

# МЕДИЦИНСКІЕ НАУКИ

**Khareba Gennadii**

*candidate of medical science,  
associate professor of the department of urology,  
nephrology and andrology n. A. prof. AG Podrez,  
Kharkiv National Medical University*

## INFLUENCE OF THE PARANEPHRAL CELLULOSE CONDITION ON NEPHRON-SPARING SURGERY TREATMENT FOR KIDNEY TUMORS

**Хареба Геннадій Геннадійович**

*кандидат медичних наук, доцент кафедри урології,  
нефрології та андрології імені проф. А.Г.Подреза,  
Харківський національний медичний університет*

## ВПЛИВ СТАНУ ПЕРАНЕФРАЛЬНОЇ КЛІТКОВИНИ НА ХІРУРГІЧНЕ ОРГАНОЗБЕРІГАЮЧЕ ЛІКУВАННЯ ПУХЛИН НИРОК

**Annotation.** The possibility of nephron-sparing surgery for kidney tumors, the technical difficulties involved in its performing, and its potential complications depend on many factors. However, we should agree that none of the current nephrometric systems can be considered ideal and there are several other important anatomical factors that can significantly affect the complexity of the nephron-sparing surgery for kidney tumors. The importance of the influence of adhesive paranephral fat on the course of nephron-sparing surgery for kidney tumors is universally recognized. That is why there is a need for further studies of its influence on nephron-sparing surgery for difficult kidney tumors and for improvement of methods of its preoperative diagnosis.

**Анотація.** Можливість проведення органозберігаючої хірургії (ОЗХ) пухлини нирки, технічні труднощі під час її виконання, а також потенційні ускладнення залежать від великої кількості факторів. Проте слід погодитися, що жодна з існуючих зараз нефрометричних систем не може бути визнана ідеальною і існує ще декілька важливих анатомічних факторів, що можуть суттєво впливати на складність виконання ОЗХ пухлин нирок. Важливість впливу адгезивного паранефрального жиру на перебіг ОЗХ пухлин нирок є загальноновизнаним, і існує необхідність у подальших дослідженнях щодо вивчення його впливу на проведення ОЗХ при складних пухлинах нирок та удосконаленні методів його передопераційної діагностики.

**Keywords:** *nephron-sparing surgery, kidney tumors, complications.*

**Ключові слова:** *органозберігаюча хірургія, пухлини нирок, ускладнення.*

Можливість проведення органозберігаючої хірургії (ОЗХ) пухлини нирки, технічні труднощі під час її виконання, а також потенційні ускладнення залежать від великої кількості факторів. Безумовно, загальні характеристики пацієнта є дуже важливими, але рішення про виконання ОЗХ в основному покладається на характеристики самого новоутворення та важливих анатомічних структур, що його оточують [1, 2]. Складність майбутньої ОЗХ та ймовірність ускладнень добре відображають шкали нефрометрії, що засновані на анатомо-топографічних характеристиках паренхімальних пухлин нирок та базуються на методах візуалізації до операції. Найбільш популярними системами нефрометрії є RENAL, PADUA, C-index та «площа контактної поверхні» [3, 4, 5, 6]. Більшість досліджень свідчать про те, що нефрометричні системи є аналогічно ефективними [7, 8, 9]. Було доведено, що системи нефрометрії добре корелюють з крововтратою, тривалістю операції, часом ішемії нирки, кількістю ускладнень та

частотою конверсії ОЗХ у нефректомію під час операції [10].

Проте слід погодитися, що жодна з існуючих зараз нефрометричних систем не може бути визнана ідеальною і існує ще декілька важливих анатомічних факторів, що можуть суттєво впливати на складність виконання ОЗХ пухлин нирок. Одним з таких значущих і специфічних для пацієнта факторів є загальне ожиріння, внаслідок чого збільшується кількість внутрішньочеревинного жиру, що пов'язано з більшою кількістю ускладнень усіх видів за класифікацією Клав'єна-Діндо [11, 12].

