



О. А. Нікіфоров, Н. В. Авраменко, О. О. Ломейко, Г. В. Бачурин

## Стан органів чоловічої репродуктивної системи та корекція порушень в умовах великого промислового міста (Запоріжжя та Запорізька область)

Запорізький державний медичний університет

**Ключові слова:** чоловіче безпліддя, сперматогенез, промислове місто, спермограма.

Вивчення порушень репродуктивного здоров'я чоловіків є актуальним питанням, оскільки це – одна з провідних причин демографічної кризи та депопуляції української нації. У статті висвітлюються проблеми чоловічого безпліддя, зокрема питання щодо причин зниження репродуктивного потенціалу чоловіків під дією несприятливих умов промислового міста. З метою комплексного дослідження факторів чоловічого безпліддя в Запоріжжі та Запорізькій області встановлений взаємозв'язок між територією проживання та професійним статусом. Виконали аналіз показників еякуляту в чоловіків і встановили закономірності, що показують патогенетичні механізми виникнення та розвитку порушень гаметогенезу і функціональної неповноцінності статевих клітин обстежуваних, які проживають в екологічно несприятливих районах. Це свідчить про тенденцію до зростання чоловічого фактора безплідного шлюбу, котрий становить від 40% до 60%, а також про демографічні втрати в масштабах України.

### Состояние органов мужской репродуктивной системы и коррекция нарушений в условиях крупного промышленного города (Запорожье и Запорожская область)

О. А. Никифоров, Н. В. Авраменко, Е. А. Ломейко, Г. В. Бачурин

Вопросы изучения нарушений репродуктивного здоровья мужчин актуальны, поскольку являются одной из ведущих причин демографического кризиса и депопуляции украинской нации. В статье освещаются проблемы мужского бесплодия, в частности причины снижения репродуктивного потенциала мужчин под воздействием неблагоприятных условий промышленного города. С целью комплексного исследования факторов мужского бесплодия в Запорожье и в Запорожской области установлена взаимосвязь между территорией проживания и профессиональным статусом. Проведён анализ показателей эякулята у мужчин и установлены закономерности, отражающие патогенетические механизмы возникновения и развития нарушений гаметогенеза и функциональной неполноценности половых клеток обследуемых, проживающих в экологически неблагоприятных районах. Это свидетельствует о тенденции к росту мужского фактора бесплодного брака, который составляет от 40% до 60%, а также о демографических потерях в масштабах Украины.

**Ключевые слова:** мужское бесплодие, сперматогенез, промышленный город, спермограмма.

*Актуальные вопросы фармацевтической и медицинской науки и практики. – 2015. – № 3 (19). – С. 76–80*

### The organs of male reproductive system and correction of disorders in a large industrial city (Zaporozhye and Zaporozhye region)

O. A. Nikiforov, N. V. Avramenko, H. A. Lomeyko, G. V. Bachurin

The study of male reproductive health is relevant, because it is one of the leading causes of the demographic crisis and depopulation of the Ukrainian nation. The article highlights the problems of male infertility, in particular, the question regarding the reasons of the decline in men reproductive potential under the influence of adverse conditions of the industrial city.

**Aim.** The purpose is to study the factors of male infertility in Zaporozhye and Zaporozhye region, the relationship between the area of residence and occupational status.

**Methods and results.** The analysis of ejaculate indicators in men, living in ecologically unfavorable areas and regularities that reflect the pathogenetic mechanisms of occurrence and development of violations of gametogenesis and the functional inferiority of the sex cells have been studied.

**Conclusion.** This shows the increasing trend of male factor infertility, which is from 40% to 60%, and the demographic losses in Ukraine.

**Key words:** Male Infertility, Spermatogenesis, Environmental Pollution, Semen.

*Current issues in pharmacy and medicine: science and practice 2015; № 3 (19): 76–80*

Найважливішим стратегічним напрямом соціальної політики держави є збереження та зміцнення здоров'я населення, вікова структура якого неухильно зміщується у бік старших вікових груп. Це незмінно спричиняє зменшення кількості людей фертильного віку та дитячого населення. В останні роки в публічних виступах представників державних органів влади часто звучать тези про те, що причиною демографічної кризи

та депопуляції нації є винятково соціально-економічна ситуація у країні. З такою думкою можна погодитися лише частково. За даними багатьох дослідників, частота безплідних шлюбів в Україні перевищила критичний рівень – 15% і має тенденцію до зростання. Чоловічий фактор безплідного шлюбу становить від 40% до 60%. Причиною ненародження приблизно 10% дітей (майже 3,5–4,0 млн дітей за останні 15–20 років) є чоловіча

інфертильність. Такі демографічні втрати в масштабах України з урахуванням населення середньостатистичної області європейської частини країни (в середньому 1,5–2,0 млн осіб) можна вважати катастрофічними. Отже, питання вивчення репродуктивного здоров'я чоловіків є актуальним.

