

В роботі розглядається проблема розробки системи віртуальної ультразвукової діагностики для підготовки біомедичних інженерів. Важливою складовою такого продукту є фантомний об'єкт, який імітує реального пацієнта. В якості фантомного об'єкта пропонується використовувати штучно створене зображення органів пацієнта в нормі і з типовими патологічними станами.

**Ключові слова:** ультразвук, тренажер, біомедичний інженер, спекл-шум, фантомний об'єкт

The problem of the development of the virtual ultrasound for preparation biomedical engineers. An important component of such a product is a phantom object that simulates a real patient. As a phantom object is proposed to use an artificial image of the patient's normal and typical pathological conditions.

**Keywords:** ultrasound, simulator, biomedical engineer, speckle, phantom object

**УДК 618.11:636.22/28**

**Т. А. УТИЦКИХ**, аспірант, ХНУРЕ, Харків;

**В. В. СЕМЕНЕЦ**, д-р техн. наук, проф., ХНУРЕ, Харків

## **ОСНОВНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ**

Рассмотрены и проанализированы основные и дополнительные методы исследования состояния яичников коров. Для постановки диагноза проводят: клинические, ректальные, гистологические и ультразвуковые методы диагностики. Установлено, что наиболее информативным, неинвазивным методом исследования яичников является ультразвуковая диагностика, которая позволяет просто и безболезненно получить наиболее полные и достоверные данные об исследуемом органе, а так же выявлять патологические процессы.

**Ключевые слова:** репродуктивная функция, яичники, клинические, ректальные, гистологические, ультразвуковые, методы диагностики.

### **Введение**

Несмотря на многочисленные разработки методов управления процессами размножения животных, одной из главных задач сельского хозяйства остается проведение мероприятий по расширению и стабильному увеличению производства животноводческой продукции крупного рогатого скота для обеспечения населения продуктами животного происхождения. Оптимальный уровень воспроизводства определяется нормальным функционированием половых и других органов и систем организма коров. Однако эксплуатация маточного поголовья в значительной мере зависит от различных патологических изменений в организме и половых органах животного, ведущих к нарушению их воспроизводительной функции, так как болезни половых органов могут вызывать временные и нередко продолжительные расстройства процесса воспроизводства [1, 3].

### **Актуальность**

В ветеринарии актуальным является диагностика состояния яичников, а также определение заболеваний, связанных с уплотнением их структуры (гипотрофия, атрофия, склероз и др.). В настоящее время существуют основные (клинические, ректальные, гистологические) и дополнительные (ультразвуковые) методы

© Т. А. Утицких, В. В. Семенец, 2013

исследования для определения функционального состояния яичников [4, 5]. Но данные методы не позволяют определить плотность яичников, что важно при постановке точного диагноза, поэтому для решения данной задачи было разработано в среде Delphi программное средство, которое выполняет в автоматизированном режиме обработку УЗИ-сканограмм и определяет их плотность в норме и при патологии.

### **Анализ последних исследований и литературы**

В литературе посвященной методам исследования репродуктивной функции коров значительное место отводится основным методам [1 - 3]. Преимущество ультразвуковой диагностики, как дополнительного, но более информативного, неинвазивного метода исследования описано в [4, 6]. Важным является создание дополнительных средств обработки результатов диагностики для постановки более точного диагноза.

### **Цель работы**

Провести основные и дополнительные исследования для животных двух групп (норма и патология (уплотнение структуры яичника)), проанализировать полученные результаты. Также исследовать УЗИ-сканограммы с помощью разработанного программного средства, и определить плотность яичников в норме и при патологии.