Особливо важливо слід відзначити склероз перінефральної жирової клітковини з явною її адгезією до власної капсули нирки, так званий «адгезивний паранефральний жир» (АПЖ), який може суттєво впливати на складність ОЗХ. Дослідження показали, що АПЖ може бути пов'язаний з хронічними запальними змінами вздовж жирової тканини, що вистилає фасцію Герота [13]. Також існує визначення АПЖ, як необхідність проведення субкапсулярної ниркової

дисекції при виділенні пухлини нирки для ОЗХ [14].

Вік та стать пацієнта також можуть впливати на розподіл внутрішньочеревного жиру. Аналізи загального розподілу жиру в організмі показали, що у жінок більше підшкірного жиру, ніж у чоловіків, тоді як у чоловіків більше перинефричного жиру [15]. В результаті, незалежно від індексу маси тіла, чоловіки повинні мати більшу частоту АПЖ. Також відомо, що жирова тканина з віком перерозподіляється з підшкірних до внутрішньочеревних відкладень. Це призводить до більшої поширеності АПЖ у літніх людей [16].

Достатня кількість публікацій говорить про те, АПЖ перешкоджає виділенню пухлини під час ОЗХ і може суттєво збільшувати ризик її руйнування, збільшувати тривалість та складність операції, значно подовжувати час операції, а також збільшувати частоту конверсії на РН [13, 17, 18, 19]. Таким чином, точне прогнозування наявності АПЖ може покращити передопераційну оцінку ризику ОЗХ пухлин нирок. Проте на сьогоднішній день існує мало даних щодо впливу АПЖ на результати ОЗХ пухлин нирок. На даний час патогенез АПЖ не вивчений, хоча дослідження припускають, що фактором розвитку можуть бути запалення та наявність серцево-судинних захворювань [17]. Деякі невеликі дослідження показали, що існують діагностичні фактори які корелюють із наявністю АПЖ. Ці фактори основані на методах візуалізації та пов'язані із запаленням, а саме: периферичне розрідження жиру, його товщина та щільність [13].

Існують також дослідження, що присвячені розробці систем оцінювання та прогнозування АПЖ. Одним з таких є робота Davidiuk та співавт., які намагалися на основі радіологічних даних розробити систему нефрометрії, що мала передбачити наявність АПЖ, з яким можна зіткнутися під час операції, що ускладнить ОЗХ пухлини нирки. Для цього автори проспективно проаналізували 100 послідовних робот-асистований резекцій нирки, що були виконані одним хірургом. В результаті досліджень було виявлено, що 30% пацієнтів мали АПЖ. Підвищена вірогідність наявності АПЖ була у пацієнтів чоловічої статі ( $p < 0,001$ ), також при більш високому показнику індекса маси тіла ( $p = 0,003$ ), більшій товщині жиру на задній поверхні нирки ( $p < 0,001$ ), при більшій товщині бокового перинефричного жиру ( $p < 0,001$ ), а також у тих пацієнтів, у яких в периферичному жирі є ділянки розрідження ( $p < 0,001$ ). При аналізі виявилось, що два з цих факторів ризику, а саме товщина жиру на задній поверхні нирки та наявність ділянок розрідження, виявилися найбільш важливими у прогнозуванні АПЖ. Автори запропонували систему оцінки яку назвали «Вірогідність Адезії Мейо» (Mayo Adhesive Probability). Для прогнозування наявності АПЖ, шкала передбачає кількість балів від 0 до 5. Автори зазначили, що АПЖ спостерігався у 6% пацієнтів із оцінкою 0 балів, 16% - з оцінкою 1, 31% - з оцінкою 2, 73% - з

оцінкою 3–4, та у 100% пацієнтів з оцінкою 5 балів [14].