#### **Мета роботи**

Проаналізувати стан репродуктивної системи чоловіків, які проживають у великому промисловому місті, та можливі методи корекції порушень, що виникають.

#### **Матеріали і методи дослідження**

У процесі дослідження використовували методи семантичного оцінювання наукових документів, порівняння, системного, а також структурно-логічного аналізів.

#### **Результати та їх обговорення**

Предметом дискусій останніх років є питання про причини зниження кількості та якості еякуляту. Подібні факти були виявлені при відборі донорів для створення банків сперми. При цьому сперма лише 10,1% залучених до донорства чоловіків виявилася придатною для штучного запліднення. Понад 85% чоловіків мали стійкі зміни показників еякуляту. Численними дослідженнями показано, що зниження фертильності в чоловіків пов'язане з наростаючим впливом на організм людини шкідливих факторів, котрі трапляються в доквітлі, на виробництві та в побуті.

Другою причиною зниження народжуваності є «надсмертність» у репродуктивному (працездатному) віці. Це підтверджується аналізом темпів зростання вікових коефіцієнтів смертності у країні протягом двох десятиліть.

В умовах падіння народжуваності та високого рівня загальної смертності населення проблема охорони репродуктивного здоров'я набуває особливої, не тільки медичної, але й соціальної значущості. Як відзначено в Концепції про репродуктивне здоров'я людини, однією з найбільш уразливих в організмі людини є репродуктивна система (ВООЗ, 2000). Здоров'я людини багато в чому залежить від умов доквітля. Отже, модель сучасної медицини передусім – екологічна, адже хвороба виникає внаслідок руйнівної дії навколишнього середовища. Його сучасний стан у різних районах світу, зокрема і в Україні, викликає в суспільстві великий інтерес щодо вивчення закономірностей взаємозв'язку біосфери й антропо-систем людства. Тепер ні в кого немає сумнівів щодо прямої залежності здоров'я, функціонального стану та якості життя людини від середовища існування, різних умов побутової та виробничої діяльності. Репродуктивне здоров'я населення є індикатором екологічного тла.

Встановлено, що найбільш важливими показниками в оцінюванні репродуктивного ризику під час дії факторів доквітля є здатність до запліднення та здоров'я немовляти.

Проблема безпліддя стає з кожним роком усе актуальнішою. Нині майже 15–20% подружніх пар страждають на порушення репродуктивної функції. Зважаючи на вищевказані дані, кожна шоста подружня пара протягом життя має проблеми в плануванні сім'ї внаслідок безпліддя. Такий доволі великий відсоток повинен розгляда-

тися як резерв збільшення репродуктивного потенціалу населення. У принципі, це – не тільки проблема України. У світі 50–80 мільйонів чоловіків і жінок стикаються з проблемами безпліддя. Практично всі індустриальні держави стоять перед необхідністю вирішення питань порушення фертильності та поліпшення репродуктивного здоров'я населення. Сьогодні це – пріоритетні завдання національних програм. Безпліддя призводить до порушення подружнього життя, кількість розлучень у 6–7 разів вища серед бездітних пар у порівнянні з аналогічними цифрами в середньому по популяції. Отже, питання збереження репродуктивного здоров'я – вирішальні у плані підтримування якості життя.

Репродуктивна функція жіночого та чоловічого організмів, як відомо, особливо чутлива до впливу шкідливих факторів довкілля будь-якої (навіть малої) інтенсивності. Реакції репродуктивної системи на присутність різних хімічних і фізичних чинників неспецифічні. Це вказує на порушення механізмів центральної регуляції репродуктивної функції під впливом несприятливих факторів зовнішнього середовища, незалежно від їхньої природи. У більшості випадків вплив різних факторів природно-техногенного середовища на здоров'я чоловіків і жінок практично однаковий: порушення репродуктивної функції має односпрямований характер, домінують неспецифічні або загальнопатологічні процеси. Виявлено, що на частоту, характер і тяжкість екологічно залежної патології впливають тривалість, інтенсивність дії адаптативних факторів, а також ефективність процесів адаптації репродуктивної системи людини.

