

Числова щільність ядер інтерстиціальних ендокриноцитів також перевищувала показники контрольних груп тварин. Одержані показники свідчать про морфологічні перетворення в статевих органах щурів, які в подальшому призводять до появи компенсаторних процесів в сім'яних залозах.

*Перспективи подальших досліджень.* В подальших дослідженнях доцільно визначити ультраструктурні зміни в сім'яниках щурів після дії електромагнітного поля та імунорекції в пізні терміни – до 120-ї доби спостереження.

### Література

1. Байбеков И.М. Сканирующая электронная микроскопия семенных канальцев и сперматозоидов крыс при тепловом воздействии / И.М. Байбеков, Х.Д. Асадов, Н.А. Стрижков // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2007. - Т.143, №1. – С.117 – 120.
2. Бондаренко Т.П. Коррекция гормонального статуса у кастрированных и с экспериментальным гипогонадизмом крыс путем алло- и ксенотрансплантации органотипических культур / Т.П. Бондаренко, Т.А. Божок, Е.М. Легач // Проблемы экологии та медицины. – 2003. - Т.7, № 1-2. - С. 3-7.
3. Демяшкин Г.А. Паракринные механизмы регуляции функций семенника (иммуноцитохимический аспект) / Г.А. Демяшкин, Н.Ш. Амиров // Фундаментальные исследования. – 2009. - №2. – С. 88 – 90.
4. Івахненко О.Л. Чоловіче безпліддя. Сучасні підходи до лікування / О.Л. Івахненко, О.П. Стрілець, Г.І. Кабачний [та ін.] // Запорозж. мед.журн. – 2010. – Т.12, №2. – С.65-69.

### Реферати

#### ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯИЧЕК И ПРИДАТКОВ ЯИЧЕК КРЫС ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ИММУНОСТИМУЛЯЦИИ Топка Э.Г., Шарпова Е.Н.

В исследовании приведены результаты морфологических исследований яичек и придатков яичек крыс, которые подверглись действию электромагнитного облучения, впоследствии получали иммуностимулирующую терапию. В результате работы получены данные, которые подтверждают позитивное влияние иммуномодулирующих препаратов на внутренние половые органы крыс.

**Ключевые слова:** электронная микроскопия, яичко, придаток яичка, иммуностимуляция.

Стаття надійшла 22.02.2013 р.

#### ELECTROMICROSCOPICAL CHARACTERISTICS OF TESTES AND EPIDIDYMS OF RATS AFTER EXPOSURE TO ELECTROMAGNETIC RADIATION AND FOLLOWING IMMUNOSTIMULATION Topka E.G., Sharпова E.N.

In this research the results were adduced of morphological researches of testes and epididymis of rats, who were subjected to the effect of electromagnetic radiation, followed by immunostimulation therapy. As a result, at the end of this research findings were obtained, which confirm the positive influence of immunomodulatory drugs on the inner genital organs of rats.

**Key words:** electronic microscopy, testes, epididymis, immunostimulation.

УДК 340.6:616-076:577.21

Д.О. Уманський

Одеський національний медичний університет, Одеське обласне бюро судово-медичної експертизи, м. Одеса

#### ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СЛІДІВ ПОТО-ЖИРОВИХ ВИДІЛЕНЬ В ЯКОСТІ ОБ'ЄКТІВ СУДОВО-МЕДИЧНОГО ІДЕНТИФІКАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНИХ МЕТОДІВ

У роботі вивчалась можливість використання слідів пото-жирових виділень для ідентифікації особи із застосуванням молекулярно-генетичних методів дослідження. Було доведено, що сліди пото-жирових виділень людини можуть містити ядровмісні епітеліальні клітини, дослідження яких із застосуванням молекулярно-генетичних методів надасть можливість використовувати їх в якості об'єктів судово-медичної ідентифікаційної експертизи. При молекулярно-генетичному дослідженні цитологічних препаратів, приготуваних з мікрослідів пото-жирових виділень, із використанням модифікованих методик виділення геномної ДНК та її ампліфікації виявилось можливим отримати «повний» профіль ДНК за 15 мікросателітними локусами та локусом для визначення статевої належності Amel при дослідженні 50 ядровмісних епітеліальних клітин.

