания различным послеоперационным осложнениям, которые могут стать причиной расстройств сперматогенеза и бесплодия. Этот вопрос дискутируется в литературе и в связи с этим, целью данной работы было сравнить гисто- и ультраструктурные изменения в яичке после грыжесечения с таковыми, имеющими место в яичке в условиях косой паховой грыжи [2, 5, 6, 7].

### Материал и методы

Материалом для исследования послужили ткани яичка 35 мужчин 22-35 лет (из них 9 биоптатов), перенесших 3-5 лет назад пластику задней стенки пахового канала способом Бассини в связи с косой паховой грыжей. Контролем послужили препараты яичка 9 неоперированных мужчин с указанной патологией.

Для гистологического исследования ткани яичек фиксировали в растворе Буэна, срезы из парафиновых блоков толщиной 5-7  $\mu\text{m}$  окрашивали гематоксилином и эозином. В гистологических микропрепаратах определяли диаметр извитых семенных канальцев, степень повреждения сперматогенного эпителия в них, количество развивающихся половых клеток на III стадии цикла, объём ядер интерстициальных эндокриноцитов с помо-

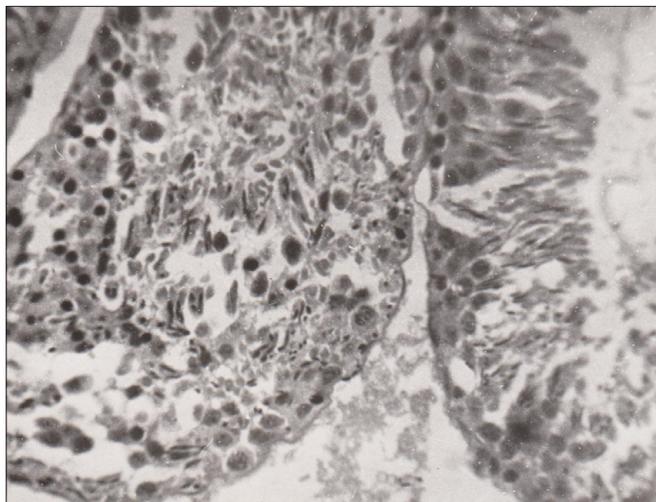
щью винтового окуляр-микрометра АМ – 2 (МОВ–1–15). Забор материала из биоптатов яичек для электронно-микроскопического исследования структур яичка проводили с общепринятыми правилами. На ультрамикротоме Tesla BS-490-A изготовляли ультратонкие срезы, монтировали их на медные бленды, контрастировали цитратом свинца и изучали в электронном микроскопе ПЕМ – 125 К при увеличении от 4000 до 16000. Статистический анализ провели с помощью компьютерной системы STATISTICA for Windows®. Результаты сравнивали с применением методов непараметрического анализа и с использованием критерия Манна-Уитни. Разницу между показателями считали статистически достоверной при  $p < 0,05$ .

Комитет по вопросам биомедицинской этики Прикарпатского национального университета имени Василия Стефанюка, нарушений морально-этических норм при выполнении работы не обнаружил (протокол № 2 от 1.10.2013 г.).

### Результаты и обсуждение

Спустя 3-5 лет после пластики задней стенки пахового канала по поводу косой паховой грыжи диаметр извитых семенных канальцев составляет  $153,42 \pm 5,45$   $\mu\text{m}$ . Только 27,6% семенных канальцев сохраняют несколько слоев клеток сперматогенного эпителия, среди которых насчитывается  $83,22 \pm 2,86$  сперматоцитов и  $167,10 \pm 5,38$  сперматид из расчёта на 100 поддерживающих эпителиоцитов. В других извитых семенных канальцах имеет место редукция слоев сперматогенного эпителия. Соб-

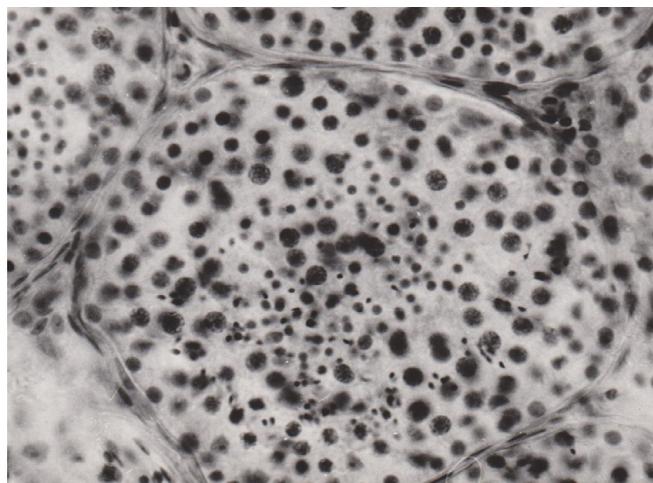
ственная оболочка семенных канальцев утолщена, между ними хорошо выраженные прослойки соединительной ткани с размещёнными по ходу кровеносных капилляров интерстициальными эндокриноцитами, объём ядер которых составляет  $73,99 \pm 0,98$  мкм (рис. 1).