Частота та клінічні прояви патології чоловічої репродуктивної системи залежать від комбінованості впливу явищ довкілля. Поєднання декількох (навіть слабких), але односпрямованих діючих факторів або токсичних полутантів робить ризик розвитку чоловічого безпліддя безпрецедентно високим. Найбільш ранніми ознаками порушення функції репродуктивної системи людини під впливом різних ксенобіотиків є неузгодженість різних ланок її регулювання, зокрема порушення синтезу та секреції гормонів. Анатомічна близькість структур, що продукують гіпоталамічні фактори, та гіпофізарних клітин, котрі секретують тропні гормони, а також однотипність характеру секреції й механізмів регуляції ліберинів і відповідних тропних гормонів може зумовлювати взаємовплив і взаємодію репродуктивної системи та інших компонентів ендокринної системи організму. Дотепер ще недостатньо вивчено вплив антропогенних факторів на ендокринну систему чоловіків у цілому і нейроендокринну регуляцію репродуктивної функції зокрема. Дослідження цієї проблеми нечисленні і результати неоднозначні.

Запорізька область належить до екологічно неблагополучного регіону у зв'язку зі забрудненням атмосферного повітря. Основними забруднювачами довкілля є великі промислові підприємства чорної металургії та теплоенергетики, а також автотранспорт.

#### **Висновки**

1. Отже, можна зробити висновок про неспроможність фізіологічного механізму зворотного негативного

зв'язку, що забезпечує підвищення рівня тестостерону при високих концентраціях гонадотропних гормонів. Очевидно, цей універсальний механізм є недостатньо ефективним і не дає змоги забезпечити нормальну функцію сім'яників при дії високих концентрацій екотоксикантів, що володіють прямою цитотоксичною дією на клітини Лейдіга, які продукують тестостерон.

2. Вагомий внесок у формування гіпоандрогенемії та порушення фертильності еякуляту вносить і підвищена концентрація пролактину, найбільш виражена в чоловіків, які проживають на території з високим рангом КПАТН (комплексний показник антропогенного навантаження). Порушення білковосинтезуючої функції печінки (нерідко виявляють у жителів екологічно неблагополучних територій) є значущими для процесу периферичного перетворення тестостерону у більш активну фракцію – дегідротестостерон і роблять вагомий внесок у формування гіпоандрогенемії та пригнічення сперматогенезу.

3. З урахуванням можливих взаємозв'язків порушень показників чоловічої фертильності та загального забруднення атмосферного повітря й збільшення вмісту в ньому речовин, що є репротоксикантами, зростає й кількість патологічних відхилень параметрів еякуляту. Це означає, що шкідливі фактори зовнішнього середовища передусім впливають на рухливість і структуру сперматозоїдів, тоді як кількісні характеристики еякуляту залежать від них дещо менше. Показники сперматогенезу можуть служити вірогідним і швидкореагуючим індикатором стану довкілля.

4. Проживання в несприятливих умовах часто ускладнюється важкою професійною обстановкою, постійними стресами, а це є негативним прогностичним фактором щодо розвитку чоловічого безпліддя. Отже, для зниження ризику порушення чоловічої фертильності в екологічно неблагополучних районах необхідна розробка та реалізація широкомасштабних природоохоронних заходів, а також медичних заходів профілактичного спрямування.