### **Результаты исследования**

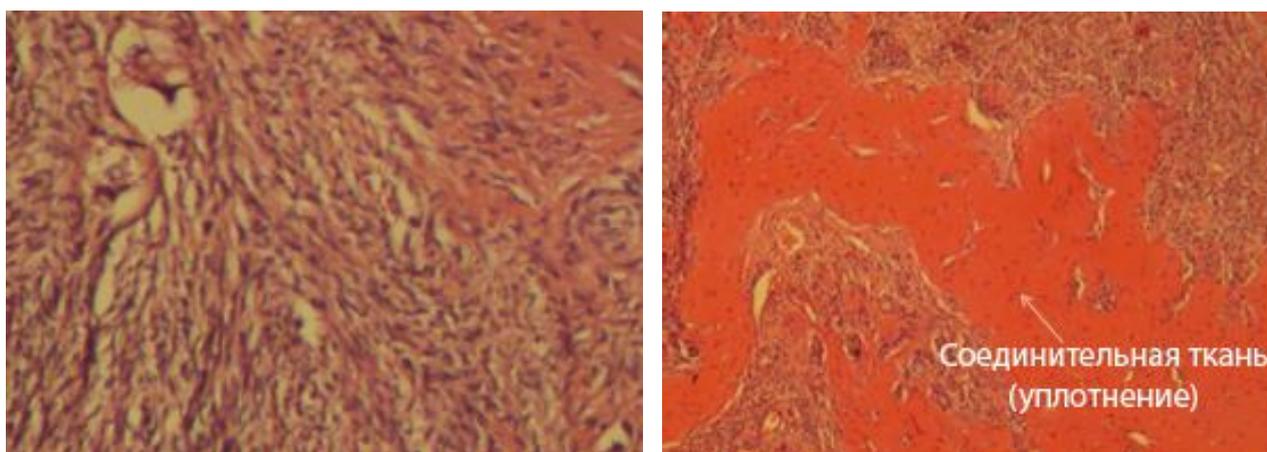
Исследования проводились на кафедре акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных Харьковской государственной зооветеринарной академии в период с 2010 по 2012 годы на коровах молочной породы. Были исследованы 2 группы животных: норма (n=32) и патология (n=30), где n – количество особей.

При клиническом исследовании определяют: общее состояние, продуктивность, уровень функционирования систем организма. С помощью ректального исследования определяют размеры, форму, консистенцию, болевую реакцию, наличие желтого тела, местную температуру яичника табл. 1.

Таблица 1. Основные физиологические параметры яичников

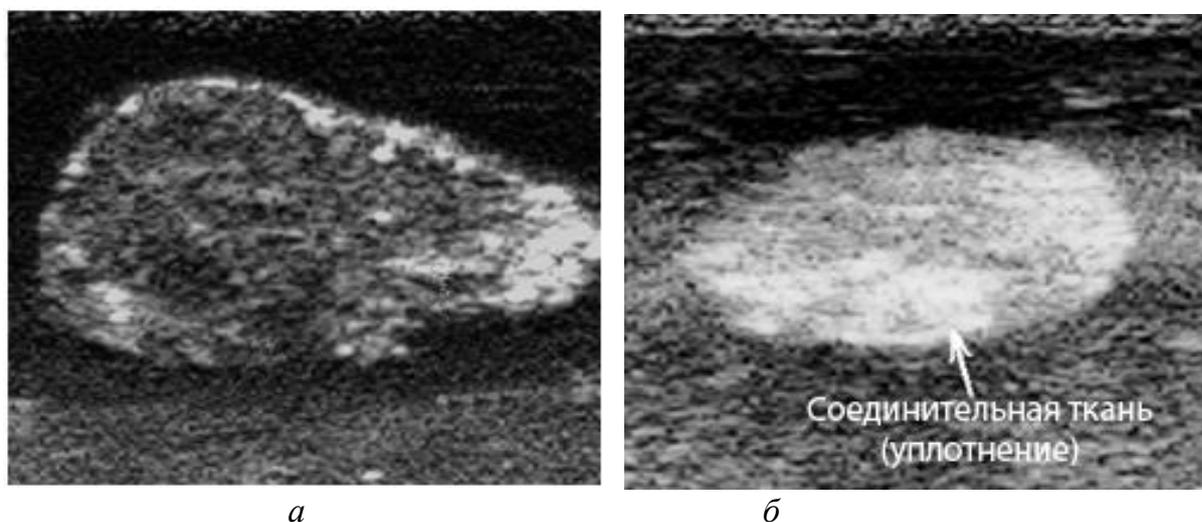
Состояние яичников	Форма	Характер поверхности, консистенция	Местная температура	Наличие фолликулов и желтых тел	Циклы
Норма (n=32)	неправильная, зависит от физиологического состояния коровы	наличие фолликулов и желтых тел	обычная для брюшной полости	наблюдается наличие фолликулов и желтых тел	норма
Патология (n=30)	овальная, круглая, приплюснутая, овальная, уменьшенный объем от размера боба до горошины	гладкие, плотные, эластичные, твердые, в некоторых случаях наблюдается небольшое количество фолликулов	нет повышения	незначительное количество фолликулов или полное отсутствие	отсутствуют