**Рис. 1.** Микрофотография. Деформация извитых семенных канальцев с редукцией слоёв клеток сперматогенного эпителия мужчины 30 лет после пластики пахового канала способом Бассини. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 40, ок. 10.

Базальная мембрана собственной оболочки семенных канальцев многослойная. Местами она на различную глубину выпячивается в сторону сперматогенного эпителия. Между несколькими слоями миоидных клеток определяются волокнистые структуры, которых особенно много снаружки от базальной мембраны собственной оболочки канальцев. В цитоплазматических отростках миоидных клеток определяется микропиноцитоз и вакуолизация цитоплазмы. Такого же характера изменения имеют место в цитоплазме поддерживающих эпителиоцитов. В митохондриях – редукция крист, матрикс гомогенизирован. Соединительный аппарат между поддерживающими эпителиоцитами сохраняет трёхкомпонентную структуру, но цистерны эндоплазматической сети здесь значительно расширены, а микрофиламенты редуцированы, расхождения цитомембран не наблюдаются. В ядрах интерстициальных эндокриноцитов – периферическое расположение хроматина, цитоплазма вакуолизована, матрикс митохондрий просветлён, кристы редуцированы.

По нашим наблюдениям в контрольной группе мужчин (наличие косой паховой грыжи до 5 лет) диаметр извитых семенных канальцев составляет  $178,62 \pm 11,25$  мкм. Около 29% извитых семенных канальцев сохраняют строение, близкое к норме, у 20% извитых семенных канальцев имеют место тяжёлые расстройства сперматогенеза, собственная оболочка части из них гиалинизирована, количество сперматоцитов составляет  $137,19 \pm 4,32$ , а сперматид –  $285,61 \pm 5,97$  (рис. 2).



**Рис. 2.** Микрофотография. Картина смешанных канальцев в норме. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 40, ок. 10.

В интерстициальной ткани – отёк, очаговая лимфоцитарная инфильтрация, объём ядер интерстициальных эндокриноцитов составляет  $85,27 \pm 3,11$  мкм<sup>3</sup>. В этих условиях внутренний не клеточный слой семенных канальцев утолщен, ядра миоидных клеток деформированы, цитоплазма их светлая, в митохондриях – гомогенизация крист, вакуолизация их матрикса, набухание цистерн, деструкция мембран комплекса Гольджи и канальцев эндоплазматической сети.

В ядрах поддерживающих эпителиоцитов хроматин сконцентрирован возле кариолеммы, матрикс цитоплазмы светлый за счёт её везикуляции. В цитоплазме преобладают небольших размеров митохондрии с деструктивно изменёнными кристами и уплотнённым матриксом. Элементы эндоплазматической сети и комплекса Гольджи редуцированы, наблюдается накопление капель жира. В местах соединительного аппарата поддерживающих эпителиоцитов – сближение цитолемм и сгущение электронноплотного матрикса.

Ядра интерстициальных эндокриноцитов приобретают неправильную форму, хроматин расположен у кариолеммы, перинуклеарное пространство вакуолизовано. В цитоплазме неравномерное расширение канальцев эндоплазматической сети, дезорганизация крист митохондрий.

### Заключение

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о том, что после пластики задней стенки пахового канала по поводу косой паховой грыжи структурно-функциональные изменения в яичке являются более выраженными, нежели в яичке грыженосителей. В частности это касается диаметра извитых семенных канальцев  $153,42 \pm 5,45$  мкм против  $178,62 \pm 8,45$  мкм, количества сперматоцитов и сперматид  $83,22 \pm 2,86$  и  $167,10 \pm 5,38$  против  $137,19 \pm 4,32$  и  $285,61 \pm 5,97$  соответственно. Данные показатели являются статистически достоверными ( $p < 0,05$ ). Также после герниопластики уменьшен объём ядер интерстициальных эндокриноцитов  $73,99 \pm$

0,98 мкм против  $85,27 \pm 3,11$  мкм<sup>3</sup>, что косвенно свидетельствует о снижении их функциональной активности. Если в условиях косой паховой грыжи причиной гистоструктурных изменений в яичке является содержимое грыжевого мешка, которое периодически или постоянно давит на кровеносные сосуды семенного канатика, то после грыжесечения эти изменения в яичке могут возникнуть в результате тесного ушивания пахового канала, тромбоза сосудов семенного канатика или втягивание их в послеоперационный рубец.