#### Список літератури

1. Базалицька С.В. Імуногістохімічне визначення порушень сперматогенезу у чоловіків із забруднених радіонуклідами регіонів / С.В. Базалицька, О.Д. Нікітін // *Здоров'яє мужчини*. – 2012. – №1. – С. 95–99.
2. Биоактивные вещества эпифиза в регуляции сперматогенеза / В.И. Арав, Е.В. Слесарева, С.М. Слесарев, В.Ф. Сыч // *Вестник новых медицинских технологий*. – 2011. – Т. 13. – №1. – С. 112–114.
3. Бугаева Л.И. Влияние бемитила на половое поведение и сперматогенез крыс / Л.И. Бугаева, А.А. Спасов, Е.А. Кузубова // *Экспериментальная и клиническая фармакология*. – 2012. – Т. 69. – №1. – С. 38–41.
4. Быков В.Л. Сперматогенез у мужчин в конце XX века (обзор литературы) / В.Л. Быков // *Проблемы репродукции*. – 2010. – №1. – С. 6–13.
5. Галимов Ш.Н. «Кризис сперматозоида» и техногенное загрязнение окружающей среды: факты и гипотезы / Ш.Н. Галимов, З.К. Амирова, Э.Ф. Галимова // *Проблемы репродукции*. – 2011. – №2. – С. 19–22.
6. Гормональная и сперматогенная функция у больных с несеминомными опухолями яичка в стадии 1-2А после односторонней орхиэктомии и химиотерапии / А.В. Сакало, С.В. Базалицкая, В.С. Сакало и др. // *Здоровье мужнины*. – 2011. – №4. – С. 160–162.
7. Золотухин В.Н. Оксидативный стресс как фактор нарушения сперматогенезу / В.Н. Золотухин // *Проблемы эндокринной патологии*. – 2013. – №1. – С. 13–17.
8. Изучение резервной функции семенников у мужчин с гипоандрогенным статусом / В.А. Бондаренко, А.С. Минухин, В.А. Кожемяка, Е.И. Скорняков // *Здоровье мужнины*. – 2010. – №3. – С. 90–92.
9. Кадмії: проблеми чоловічого здоров'я та засоби його корекції / Є.М. Коренева, Н.О. Карпенко, Ф.Г. Яременко та ін. // *Здоровье мужнины*. – 2011. – №1. – С. 87–90.
10. Курило Л.Ф. Влияние облучения на состояние сперматогенеза родителей и потомства / Л.Ф. Курило, В.В. Евдокимов, В.И. Ерасова // *Проблемы репродукции*. – 2000. – №1. – С. 35–38.
11. Лесовой В.Н. Значение антиспермальных антител в формировании мужского бесплодия / В.Н. Лесовой, А.В. Книговка, А.В. Аркатов // *Врачебная практика*. – 2012. – №6. – С. 45–47.
12. Люлько О.В. Амінокислотний спектр спермальної плазми і значення його у безплідному шлюбі / О.В. Люлько, О.В. Прохоренко, І.В. Козловський // *Урологія*. – 2012. – №1. – С. 63–75.
13. Морфометрические и кинетические показатели спермы человека до и после воздействия низких температур при различных состояниях сперматогенеза / В.С. Васильев и др. // *Здоровье мужнины*. – 2011. – №2. – С. 184–186.
14. Нарушение сперматогенеза человека: количественное исследование состава незрелых половых клеток при инфицировании сперматозоидов вирусом простого герпеса / Е.Н. Бочарова, Л.В. Шилейко, Е.Е. Брагина и др. // *Проблемы репродукции*. – 2010. – Т. 12. – №6. – С. 75–80.
15. Нарушения сперматогенеза и их коррекция у больных хроническим абактериальным простатитом / А.И. Неймарк, Р.Т. Алиев, Н.А. Ноздрачев и др. // *Урология*. – 2008. – №1. – С. 40–45.
16. Влияние вируса простого герпеса на сперматогенез / В.А. Науменко, Ю.А. Тюленев, Д.Ю. Пушкарь и др. // *Урология*. – 2011. – №6. – С. 32–36.
17. Никитин О.Д. Аномалии половых хромосом при мужской инфертильности / О.Д. Никитин, С.В. Базалицкая // *Здоровье мужнины*. – 2011. – №4. – С. 151–155.
18. Оксидативный стресс сперматозоидов в патогенезе мужского бесплодия / В.А. Божедомов, Д.С. Громенко, И.В. Ушакова и др. // *Урология*. – 2009. – №2. – С. 51–56.
19. Оценка качественных показателей эякулята у пациентов с бесплодием / И.И. Горпинченко, О.Д. Базалицкая, С.В. Никитин и др. // *Здоровье мужнины*. – 2012. – №3. – С. 112–115.
20. Пастухова В.А. Характеристика структурных змін в яєчку при хронічній гіпертермії / В.А. Пастухова // *Таврический медико-биологический вестник*. – 2008. – Т. 12. – №1(45). – С. 141–143.
21. Потемина Т.Е. Влияние теплового воздействия на сперматогенез в эксперименте / Т.Е. Потемина, Т.С. Тукмакова // *Современные технологии в медицине*. – 2011. – №4. – С. 99–101.
22. Развитие оксидативного стрессу та порушення сперматогенезу в дорослих самців щурів, що зазнали дії м'якого емоційного стресу в період молочного вигодовування / Н.Ф. Величко та ін. // *Проблемы эндокринной патологии*. – 2012. – №4. – С. 91–95.
23. Роль нарушения металлोलигандного гомеостаза в развитии патозооспермии после оперативного лечения варикоцеле / П. Глыбочко, Ю. Аляев, М. Чалый и др. // *Врач*. – 2013. – №1. – С. 33–35.
24. Роль цитокинов в регуляции сперматогенеза: современный взгляд на проблему / Б.И. Айзикович, И.В. Айзикович, О.Ю. Верба, В.А. Козлов // *Иммунология*. – 2012. – Т. 29.