Методы гистологического исследования позволяют производить структурный и гистохимический анализ объекта на микроскопическом и субмикроскопическом уровнях. Основным этапом микроскопического изучения животных тканей является исследование объекта средствами классического микроскопического метода, сущность которого определяется фиксацией материала исследования. Фиксация сводится к закреплению прижизненного строения исследуемого объекта. После фиксации материала можно готовить тонкие срезы (1 – 20 мкм), предварительно заключив его в парафин или целлоидин. Для лучшего выявления отдельных структур срезы окрашивают (см. рис.1, *а, б*).



*а* *б*  
Рис. 1 – Гистологические исследования: *а* – норма; *б* – патология

Наиболее информативным, неинвазивным методом исследования является ультразвуковая диагностика, которая позволяет просто и безболезненно получить наиболее полные и достоверные данные (геометрические размеры, наличие фолликулов и желтого тела, визуальное определение состояния ткани яичника) об исследуемом органе, выявлять патологические процессы. Исследования проводились с помощью ультразвукового диагностического прибора SLE–101PC с использованием трансректального датчика (см. рис. 2, *а, б*).



*а* *б*  
Рис.2 – УЗ-исследование яичников коровы: *а* – норма; *б* – патология

Результаты исследования представлены в табл. 2. У коров из группы «патология» установлено уменьшение длины яичников на 7,2 – 17,6 мм (20,5-36,6%), ширины – на 3,8 – 8,8 мм (16,5-31,4%), так же в данной группе наблюдается уменьшение количества везикулярных фолликулов на 8-12 (66,6 – 70%) и их диаметров на 0,2-0,86 мм (12,6 – 41,7%).

Таблица 2. Результаты ультразвукового исследования

	Показатели	Группы животных	
		Норма (n=32)	Патология (n=30)
1.	Размеры: Левый: длина, мм ширина, мм Правый: длина, мм ширина, мм	48±0,32 28±0,5 35±0,32 23±0,7	30,4±0,51 19,2±0,84 27,8±0,66 19,2±0,37
2.	Количество везикулярных фолликулов: Левый: Правый:	12±0,71 18±0,55	4±0,45 5,4±0,51
3.	Диаметр везикулярных фолликулов, мм Левый: Правый:	4±0,45 5,4±0,51	1,38±0,13 1,2±0,20

### Выводы

В работе рассмотрены и проведены основные и дополнительные методы диагностики состояния яичников коров в норме и при патологии. С помощью программного средства выполнили в автоматизированном режиме обработку УЗИ– сканограмм яичников и определили их плотность. По данным исследований плотность яичников коровы составляет в норме от 1037 кг/ м<sup>3</sup> до 1100 кг/ м<sup>3</sup>. Дополнительно была проведена статистическая обработка экспериментальных данных плотности гонад двух групп. В результате расчета было установлено, что плотность яичников в норме составляет 1059,69 кг/м<sup>3</sup>, для патологии - 1146,33 кг/м<sup>3</sup>. Перспективой работы является определение дискриминантных характеристик различных методов неинвазивной диагностики нарушений репродуктивной функции коров, включая биохимические показатели крови исследуемых животных.