**Ключові слова:** сліди пото-жирових виділень, ДНК-ідентифікація, ядровмісні епітеліальні клітини.

*Робота є фрагментом науково-дослідної роботи «Судово-медична молекулярно-генетична ідентифікація особи при дослідженні одиначних ядровмісних клітин в мікрослідах біологічного походження», № держ.реєстрації 0111U003340.*

Пото-жирові сліди людини почали розглядатися як об'єкт судово-медичного дослідження в 70-х р.р. ХХ ст., коли остаточно стала очевидною надзвичайна інформативність їх дослідження. Дослідження пото-жирових слідів людини традиційно проводилося на морфологічному рівні. Достатньо довгий час дактилоскопічне дослідження папілярного малюнку шкіри долонь виступало в якості єдиної можливості ідентифікації людини по її слідам на місці злочину. Вивчення пото-жирових слідів рук на речових доказах та подальший розвиток та вдосконалення дактилоскопії проводилося шляхом пошуку більш ефективних способів виявлення невидимих пото-жирових слідів та встановлення нових особливостей деталей папілярних малюнків з метою підвищення їх ідентифікаційної значущості [8,9,10]. Для дослідження у судовій медицині М.В. Кісінім була розроблена методика дослідження пото-жирових слідів, яка базувалася на виявленні поту та визначенні його групової належності за допомогою імунологічних методів [2]. Також в літературі описана методика встановлення статевої належності пото-жирових виділень людини за визначенням в них співвідношення олеїнової та стеаринової кислот [3]. Однак, існуючі методики не в змозі забезпечити достатню інформативність ідентифікаційного дослідження пото-жирових слідів. Пото-жирові сліди людини формуються в результаті контактної взаємодії шкіри долонь людини як слідоформуєчого об'єкту з поверхнею матеріальних предметів (слідосприймаюча поверхня) [4]. Секрет потових та сальних залоз не містить клітин, однак, в ньому за певних обставин можуть бути присутні ядровмісні клітини,

регіональне походження яких може бути різноманітним (клітини залозистого епітелію, який вистилає протоки залоз, клітини епідермісу). До того ж руки можуть виступати в якості векторів переносу будь-яких інших ядровмісних клітин на предмети [10,12].

Кількість клітин, які можуть міститись в слідах пото-жирових виділень, залежить від багатьох факторів: поверхні предмету-носія (всмоктуюча або невсмоктуюча), температури навколишнього середовища, фізіологічного та психо-емоціонального стану особи, яка залишила ці сліди. У судово-медичній практиці при дослідженні пото-жирових виділень на речових доказах перед експертом виникає необхідність встановлення наявності слідів поту та їх належності конкретній особі, для чого виконується порівняльне дослідження групових властивостей біологічних об'єктів та зразків осіб, що проходять за справою, за системою АВО. Біохімічним маркерам, таким як маркери ізосерологічної системи АВО, притаманний дуже низький індивідуалізуючий потенціал через невелику кількість генів, які входять до її складу. Ймовірність випадкового збігу встановлених груп біологічного матеріалу за цією системою у різних осіб достатньо велика, і тому тільки молекулярно-генетичне дослідження мікрослідів пото-жирових виділень може дозволити провести судово-медичну ідентифікацію особи на достатньо високому вірогіднісному рівні. Саме тому існує необхідність у визначенні можливості дослідження слідів пото-жирових виділень із застосуванням молекулярно-генетичних методів.

**Метою** роботи було визначення наявності генетичного матеріалу (ядровмісних клітин) у слідах пото-жирових виділень та можливості проведення ідентифікаційного дослідження таких слідів із застосуванням молекулярно-генетичних методів.

Для досягнення мети вирішували наступні **завдання**: 1. Визначали наявність генетичного матеріалу (ядровмісних клітин) у цитологічних препаратах, приготовлених з мікрослідів пото-жирових виділень. 2. Визначали достовірність даних шляхом порівняльного аналізу теоретичної кількості виділеної геномної ДНК з ядровмісних епітеліальних клітин у слідах пото-жирових виділень з кількістю ДНК, яка виділилась в результаті проведення експериментальних досліджень.