Інші дослідники також використовували систему оцінки «Mayo Adhesive Probability» для визначення впливу АПЖ на результати ОЗХ. Kocher NJ та співавт., включили в дослідження 245 пацієнтів: 123 чоловіків та 122 жінки з середнім розміром пухлини 2,7 см. Середня товщина жиру позаду нирки становила 1,79 см та оцінка за «Mayo Adhesive Probability» -2,63 бали. Усього 26 пацієнтів (10,6%) мали дані про АПЖ під час операції. Автори зробили висновок, що наявність АПЖ пов'язана з гіршими результатами операції: більш тривалим часом роботи, більшою крововтратою, більшим ризиком конверсії в РН, а також з більшою злоякісністю пухлини. Хоча не зовсім зрозуміло зв'язок між АПЖ та ступенем злоякісності новоутворення. Можливо, певні злоякісні новоутворення можуть викликати запальні зміни вздовж паранефрального жиру, але це не може бути остаточним висновком, оскільки біля 72% пухлин нирки не мали даних за АПЖ. При цьому необхідні подальші дослідження для з'ясування точного механізму впливу АПЖ на результати ОЗХ [20].

Darlane C., та співавт., також оцінили вплив прогностичного фактору АПЖ на ускладнення ОЗХ пухлин нирок та співвідносили його з результатами гістологічного дослідження новоутворень. В дослідження було включено 125 пацієнтів, що підлягали ОЗХ. Оцінка ймовірності АПЖ також оцінювали за допомогою шкали «Mayo Adhesive Probability». Жирову тканину підлягали гістологічному дослідженню на предмет наявності фіброзу та запального інфільтрату CD68+макрофагів. В результаті АПЖ був присутній у 51 (40,8%) пацієнта і також був пов'язаний з незначним збільшенням тривалості операції та збільшенням крововтрати, але без збільшення кількості післяопераційних ускладнень та без впливу на онкологічні результати. Час теплової ішемії, частота хірургічного краю, частота гемотрансфузій та частота ускладнень за шкалою Клав'єна-Діндо не відрізнялися. При аналізі виявилось, що значущими прогностичними факторами АПЖ були лише чоловіча стать, вік, окружність талії, щільність жиру при комп'ютерній томографії та оцінка за шкалою «Mayo Adhesive Probability». Автори зазначили, що комбінована (клінічна+радіологічна) оцінка більш ефективна для прогнозу АПЖ, ніж оцінка тільки за шкалою «Mayo Adhesive Probability». При гістологічному дослідженні, в АПЖ не було виявлено запальної інфільтрації, а були знайдені тільки великі адипоцити без істотних відмінностей у фіброзі та накопиченні колагену [21].

Дослідження, яке при гістологічному дослідженні показало відсутність запальної інфільтрації макрофагами без істотного фіброзу в АПЖ, на наш погляд є дуже цікавим і суперечливим, оскільки більшість досліджень пов'язують АПЖ із запаленням, ожирінням,