**Список литературы:** 1. Яблонский В. А. Практичне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології. – К.: Мета, 2002 – 319с. 2. Диагностика, лечение и профилактика патологии яичников и яйцеводов у коров: учеб.-метод. пособие / Р.Г. Кузьмич и др. – Витебск: ВГАВМ, 2010 – 60с. 3. Кузнецов А.Ф., Андреев Г.М. Справочник ветеринарного врача. – СПб.: Лань, 2004 – 896с. 4. Кошовий В.П. Акушерсько – гінекологічна патологія у корів. – Х.:Золоті сторінки, 2004. – 156с. 5. Никитин В.Я. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных: учебное пособие для студентов вузов по специальности 311800 «Ветеринария», 2004 – 208с. 6. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / проф. И.П. Кондрахин, Справочник, Москва, «Колос», 2004-520с.

Надійшла до редколегії 27.02.2013

**Основные и дополнительные методы диагностики репродуктивной функции коров/ Т. А. Утицких, В. В. Семенец** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х. : НТУ «ХПІ», – 2013. - № 18 (991). – С. 120-124. – Бібліогр.: 6 назв.

Розглянуто та проаналізовано основні та додаткові методи дослідження стану яєчників корів. Для постановки діагнозу проводять: клінічні, ректальні, гістологічні та ультразвукові методи діагностики. Встановлено, що найбільш інформативним, неінвазивним методом дослідження яєчників є ультразвукова діагностика, яка дозволяє просто і безболісно отримати найбільш повні і достовірні дані про досліджуваному органі, а також виявляти патологічні процеси.

**Ключові слова:** репродуктивна функція, яєчники, клінічні, ректальні, гістологічні, ультразвукові, методи діагностики.

Reviewed and analyzed the primary and secondary methods of ovarian status of cows. For the diagnosis of conduct: clinical, rectal, histological and ultrasound diagnostic methods. Found that the most informative, non-invasive method of research is ultrasound diagnosis, which makes it easy and painless to get the most complete and reliable data on the target organ, as well as to determine the pathological processes.

**Keywords:** reproductive function, gonads, clinical, rectal, histologic, ultrasound, diagnostic methods.

## УДК 615.47

*М. Ю. ТЫМКОВИЧ*, аспирант, ХНУРЭ, Харьков

### **ОПТИЧЕСКИЙ МЕТОД РЕГИСТРАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА В КОМПЬЮТЕРНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ**

В работе рассматриваются основные составляющие хирургической навигационной системы. Такие системы состоят из подсистемы визуализации, регистрации положения. Одна из основных частей компьютерной навигационной системы – подсистема регистрации положения. Рассмотрены основные этапы определения положения хирургического инструмента в пространстве. Разработаны соответствующие части хирургической навигационной системы.

**Ключевые слова:** хирургическая навигация, хирургический инструмент, калибрация камеры.

#### **Введение**

В настоящее время качество проведения операционного вмешательства связано не только с мастерством хирурга, а в значительной степени определяется имеющимся в распоряжении медицинским оборудованием. За последние несколько десятков лет в медицинскую практику широко вошло повсеместное использование томографического оборудования. Оно оказало огромный положительный эффект на корректность постановки диагноза, а также позволило получать дополнительную информацию необходимую для проведения дальнейшего лечения. Кроме того, современные вычислительные устройства обладают значительным быстродействием, что позволяет решать многие времязатратные проблемы в реальном режиме времени. Это и стало предпосылкой к развитию и внедрению навигационных систем.

© М. Ю. Тымкович, 2013