**Матеріал та методи дослідження.** Методи дослідження: цитологічні, молекулярно-генетичні. Для проведення експериментальних досліджень були відібрані предмети, на яких найчастіше можуть залишатися сліди пото-жирових виділень: молоток з дерев'яною ручкою; мобільний телефон; металева дверна ручка; склянка; внутрішня поверхня шкіряних рукавиць. Усі вищенаведені предмети тримали в руках протягом 2 хвилин. Рукавиці одягали та носили протягом 5 хвилин. Перед дослідом поверхні предметів обробляли деконтамінуючим розчином «DNA Zap TM» (США), який дозволяє запобігти контамінації поверхонь чужорідною ДНК. Для досліду були спеціально відібрані нові рукавиці, які ще не використовувались. При проведенні експериментальної роботи були забезпечені стандартні умови для всіх предметів-носіїв. Вплив факторів зовнішнього середовища був мінімізований: експериментальні зразки розміщали таким чином, щоб пряме сонячне світло та волога на них не потрапляли. Температуру вимірювали аспіраційним психрометром Асмана при точності до 0,1 %. Рівень вологості у приміщенні не перевищував 60%. Після тримання предметів в руках через 1 годину проводили змиви стерильним марлевым тампоном, змоченим у фізіологічному розчині, з місць, в яких шкіра долонь контактувала з поверхнею предмета-носія. З внутрішньої поверхні рукавиць проводили вирізки з матеріалом предмета-носія.

Тампони та вирізки поміщали до стерильної пробірки типу «Епендорф», заливали фізіологічним розчином та проводили екстракцію із застосуванням термошейкеру «Biosan TS-100» протягом 24 годин в режимі інтенсивного ротаційного перемішування (1000–1200 об/хв) при температурі + 20°C [5]. Залишки предмета-носія видаляли. Пробірки зі вмістом центрифугували протягом 5 хв при 1500 об/хв на центрифугі Biosan «Фуґа/вортекс мікро-спін FV-2400». Надосадову рідину видаляли та готували цитологічні препарати. Цитологічні препарати готували у вигляді крапель на предметному склі, підсушували та фіксували розчином ацетону та 70% етанолу [1,7]. Для визначення наявності, кількості та особливостей морфологічної структури ядровмісних епітеліальних клітин фарбували цитологічні препарати азур-еозиновою сумішшю. В цитологічних препаратах проводили облік ядровмісних клітин з неушкодженою клітинною оболонкою.

З метою визначення достовірності даних проводилось визначення теоретичної кількості геномної ДНК, яка б мала виділитись з ядровмісних епітеліальних клітин у слідах пото-жирових виділень та її подальший порівняльний аналіз з кількістю ДНК, яка виділилась в результаті проведення експериментальних досліджень.

Теоретичний вихід ДНК після проведення етапу її виділення розраховувався відповідно до кількості ядровмісних клітин, виявлених у цитологічних препаратах, приготовлених зі слідів пото-жирових виділень. Одна ядерна клітина людини містить 6,6 пг ( $10^{-9}$ г) геномної ДНК. Вихід ДНК при виділенні становить 33 % (через втрати при депротейнізації та переносі об'єктів на різних етапах дослідження) від початкової кількості ДНК в ядровмісних клітинах.  $n_{\text{ДНК}} = n_{\text{клітин}} \times 6,6 \times 10^{-12} \text{ г} \times 0,33$ , де  $n_{\text{ДНК}}$  — кількість виділеної ДНК;  $n_{\text{клітин}}$  — кількість клітин у цитологічному препараті;  $6,6 \times 10^{-12} \text{ г}$  — кількість ДНК в одній ядровмісній клітині; 0,33 – вихід ДНК при виділенні після депротейнізації. Для виділення геномної ДНК з ядровмісних клітин у цитологічних препаратах, приготовлених з мікрослідів пото-жирових виділень, застосовували набір «Wizard® Genomic DNA Purification Kit» згідно модифікованого протоколу «Genomic DNA Isolation». Лізис клітинної та ядерної оболонок проводили на предметному склі.