сахарним діабетом та іншими факторами ризику. Одним з важливих факторів є ожиріння, яке тісно пов'язано з діабетом та запаленням. Ожиріння є проблемою охорони здоров'я у всьому світі оскільки сприяє розвитку діабету, гіпертонії, ішемічної хвороби серця та певним онкологічним захворюванням [22, 23]. На тлі хронічного надлишку калорій в жировій клітковині відбувається гіперплазія адипоцитів, а згодом їх гіпертрофія [24]. Гіпертрофічні адипоцити є сприйнятливими до загибелі, що призводить до системного, хронічного запалення яке називають метазапаленням (метаболічно викликане запалення). В той же самий час, гіпертрофія адипоцитів індукуює гіпоксію жирової тканини, яка прискорює фіброз жирової тканини та індукуює ангиогенез [25]. Також повідомляється про діабет як про фактор, що підвищує кількість балів за шкалою «Mayo Adhesive Probability» [26]. Ожиріння викликає як інсулінорезистентність, так і запалення жирової тканини. У той же час резистентність до інсуліну та запалення жирової тканини тісно пов'язані, а напрямок причинно-наслідкового зв'язку залишається спірним [24]. При ожирінні гомеостаз жирової тканини є порушеним, а адипоцити секретують потужні протизапальні адипокіни для макрофагів. Хронічне запалення та інфільтрація імунних клітин у жировій тканині викликає резистентність до інсуліну та подальший діабет [27]. Ali та співавт., припускають, що резистентність до інсуліну перерозподіляє жирову тканину, а вісцеральний жир ще більше її збільшує [28]. Однак точний вплив резистентності до інсуліну на запалення жирової тканини залишається незрозумілим. Цей специфічний механізм все ще потребує подальших досліджень. В літературі є єдина, за даними самих авторів, оцінка зв'язку вживання алкоголю з оцінкою за шкалою «Mayo Adhesive Probability». Незважаючи про наявність даних про позитивний зв'язок між споживанням алкоголю та вісцеральною жировою тканиною, Yuanxin Yao та співавт., не знайшли зв'язку між АПЖ та зловживанням алкоголю [29]. Автори припустили, що алкоголь зазвичай супроводжує нездоровий режим харчування і врешті-решт призводить до порушення обміну речовин. Хоча необхідні подальші дослідження в цій галузі [30].

Хоча більшість досліджень відзначають прямий зв'язок між наявністю АПЖ та складністю ОЗХ, деякі автори не знаходять впливу АПЖ на кількість ускладнень. Shumate AM та співавт., проспективно оцінили зв'язок наявності АПЖ з періопераційними результатами роботизованої ОЗХ. Проаналізовано результати 305 операцій, що були проведені одним досвідченим хірургом. Наявність АПЖ визначали як необхідність субкапсулярної дисекції нирок для мобілізації пухлини з навколишнього перинефричного жиру. Проводилася оцінка часу операції, часу теплової ішемії, післяопераційні ускладнення, тривалість перебування в стаціонарі, ускладнення та

крововтрата. В результаті автори зробили висновок, що наявність АПЖ пов'язана тільки зі збільшенням часу операції, але не впливає на інші періопераційні результати [31].

Взагалі, системних оглядів цієї проблеми в сучасній літературі дуже мало. В одному з них Su-Min Lee та співавт., представили системний огляд літератури з 1990 по 2017 рік, що присвячений АПЖ, його зв'язку з факторами ризику та результатами ОЗХ. Всього авторами було знайдено вісім досліджень, що вивчали АПЖ. Етіологія АПЖ була представлена як багатofакторна, але вважається, що вона пов'язана із системним хронічним запальним станом, що є вторинним метаболічним синдромом. Наявність АПЖ при ОЗХ пов'язана зі збільшенням часу операції та збільшенням крововтрати. Проте автори не зафіксували збільшення часу теплої ішемії або періопераційних ускладнень у пацієнтів з АПЖ. У підсумку автори зазначили про необхідність додаткових досліджень для уточнення результатів та факторів ризику АПЖ [32].

**Дискусія.** Більшість хірургів, які виконують ОЗХ пухлин нирок погоджуються з існуванням АПЖ та його важливим впливом на складність операції. Наявні публікації вказують, що АПЖ може збільшувати тривалість та складність операції, значно подовжувати її час, збільшувати крововтрату, а також частоту конверсії на РН, а також навіть може бути пов'язаним з більшою злоякісністю пухлини. Але останні дослідження свідчать, що АПЖ впливає тільки на збільшення тривалості операції та збільшення крововтрати, але без впливу на кількість післяопераційних ускладнень та онкологічні результати. З цим можна частково погодитись, оскільки найбільшою технічною проблемою, що пов'язана з наявністю АПЖ, є можливість виділити новоутворення без декапсуляції нирки. Дійсно, при невеликій солітарній пухлині нирки при наявності АПЖ, операція займе тільки більш тривалий час з більшою крововтратою та все ж таки буде виконана. Але у випадку найбільш складних пухлин (новоутворення великих розмірів, мультифокальні пухлини, з інвазією в збиральну систему, інвазією в венозне русло, центральне розповсюдження пухлини), коли операція потребує складної реконструкції нирки, зробити це без наявності фіброзної капсули іноді дуже важко, що дійсно може призвести або до конверсії в РН або супроводжуватися більшою кількістю ускладнень.