- №3. – С. 191–192.
25. Рыжаков Д.И. Мужское бесплодие: реальность и перспективы: Актовая речь / Д.И. Рыжаков. – Н. Новгород : НГМА, 2013. – 22 с.
  26. Сопоставление методов и условий для качественной оценки сперматозоидов человека / В.В. Евдокимов, Л.А. Харламова, Д.Т. Айбятов и др. // Проблемы репродукции. – 2012. – №3. – С. 68–71.
  27. Суточная периодичность сперматогенного цикла / В.И. Арав, О.Ф. Денисова, Е.В. Железняк, С.М. Слесарев // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – №3. – С. 11–12.
  28. Фертильность у мужчин: диагностика и лечение при метаболическом синдроме / Б.Ю. Слонимский, В.А. Ковалев, Р.В. Комов, В.В. Винокуров // Лечащий врач. – №5. – 2012. – С. 65–67.
  29. Цитогенетическое исследование эякулята при мужском бесплодии / П. Цветкова, И. Бабюк, С. Иванова и др. // Здоровье мужчины. – 2012. – №3. – С. 116–117.
  30. Kohn F.M. Andrological diagnostics / F.M. Kohn, G. Haidl // Urologe A. – 2011. – Vol. 46. – №11. – P. 1557–1572.
  31. Matzuk M.M. The biology of infertility: research advances and clinical challenges / M.M. Matzuk, D.J. Lamb // Nat. Med. – 2013. – Vol. 14. – №11. – P. 1197–1213.
  32. Teppa-Garran A.D. Current evaluation of male infertility / A.D. Teppa-Garran, A. Palacios – Torres // Invest. Clin. – 2013. – Vol. 45. – №4. – P. 355–370.
  33. Dinaming testing in the evaluation of male gonadotropin function / M.H. De Martino, R. Pastore, M. Carpio et al. // J. Endocrinol. Invest. – 2003. – Vol. 26. – №7. – Suppl. 1. – P. 107–113.
  34. Role of FSH in the regulation of spermatogenesis: clinical aspect / E. Nieschlag, M. Simoni, J. Gromoll, G.F. Weinbauer // Clin. Endocrinol. – 1999. – №51. – P. 139–146.
  35. Sigman M. How involved should the urologist be in the evolution and management of male infertility / M. Sigman // J. Urol. – 2008. – Vol. 180. – №5. – P. 1888–1889.
  36. Polymorphisms of the luteinizing hormone/chorionic gonadotropin receptor gene: association with mal descended testes and male infertility / M. Simoni, F. Tuttelmann, C. Michel et al. // Pharmacogenet. Genomics. – 2008. – Vol. 18. – №3. – P. 193–200.
  37. Effect of increased scrotal temperature on sperm production in normal man / C. Wang, E. Mc Donald, E. Superlano et al. // Fertil. Steril. – 1997. – Vol. 68. – №24. – P. 334–339.
  38. Delaware E.M. Inducing puberty / E.M. Delemarre, B. Felius, H.A. Delemarre-van de Waal // Eur. J. Endocrinol. – 2008. – Vol. 159. – Suppl. 1. – P. S9–S15.
- References**
1. Bazalytska, S. V., & Nikitin, O. D. (2012) Imunohistokhimichne vyznachennia porushen spermatogenezu u cholovikiv iz zabrudnenykh radionuklidamy rehioniv [Management of the vyznachennya poruseni spermatogenesis in cholov zabrudnennya radionuclides with governments of regions]. *Zdorov'e muzhchyny*, 1, 95–99. [in Ukrainian].
  2. Aрав, V. I., Slesareva, E. V., Slesarev, S. M., & Sych, V. F. (2011) Bioaktivnye veschestva e'pifiza v regulyatsii spermatogeneza [Pineal Gland and the Regulation of Spermatogenesis]. *Vestnik novykh medicinskih tekhnologij*, 13(1), 112–114. [in Russian].
  3. Bugaeva, L. I., Spasov, A. A., & Kuzubova, E. A. (2012). Vliyanie bemitila na polovoye povedenie i spermatogenez krys [The Influence of Bemithyl on the Sexual Behavior and Spermatogenesis in Rats]. *E'ksperimental'naya i klinicheskaya farmakologiya*, 69(1), 38–41. [in Russian].
  4. Bykov, V. L. (2010) Spermatogenez u muzhchin v konce XX veka (obzor literatury) [Spermatogenesis in men in the late twentieth century (literature review)]. *Problemy reprodukcii*, 1, 6–13. [in Russian].
  5. Galimov, Sh. N., Amirova, Z. K., & Galimova, E' F. (2011) «Krizis spermatozoida» i tekhnogennoe zagryaznenie okruzhayushej sredy: fakty i gipotezy [«Sperm crisis» and technogenic environmental pollution: facts and hypotheses]. *Problemy reprodukcii*, 2, 19–22. [in Russian].