Для визначення концентрації ДНК використовували флюорометричний метод із застосуванням флюориметра Qubit 2.0 Q 32866 («Invitrogen», США). Виділену ДНК досліджували за допомогою набору для ПЛР-ампліфікації «AmpFISTR® Identifier Plus» («Applied Biosystems», США) відповідно до інструкції, яка додається до набору виробниками реагентів [3]. Геномну ДНК типували за допомогою методу ПЛР за наступними гіперваріабельними локусами: D8S1179 (хромосома 8), D21S11 (хромосома 21q11.2-q21), D7S820 (хромосома 7q11.21-22), CSF1PO

(хромосома 5q33.3-34), D3S1358 (хромосома 3p), TH01 (хромосома 11p15.5), D13S317 (хромосома 13q22-31), D16S539 (хромосома 16q24-qter), D2S1338 (хромосома 2q35-37.1), D19S433 (хромосома 19q12-13.1), vWA (хромосома 12p12-pter), TPOX (хромосома 2p23-2pter), D18S51 (хромосома 18q21.3), AMEL (хромосома X: p22.1-22.3; хромосома Y: p11.2; D5S818 (хромосома 5q21-31), FGA (хромосома 4q28).

При постановці ПЛР здійснювали негативний контроль (реакційна суміш містила всі компоненти, крім ДНК) і позитивний контроль (реакційна суміш містила ДНК із відомим набором алелів за кожним локусом). Зразки контрольної ДНК надані виробником реагентів. Дослідження проводили з використанням системи «GeneAmp® PCR 2720» ("Applied Biosystems", США). Кількість циклів реакції збільшували з 28 до 32.

Розділення продуктів ампліфікації проводили з використанням пристрою 3130 Genetic Analyzer («Applied Biosystems», США). Аналіз продуктів ампліфікації з встановленням алелів проводили за допомогою програми «Gene Mapper ID Software Version 3.1».

**Результати дослідження та їх обговорення.** Кількість ядромісних епітеліальних клітин в цитологічних препаратах, приготовлених з мікрослідів пото-жирових виділень, наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

**Кількість ядромісних епітеліальних клітин в цитологічних препаратах**

Об'єкти	Предмет-носії	Кількість клітин
1	Дерев'яна ручка молотка	55
2	Мобільний телефон	48
3	Металева дверна ручка	37
4	Склянка	70
5	Внутрішня поверхня шкіряних рукавиць	25



Рис. 1. Ядромісна епітеліальна клітина, вилучена зі склянки.



Рис. 2. Ядромісна епітеліальна клітина, вилучена з дерев'яної ручки молотка.

В результаті проведених судово-цитологічних досліджень було виявлено, що сліди пото-жирових виділень можуть містити ядромісні епітеліальні клітини (рис. 1, 2). З даних наведених у таблиці 2 випливає, що кількість виділеної ДНК співпадає з кількістю ДНК, що мала бути виділена теоретично. Результати реакції ампліфікації виділеної ДНК з ядромісних епітеліальних клітин у цитологічних препаратах, приготовлених з мікрослідів пото-жирових виділень, наведені в таблиці 3.

Таблиця 2

**Концентрація виділеної ДНК, розрахована теоретично, та концентрація виділеної ДНК в експериментальному дослідженні, нг/мкл**

Предмет-носії	Об'єкти	Кількість клітин	Концентрація виділеної ДНК, розрахована теоретично, нг/мкл	Концентрація виділеної ДНК в експериментальному дослідженні, нг/мкл
Дерев'яна ручка молотка	1	55	0,11	0,11
Мобільний телефон	2	48	0,1	0,1
Металева дверна ручка	3	37	0,08	—
Склянка	4	75	0,15	0,15
Внутрішня поверхня шкіряних рукавиць	5	25	0,05	—

Примітка. «—» — визначити концентрацію ДНК не виявилось можливим у зв'язку з лімітом роздільної здатності вимірювального пристрою

Таблиця 3

**Результати ампліфікації виділеної ДНК з ядромісних епітеліальних клітин**

Об'єкти	Кількість клітин	Результат реакції ампліфікації ДНК
1	55	+
2	50	+
3	37	—
4	75	+
5	25	—

Примітки: 1. «+» — одержані продукти ампліфікації за 15 мікросателітними локусами та локусом для визначення статевої належності Amel. 2. «—» — продукти ампліфікації виявилось можливим отримати тільки за локусом для визначення статевої належності Amel.