За даними літератури, патогенез та механізм розвитку АПЖ вважається спірним. Всі перелічені фактори ризику не можуть надійно передбачити наявність АПЖ. На нашу думку, складність ОЗХ залежить не скільки від кількості жиру в позаочеревинному просторі, а зі склеротичними змінами в паранефральній клітковині та вираженості зростання жиру з капсулою нирки. Велика кількість досліджень вивчала зв'язок АПЖ з багатьма чинниками, в тому числі з запаленням. Дуже цікаво, що дослідження пов'язують

етіопатогенез запалення з різноманітними факторами: ожирінням, діабетом, віком, статтю, навіть вживанням алкоголю та іншими шкідливими звичками, але не з тими чинниками, що «лежать на поверхні» – з безпосереднім запаленням в нирці – пієлонефритом та хронічним паранефритом, для яких вище перераховані стани є лише факторами ризику запалення органів сечостатевої системи [33].

**Заключення.** Важливість впливу АПЖ на перебіг ОЗХ пухлин нирок є загально визнаним, і існує необхідність у подальших дослідженнях щодо вивчення його впливу на проведення ОЗХ при складних пухлинах нирок та удосконаленні методів його передопераційної діагностики.

### Література.

- Hou, W., Yan, W., and Ji, Z. Anatomic features involved in technical complexity of partial nephrectomy. *Urology*. 2015; 85: 1–7
- Lieser G, Simmons MN. Developments in kidney tumor nephrometry. *Postgrad Med*. 2011;123:35–42.
- Kutikov A, Uzzo RG. The R.E.N.A.L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth. *J Urol* 2009;182:844–53. 10.1016/j.juro.2009.05.035
- Ficarra V, Novara G, Secco S, et al. Preoperative aspects and dimensions used for an anatomical (PADUA) classification of renal tumours in patients who are candidates for nephron-sparing surgery. *Eur Urol*. 2009;56:786–93.
- Simmons MN, Ching CB, Samplaski MK, Park CH, Gill IS. Kidney tumor location measurement using the C index method. *J Urol*. 2010;183:1708–13.
- Leslie S, Gill IS, de Castro Abreu AL, et al. Renal tumor contact surface area: a novel parameter for predicting complexity and outcomes of partial nephrectomy. *Eur Urol*. 2014;66:884–93.
- Klatte T, Ficarra V, Gratzke C, et al. A literature review of renal surgical anatomy and surgical strategies for partial nephrectomy. *Eur Urol* 2015;68:980–92. 10.1016/j.eururo.2015.04.010
- Lavallée LT, Desantis D, Kamal F, et al. The association between renal tumour scoring systems and ischemia time during open partial nephrectomy. *Can Urol Assoc J*. 2013;7:E207–14.
- Png KS, Bahler CD, Milgrom DP, Lucas SM, Sundaram C. The role of R.E.N.A.L. nephrometry score in the era of robot assisted partial nephrectomy. *J Endourol*. 2013;27:304–8.
- Canter D, Kutikov A, Manley B, et al. Utility of the R.E.N.A.L. nephrometry scoring system in objectifying treatment decision-making of the enhancing renal mass. *Urology*. 2011;78:1089–94.
- Ioffe E, Hakimi AA, Oh SK et al. Effect of visceral obesity on minimally invasive partial nephrectomy. *Urology* 2013; 82: 612–8