  6. Sakalo, A. V., Bazalickaja, S. V., Sakalo, V. S., Grigorenko, V. N., Bondarenko, Yu. N., & Nedel'chev, V. S. (2011) Gormonal'naya i spermatogennaya funkciya u bol'nykh s neseminomnymi opukholyami yaichka v stadii 1-2A posle odносторонnej orhie'ktomii i khimioterapii [Hormonal and spermatogenic function in patients with testicular seminoma stage in 1-2A after unilateral orchiectomy and chemotherapy]. *Zdorov'e muzhiny*, 4, 160–162. [in Ukrainian].
  7. Zolotukhyn, V. N. (2013) Oksydatyvnyi stres yak faktor porushennia spermatogenezu [Oxidative stress as a factor in the impairment of spermatogenesis] *Problemy endokrynnoi patolohii*, 1, 13–17. [in Ukrainian].
  8. Bondarenko, V. A., Minukhin, A. S., Kozhemyaka, V. A., & Skornyakov, E. I. (2010) Izuchenie rezervnoj funkcii semennikov u muzhin s gipoandrogennym statusom [The study of backup functions of the testes in men with hypoandrogenism status]. *Zdorov'e muzhiny*, 3, 90–92. [in Ukrainian].
  9. Korenieva, Ye. M., Karpenko, N. O., Yaremenko, F. H., Kustova, S. P., & Seliukova, N. Yu. (2011) Kadmi: problemy cholovichoho zdorovia ta zasoby yoho korekcii [Cadmium: problems of male health and means of its correction] *Zdorov'e muzhiny*, 1, 87–90. [in Ukrainian].
  10. Kurilo, L. F., Evdokimov, V. V., Erasova, V. S. (2000) Vliyanie oblucheniya na sostoyanie spermatogeneza roditelej i potomstva [Effect of irradiation on the spermatogenesis status of parents and offspring]. *Problemy reprodukcii*, 1, 35–38. [in Russian].
  11. Lesovoj, V. N., Knigavko, V. A., & Arkatov, A. V. (2012) Znachenie antispermal'nykh antitel v formirovanii muzhskogo besplodiya [The significance of antisperm antibody formation in male infertility]. *Vrachebnaya praktika*, 6, 45–47. [in Ukrainian].
  12. Liulko, O. V., Prokhorenko, O. V., & Kozlovskiy, I. V. (2012) Aminokyslotnyi spektr spermальноi plazmy i znachennia yoho u bezplidnomu shliubi [Amino acid spectrum in plasma and the value of it in a fruitless marriage]. *Urolohiia*, 1, 63–75. [in Ukrainian].
  13. Vasil'ev, V. S., et al. (2011) Morfometricheskie i kineticheskie pokazateli spermy cheloveka do i posle vozdeystviya nizkikh temperatur pri razlichnykh sostoyaniyakh spermatogeneza [Morphometric and kinetic characteristics of sperm of the person before and after exposure to low temperatures at various States of spermatogenesis]. *Zdorov'e muzhiny*, 2, 184–186. [in Ukrainian].
  14. Bocharova, E. N. Shilejko, L.V., Bragina, E. E. (2010) Narushenie spermatogeneza cheloveka: kolichestvennoe issledovanie sostava nezrelykh polovykh kletok pri inficirovanii spermatozoidov virusom prostogo gerpesa [Violation of human spermatogenesis: a quantitative study of the immature germ cells during infection of sperm cells by the herpes simplex virus]. *Problemy reprodukcii*, 12(6), 75–80. [in Russian].
  15. Nejmark, A. I., Aliev, R. T., Nozdrachev, N. A., Krainichenko, S. V., Elchaninova, S. A., Zolovkina, A. G., et al. (2008) Narusheniya spermatogeneza i ikh korekciya u bol'nykh khronicheskimi abakterial'nym prostatitom [Defects in spermatogenesis and their correction in patients with chronic abacterial prostatitis]. *Urologiya*, 1, 40–45. [in Russian].
  16. Naumenko, V. A., Tyulenev, Yu. A., Pushkar, D. Yu., Segal, A. S., Kovalev, V. A., Kurilo, L. F., et al. (2011) Vliyanie virusa prostogo gerpesa na spermatogenez [Effect of Herpes Simplex virus on spermatogenesis]. *Urologiya*, 6, 32–36. [in Russian].
  17. Nikitin, O. D., & Bazalickaya, S. V. (2011) Anomalii polovykh khromosom pri muzhskoj infertil'nosti [Anomalies of sex chromosomes in male infertility]. *Zdorov'e muzhiny*, 4, 151–155. [in Ukrainian].
  18. Bozhedomov, V. A., Gromenko, D. S., Ushakova, I. V., Toroptseva, M. V., Galimov, Sh. N., Alexandrova, L. A., et al. (2009) Oksidativnyj stres spermatozoidov v patogeneze muzhskogo besplodiya [Oxidative stress of spermatozoa in pathogenesis of male infertility]. *Urologiya*, 2, 51–56. [in