### References

1. Astrakhantsev AF, Aristakhov VA, Solovyov AA. Osobennosti gemodinamiki yaichek u bolnykh s pakhovymi gryzhami [Features of testicular hemodynamics of patients with inguinal hernia]. *Andrologiya i genitalnaya khirurgiya [Andrology and genital surgery]*. 2009;1:33-38.
2. Astrakhantsev AA, Solovyov AA, Popkova SV, et al. Osobennosti yaichkovogo krovotoka i patogeneticheskie aspekty narusheniya fertylnosti u patsientov s pakhovymi gryzhami [Features of testicular blood flow and pathogenetic aspects of impaired fertility of patients with inguinal hernias]. *Vesnik khirurgii im. I. I. Grekova [Surgery periodical I.I. Grekov]*. 2009;3:103-106.

3. Bushmelyov VA. Detskaya gerniologiya – grizhesecheniya ili grizheplastika [Children's herniology – hernia repair or hernioplasty]. *Detskaya khirurgiya [Children's surgery]*. 2009;6:50-53.
4. Gadimov SI, Irenashvili VV, Tkhangansoyeva RA. Muzhskoye besplodie: sovremennoye sostoyanie problemy [Male infertility: state of the art]. *Farmateka [Farmateka]*. 2009;9:12-17.
5. Hlodan OYa. Osoblyvosti strukturnykh zmin v yayechku pislya tymchasovogo utrymuvannya simyanogo kanatyka v trymaltsi [Features of structural changes in a testicle after temporary supporting of spermatic cord in a holder]. *Svit medytsyny i biologiyi [World of medicine and biology]*. 2010;1:25-27.
6. Hrytsulyak BV, Hrytsulyak VB, Hallo OYe. Stan makro- i mikrocyrkulyatornogo rusla i parenkhimy yayechka u cholovikiv reproduktyvnogo viku v umovakh pryamoyi pakhovoyi gryzhi [State of macro- and microcirculation and testis parenchyma of men of reproductive age, having direct inguinal hernia]. *Galytskyi medychnyy visnyk [Halych medical periodical]*. 2010;17(1):26-27.
7. Fedoseyev AV, Muravyov SYu, Uspenskyi II, et al. Sostoyaniye soedinitelnoy tkani i krovotoka v semenom kanatike u gryzhenositeley kak faktory opredelyayushie khirurgicheskuyu taktiku lecheniya [State of connective tissue and blood flow in the spermatic cord of men having hernia as the factors, determining surgical treatment]. *Medico-biologicheskyy vestnik imeni Pavlova [Medical-biol. periodical named after I.P. Pavlov]*. 2012;4:123-129.

## State of neonatal and remote mortality of children born with extremely low birth weight

D. Y. Vlasenko

Department of Pediatrics No 1, N. I. Pirogov National Medical University of Vinnitsa, Ukraine  
Corresponding author: vlasenkoda@gmail.com. Manuscript received April 17, 2014; accepted May 15, 2014

### Abstract

**Background:** Infants born with weight less than 1000 g significantly affect the performance not only of neonatal mortality and morbidity, but also strongly influence the level of mortality among toddlers. The causes of their mortality varies considerably over the time and requires constant precision. **Material and methods:** Based on the results of post-mortem examinations, we analyzed the structure of mortality of 90 extremely preterm children born in 2007-2013 depending on the time of its occurrence: within the first 24 hours, in the early and late neonatal periods and during the 1<sup>st</sup> year of life. **Results:** About 20% of surveyed newborns died within the first day of life, every 3<sup>rd</sup> child – in the early neonatal period, almost 40% – after the 7<sup>th</sup> day, and 11% – during the 1<sup>st</sup> year of life. The main mortality reasons in the first hours of life were complicated respiratory distress syndrome (61.1%) and intraventricular hemorrhage III-IV grade (16.7%), in the early neonatal period – severe intraventricular hemorrhage (35.7%) and generalized intrauterine infection (25%). After the 7<sup>th</sup> day the leading role had both congenital and postnatal infection in the form of perinatal sepsis (56%). Death rate during the 1<sup>st</sup> year of life was due to consequences of cerebral hemorrhage (50%), decompensated bronchopulmonary dysplasia (30%) and acquired infections. **Conclusions:** During the last 7 years in structure of mortality of extremely premature infants significantly increased the proportion of infections with a tendency to decrease in respiratory distress and hypoxic brain damage. **Key words:** premature infants, extremely low birth weight, mortality.

## Состояние неонатальной и отдалённой летальности детей, рождённых с экстремально малой массой тела

### Введение

1% всех младенцев, родившихся живыми – это новорожденные с экстремально малой массой тела (ЭММТ) [1]. Частота рождаемости таких детей в Украине составляет 0,3% от всех новорожденных [Справочник центра медицинской статистики МОЗ Украины, 2010].

Категория младенцев с ЭММТ существенно влияет на показатели не только неонатальной летальности и

заболеваемости, но и определяет уровень младенческой смертности среди детей раннего возраста. Так, глубоко недоношенные новорожденные, умирающие в течение первого года жизни, составляют 57,6% всех умерших детей в возрасте до 1 года [2].

Выживание данной категории детей имеет устойчивую тенденцию к росту, что подтверждается большим количеством научных исследований, как в развитых стра-