- Zheng Y, Espiritu P, Hakky T, Jutras K, Spiess PE. Predicting ease of perinephric fat dissection at time of open partial nephrectomy using preoperative fat density characteristics. *BJU Int* 2014; 114: 872–80
- Bylund JR, Qiong H, Crispin PL, Venkatesh R, Strup SE. Association of clinical and radiographic features with perinephric “sticky” fat. *J Endourol* 2013; 27: 370–373
- Davidiuk, A.J., Parker, A.S., Thomas, C.S. et al. Mayo adhesive probability score: an accurate image-based scoring system to predict adherent perinephric fat in partial nephrectomy. *Eur Urol*. 2014; 66: 1165–1171
- Eisner BH, Zargooshi J, Berger AD et al. Gender differences in subcutaneous and perirenal fat distribution. *Surg Radiol Anat* 2010; 32: 879–82.
- Tchkonina T, Morbeck DE, Von Zglinicki T et al. Fat tissue, aging, and cellular senescence. *Aging Cell* 2010; 9: 667–84
- Khene, Z.E., Peyronnet, B., Mathieu, R., Fardoun, T., Verhoest, G., and Bensalah, K. Analysis of the impact of adherent perirenal fat on peri-operative outcomes of robotic partial nephrectomy. *World J Urol*. 2015; 33: 1801–1806
- Davidiuk, A.J., Parker, A.S., Thomas, C.S., Heckman, M.G., Custer, K., Thiel, D.D. Prospective evaluation of the association of adherent perinephric fat with perioperative outcomes of robotic-assisted partial nephrectomy. *Urology*. 2015; 85: 836–842
- Kawamura N, Saito K, Inoue M et al: Adherent perinephric fat in Asian patients: Predictors and impact on perioperative outcomes of partial nephrectomy. *Urol Int*, 2018; 101(4): 437–42
- Kocher NJ, Kunchala S, Reynolds C, Lehman E, Nie S, Raman JD. Adherent perinephric fat at minimally invasive partial nephrectomy is associated with adverse peri-operative outcomes and malignant renal histology. *BJU Int*. 2016 Apr;117(4):636–41.
- Darlane, C., Le Guilchet, T., Hurel, S., Audenet, F., Beaugerie, A., Badoual, C., Tordjman, J., Clément, K., Urien, S., Pietak, M., Fontaine, E., Méjean, A., & Timsit, M. Prospective assessment and histological analysis of adherent perinephric fat in partial nephrectomies. *Urologic Oncology*. 2017: Seminars and Original Investigations, 35(2), 37–86..
- Withrow D, Alter DA: The economic burden of obesity worldwide: A systematic review of the direct costs of obesity. *Obes Rev*, 2011; 12(2): 131–41
- Sung H, Siegel RL, Torre LA et al: Global patterns in excess body weight and the associated cancer burden. *Cancer J Clin*, 2019; 69(2): 88–112
- Burhans MS, Hagman DK, Kuzma JN et al: Contribution of adipose tissue inflammation to the development of type 2 diabetes mellitus. *Compr Physiol*, 2018 ;9(1): 1–5
- Choe SS, Huh JY, Hwang IJ et al: Adipose tissue remodeling: Its role in energy metabolism and metabolic disorders. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2016; 7: 30
- Ji C, Tang S, Yang K et al: Analysis of factors influencing mayo adhesive probability score in partial nephrectomy. *Med Sci Monit*, 2017; 23: 6026–32