- Russian].
19. Gorpinchenko, I. I., Bazalickaya, O. D., Nikitin, S. V., Gontar', Yu. V., Il'in, I. E. (2012) Ocenka kachestvennykh pokazatelej e'yakulyata u pacientov s besplodiem [Evaluation of quality indicators of the ejaculate from patients with infertility] *Zdorov'ye muzhiny*, 3, 112–115. [in Ukrainian].
  20. Pastukhova, V. A. (2008) Kharakterystyka strukturnykh zmin v yaiechku pry khronichnii hipertermii [Characterization of structural changes in the testis during chronic hyperthermia]. *Tavrisheskij mediko-biologicheskij vestnik*, 12(1)(45), 141–143. [in Ukrainian].
  21. Potemina, T. E., & Tukmakova, T. S. (2011) Vliyanie teplovogo vozdeystviya na spermatogenez v e'ksperimente [The Influence of thermal effects on spermatogenesis in xperimenta]. *Sovremennye tekhnologii v medicine*, 4, 99–101. [in Russian].
  22. Velychko, N. F., et al. (2012) Rozvytok oksydatyvnoho stresu ta porushennia spermatohenezu v doroslykh samtsiv shchuriv, shcho zaznaly dii m' yakoho emotsiynoho stresu v period molochnoho vyhodovuvannia [The development of oxidative stress and impairment of spermatogenesis in adult male rats subjected to the action of mild emotional stress in the period of milk feeding]. *Problemy endokrynoi patolohii*, 4, 91–95. [in Ukrainian].
  23. Glybochko, P., Alyaev, Yu., Chalyi, M., Grigoryan, V., Barashkov, G., & Usacheva, O. (2013) Rol' narusheniya metalloligandnogo gomeostaza v razvitii patozoospermii posle operativnogo lecheniya varikocele [Role of impaired Metal ligand homeostasis in the development of abnormal zoospermia after surgical treatment for varicocele]. *Vrach*, 1, 33–35. [in Russian].
  24. Alzlkovlch, B. I., Alzlkovlch, I. V., Verba, O. Yu., & Kozlov, V. A. (2008) Rol' citokinov v regulyatsii spermatogeneza: sovremennyy vzglyad na problemu [Cytokine role in spermatogenesis: modern opinion on problem]. *Immunologiya*, 29(3), 191–192. [in Russian].
  25. Ryzhakov, I. D. (2013) Muzhskoe besplodie: real'nost' i perspektivy: Aktovaya rech' [Male infertility: reality and prospects: commencement speech]. N. Novgorod: NGMA. [in Russian].
  26. Evdokimov, V. V., Kharlamova, L. A., Aĭbiatov, D. T., Turovetskiĭ, V. B., & Erokhin, A. S. (2012) Sopostavlenie metodov i uslovij dlya kachestvennoj ocenki spermatozoidov cheloveka [The comparison of two methods for detection of human spermatozoa with damaged membrane]. *Problemy reprodukcii*, 3, 68–71. [in Russian].
  27. Arav, V. I., Denisova, O. F., Zheleznyak, E. V., & Slesarev, S. M. (2013) Sutochnaya periodichnost' spermatogennogo cikla [Daily periodicity of the spermatogenic cycle]. *Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij*, 3, 11–12. [in Russian].
  28. Slonimskij, B. Yu., Kovalev, V. A., Komov, R. V., & Vinokurov, V. V. (2012) Fertil'nost' u muzhchin: diagnostika i lechenie pri metabolicheskom sindrome [Fertility in men: diagnosis and treatment in metabolic syndrome]. *Lechaschij vrach*, 5, 65–67. [in Russian].
  29. Cvetkova, P., Babyuk, I., Ivanova, S., & Ilieva, I. (2012) Citogeneticheskoe issledovanie e'yakulyata pri muzhskom besplodii [Cytogenetic study of ejaculate in male infertility]. *Zdorov'ye muzhiny*, 3, 116–117. [in Ukrainian].
  30. Kohn, F. M., & Haidl, G. (2011) Andrological diagnostics. *Urology*, 46(11), 1557–1572.
  31. Matzuk, M. M., & Lamb, D. J. (2013) The biology of infertility: research advances and clinical challenges. *Nat. Med.*, 14(11), 1197–1213.
  32. Teppa-Garran, A. D., & Palacios-Torres, A. (2013) Current evaluation of male infertility. *Invest. Clin.*, 45(4), 355–370.
  33. De Martino, M. U., Pastore, R., Caprio, M., Frajese, G., & Fabbri, A. (2003) Dinaming testing in the evaluation of male gonadol function. *J. Endocrinol. Invest.*, 26(7), 107–113.
  34. Nieschlag, E., Simoni, M., Gromoll, J., & Weinbauer GF. (1999) Role of FSH in the regulation of spermatogenesis: clinical aspect. *Clin. Endocrinol.*, 51, 139–146. doi: 10.1046/j.1365-2265.1999.00846.x.
  35. Sigman, M. (2008) How involved should the urologist be in the evolution and management of male infertility. *J. Urol.*, 180(5), 1888–1889.
  36. Simoni, M., Tüttelmann, F., Michel, C., Böckenfeld, Y., Nieschlag, E., & Gromoll, J. (2008) Polymorphisms of the luteinizing hormone/chorionic gonadotropin receptor gene: association with maldescended testes and male infertility. *Pharmacogenet. Genomics*, 18(3), 193–200. doi: 10.1097/FPC.0b013e3282f4e98c.
  37. Wang, C., Mc Donald, E., Leung, A., Superlano, E., Berman, N., Hull, L., & Swerdloff, R. S. (1997) Effect of increased scrotal temperature on sperm production in normal man. *Fertil. Steril.*, 68(24), 334–339. doi:10.1016/S0015-0282(97)81525-7.
  38. Delaware, E. M., Felius, B., Delemarre-van de Waal, H. A. (2008) Inducing puberty. *Eur. J. Endocrinol.*, 159(1), S9–S15. doi: 10.1530/EJE-08-0314.