Дані таблиці 3 свідчать, що ядромісні епітеліальні клітини, які містяться у слідах пото-жирових виділень, є придатними для проведення молекулярно-генетичного дослідження (виявилось можливим отримати продукти ампліфікації за всіма досліджуваними 15 мікросателітними локусами та локусом для визначення статевої належності Amel). При проведенні експериментів визначити профіль за всіма гіперваріабельними локусами та локусом для визначення статевої належності Amel виявилось можливим при дослідженні 50 епітеліальних ядромісних клітин.

### Підсумок

Сліди пото-жирових виділень людини можуть містити ядромісні епітеліальні клітини, дослідження яких із застосуванням молекулярно-генетичних методів надасть можливість використовувати їх в якості об'єктів судово-медичної експертизи та проводити ідентифікацію особи. При молекулярно-генетичному дослідженні цитологічних препаратів, приготовлених з мікрослідів пото-жирових виділень, із застосуванням модифікованих методик виділення геномної ДНК та її ампліфікації виявилось можливим отримати «повний» профіль ДНК при дослідженні 50 ядромісних епітеліальних клітин.

**Перспективи подальших досліджень.** Визначення ДНК-профілю на речових доказах, які можуть містити сліди пото-жирових виділень, відкриває колосальний потенціал в розслідуванні та розкритті кримінальних злочинів. Речові докази, які раніше вважалися не придатними для проведення ДНК-аналізу, на сьогоднішній день можуть виступати в якості унікальних об'єктів для ідентифікації особи. Подальші перспективні дослідження вбачаються у визначенні впливу умов навколишнього середовища на ступінь збереженості мікрослідів, впливу поверхні предмету предмету-носія і фізіологічного та психоемоційного стану особи на кількість ядровмісних епітеліальних клітин, що виявляються у мікрослідах пото-жирових виділень.

#### Література

1. Бурчинський В.Г. Судово-медичне дослідження сперми, слини та інших виділень людини в слідах на речових доказах : метод. рекомендації / В.Г. Бурчинський, А.П. Дем'янчук, Т.В. Хохолєва [та ін.] - К., 2011 р. - 25 с.
2. Кисин М.В. Установление группы крови по потожировым следам рук : методические рекомендации / М.В. Кисин, Т.В. Стегнова, М.А. Бронникова [и др.] // - М., 1978. - 32 с.
3. Маилис Н.П. Установление возрастной группы человека по потожировым следам рук / Н.П. Маилис, Т.Ф. Моисеева, А.Л. Морозова [и др.] // Экспертная практика и новые методы исследования. - 1995. - Вып. 2. - Стр. 37 – 42.
4. Попова Т.В. Криминалистические и процессуальные вопросы использования микроследов в доказывании : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. юр. наук: 12.00.09 / Т.В. Попова // - Челябинск, 2005. - 28 с.
5. Пат. 56520 Україна, МПК (2011.01) А61В 5/00 А61В 10/00 Спосіб ідентифікації особи / Кривда Г.Ф., Кривда Р.Г., Уманський Д.О., Константиновська І.О., Яворський Б.І.; заявник і патентовласник Одес. держ. мед. ун-т. - № U201013439; заявл. 12.11.2010; опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1. - 3 с.
6. Руководство пользователя набора для ПЦР-амплификации «AmpFISTR® Identifier Plus» («Applied Biosystems», США). - 2010. - С. 44 – 54.
7. Судово-цитологічні дослідження мікронакладень на зняттях травми та в піднігтьовому вмісті : інформ. лист. / Головне бюро суд.-мед. експертизи МОЗ України — К., 2004. — 16 л.
8. Almog J. Aminoninhydrins fingerprint reagents with direct fluorogenic activity - preliminary studies / J. Almog, A. Hirshfeld, A. Frank [et al.] // J For Sci. - 1991. - Vol. 36 (1). - P. 167-171.
9. Almog A. 5-Methylthio ninhydrin and related compounds a novel class of fluorogenic fingerprint reagents / A. Almog, A. Hirshfeld, A. Frank [et al.] // J For Sci. - 1992. - Vol. 37 (3). - P. 112 – 117.
10. Lennard C. Synthesis and evaluation of ninhydrin analogues as reagents for the development of latent fingerprints on paper surfaces / C. Lennard, P. Margot, M. Stoilovic [et al.] // J For Sci Soc. - 1988. - Vol. 28 (1). - P. 233-247.
11. Oorschot B.A.H. van. DNA fingerprints from fingerprints / B.A.H. van Oorschot, M.K. Jones // Nature. - 1997. - Vol. 387. - 767 p.
12. Wickenheiser R.A. Trace DNA: a review, discussion of theory, and application of the transfer of trace quantities of DNA through skin contact / R.A. Wickenheiser // Forensic Sci. - 2002. - Vol. 47(3). - P.442-450.