27. Prattichizzo F, De Nigris V, Spiga R et al: Inflammation and metaflammation: The yin and yang of type 2 diabetes. *Ageing Res Rev*, 2018; 41: 1–1
28. Ali AT, Ferris WF, Naran NH, Crowther NJ: Insulin resistance in the control of body fat distribution: A new hypothesis. *Horm Metab Res*, 2010; 43(02): 77–8
29. Fischer K, Pick JA, Moewes D, Nöthlings U: Qualitative aspects of diet affecting visceral and subcutaneous abdominal adipose tissue: A systematic review of observational and controlled intervention studies. *Nutr Rev*, 2015; 73(4): 191–21
30. Yao, Yuanxin & Gong, Huijie & Pang, Yuewen & Gu, Liangyou & Niu, Shaoxi & Xu, Yansheng & Li, Pin & Liu, Kan & Tang, Lu & Xuan, Yundong & Gao, Yu & Zhang, Xu. Risk Factors Influencing the Thickness and Stranding of Perinephric Fat of Mayo Adhesive Probability Score in Minimally Invasive Nephrectomy. *Medical Science Monitor*. 2019. 25. 3825-3831. 10.12659/MSM.916359.
31. Shumate AM, Roth G, Ball CT, Thiel DD. Prospective evaluation of the effect of adherent perinephric fat on outcomes of robotic assisted partial nephrectomy following elimination of the learning curve. *Int Braz J Urol*. 2019 Nov-Dec;45(6):1136-1143.
32. Su-Min Lee, Ian Robertson, Thomas Stonier, Nicholas Simson, Tarik Amer & Omar M. Aboumarzouk. Contemporary outcomes and prediction of adherent perinephric fat at partial nephrectomy: a systematic review, *Scandinavian Journal of Urology*, 2017, 51:6, 429-434, DOI: 10.1080/21681805.2017.1357656
33. Пасечников С.П., Возіанов С.О., Лісовий В.М. та ін. Урологія. (Національний підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів). / За ред. С.П. Пасечнікова. – Вінниця : Нова Книга, 2013. – 432 с.

**Panasovskyi Mykola L.**

*candidate of medical science, associate professor of the department of urology, nephrology and andrology n. A. prof. AG Podrez, Kharkiv National Medical University*

## BIOCHEMICAL MARKERS OF EJACULATE FERTILITY

**Панасовский Н.Л.**

*кандидат медицинских наук, доцент кафедры урологии, нефрологии и андрологии имени проф. А.Г.Подреза, Харьковский национальный медицинский университет*

## БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ФЕРТИЛЬНОСТИ ЭЯКУЛЯТА

**Annotation.** The purpose of the study was to determine obstruction at the level of the epididymis using biochemical markers of ejaculate fertility. The authors conducted a comprehensive examination of 92 patients with azoospermia. The examined patients with azoospermia were divided into 2 groups: patients with secretory and obstructive azoospermia. The control group consisted of 32 patients with signs of obstruction. The obtained data indicated that the concentration of biochemical parameters of seminal plasma is a marker of ejaculate fertility, which correlates with other indicators of fertility and can be used for differential diagnosis of secretory and excretory forms of infertility.

**Аннотация.** Целью представленной работы было определение обструкции на уровне придатка яичка посредством биохимических маркеров фертильности эякулята. Авторами проведено комплексное обследование 92 пациентов с азооспермией. Исследованные пациенты с азооспермией были разделены на 2 группы: пациенты с секреторной и обструктивной азооспермией. Контрольную группу составили 32 пациента с признаками обструкции. Полученные данные свидетельствуют о том, что концентрация биохимических показателей семенной плазмы является маркерами фертильности эякулята коррелируют с другими показателями фертильности и могут быть использованы для дифференциальной диагностики секреторной и экскреторной форм бесплодия.

*Key words: azoospermia, biochemical markers of ejaculate fertility*

*Ключевые слова: азооспермия, биохимические маркеры фертильности эякулята*

Около 25% семейных пар не достигают беременности в течение 1 года, среди них 15% супружеских пар лечатся по поводу бесплодия. Восстановление репродуктивного здоровья в настоящее время приобретает особую актуальность в свете складывающейся критической демографической ситуации. Примерно 40% случаев приходится на мужское бесплодие, 40% — на женское, ещё 20% — на смешанное.[1]

Диагностический алгоритм обследования пациентов включает в себя как традиционное клиническое обследование, так и специфические генетические, биохимические, гормональные, аппаратные методы исследования. Биохимические показатели эякулята, секреторируемые добавочными половыми железами, могут быть использованы в качестве диагностических маркеров нарушений в мужской репродуктивной системе и позволяют