#### **Відомості про авторів:**

Нікіфоров О. А., к. мед. н., доцент каф. акушерства, гінекології та репродуктивної медицини ФПО, Запорізький державний медичний університет, E-mail: zocrfs@meta.ua.

Авраменко Н. В., д. н. з держ. управління, професор, зав. каф. акушерства, гінекології та репродуктивної медицини ФПО, Запорізький державний медичний університет.

Ломейко О. О., асистент каф. акушерства, гінекології та репродуктивної медицини ФПО, Запорізький державний медичний університет.

Бачурін Г. В., д. мед. н., доцент, зав. каф. урології, променевої діагностики і терапії, Запорізький державний медичний університет.

#### **Сведения об авторах:**

Никифоров О. А., к. мед. н., доцент каф. акушерства, гинекологии и репродуктивной медицины ФПО, Запорожский государственный медицинский университет, E-mail: zocrfs@meta.ua.

Авраменко Н. В., д. н. по гос. управлению, профессор, зав. каф. акушерства, гинекологии и репродуктивной медицины ФПО, Запорожский государственный медицинский университет.

Ломейко Е. А., ассистент каф. акушерства, гинекологии и репродуктивной медицины ФПО, Запорожский государственный медицинский университет.

Бачурин Г. В., д. мед. н., доцент, зав. каф. урологии, лучевой диагностики и терапии, Запорожский государственный медицинский университет.

#### **Information about authors:**

Nikiforov O. A., MD, PhD, Associate Professor, Department of Obstetrics, Gynecology and Reproductive Medicine, Faculty of Postgraduate Education, Zaporizhzhia State Medical University, E-mail: zocrfs@meta.ua.

Avramenko N. V., MD, PhD, DSci, Professor, Head of the Department of Obstetrics, Gynecology and Reproductive Medicine, Faculty of Postgraduate Education, Zaporizhzhia State Medical University.

Lomeyko H. A., MD, Assistant, Department of Obstetrics, Gynecology and Reproductive Medicine, Faculty of Postgraduate Education, Zaporizhzhia State Medical University

Bachurin G. V., MD, PhD, DSci, Head of the Department of Urology, Radiologic Diagnostics and Therapy, Zaporizhzhia State Medical University.

Надійшла в редакцію 07.09.2015 р.