#### Реферати

##### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛЕДОВ ПОТО-ЖИРОВЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ ОБЪЕКТОВ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОГО ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Уманский Д.А.

В работе изучалась возможность использования следов пото-жировых выделений для идентификации личности с применением молекулярно-генетических методов исследования. Было доказано, что следы пото-жировых выделений человека могут содержать ядродержащие эпителиальные клетки, исследование которых с помощью молекулярно-генетических методов предоставит возможность использовать их в качестве объектов судебно-медицинской идентификационной экспертизы. При молекулярно-генетическом исследовании цитологических препаратов, приготовленных из микроследов пото-жировых выделений, с использованием модифицированных методик выделения геномной ДНК и ее амплификации получилось возможным определить «полный» профиль ДНК по 15 микросателлитным локусам и локусом для определения половой принадлежности Amel при исследовании 50 ядродержащих эпителиальных клеток.

**Ключевые слова:** следы пото-жировых выделений, ДНК-идентификация, ядродержащие эпителиальные клетки.

Стаття надійшла 18.02.2013 р.

##### DETERMINATION OF POSSIBILITY OF SWEAT-SEBACEOUS TRACES APPLICATION AS OBJECTS OF FORENSIC-MEDICAL IDENTIFYING RESEARCH

Umanskiy D.A.

The possibility of application of mixed sweat and sebum traces was studied for person's identification with molecular-genetic methods. It was proved, that sweat-sebaceous microtraces contain the nuclei-containing epithelial cells, which could be examined using molecular-genetic methods for the purposes of person's identification. Minimal amount of nuclei-containing epithelial cells, from which it was possible to receive "whole" DNA profile (receiving of amplification products on 15 microsatellite loci and locus of sex determination Amel) with molecular-genetic research, using modified methods of genomic DNA extraction and its further amplification, is 50 nuclei-containing epithelial cells.

**Key words:** mixed sweat and sebum traces, DNA-identification, nuclei-containing epithelial cells.

УДК 616.681-005.98-089-018-092.9

О.А. Фролов

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпропетровськ

##### ГІСТОМОРФОМЕТРИЧНІ ЗМІНИ СІМ'ЯНИКІВ ЩУРІВ ПІСЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАНЬ З ПРИВОДУ ГІДРОЦЕЛЕ

Дане гістоморфометричне дослідження проведено в експерименті на 36 білих лабораторних щурах з метою з'ясування впливу найбільш розповсюджених способів оперативних втручань з приводу гідроцеле на сім'яники. Через 30 діб на гістологічних зрізах досліджували співвідношення сперматогенного епітелію, просвіту звивистих сім'яних каналців та інтерстиційної тканини, поперечний розмір каналців, відсоток каналців з відсутністю сперматозоїдів, кількість суспендоцитів каналці, об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів. З'ясовано, що операція Лорда, хоча вважається щадливою, теж призводить до гістоморфометричних змін у звивистих сім'яних каналцях. Гірші результати одержані після операцій Вінкельмана і Бергманна. Вірогідне збільшення відсотка каналців з відсутністю сперматозоїдів порівняно до контролю виявлено після операції Бергманна.

**Ключові слова:** яєчко, гідроцеле, морфометрія.

Робота є фрагментом науково-дослідної роботи «Морфофункціональні особливості судинного русла та регенераторні можливості внутрішніх органів після органозберігаючих оперативних втручань малоінвазивними методами» (номер державної реєстрації 0111U008101).

Хірургічне втручання залишається «золотим» стандартом лікування водянки оболонки яєчка (гідроцеле). За клінічними даними фенестрація оболонки яєчка у дорослих вважається неефективною, хоча є повідомлення про