

внительная оценка методов хими-
№ 7.— С. 416—448.

— Л.: Наука, 1976.— 267 с.

Функции почек и межпочечный
ий» в эксперименте // Патол. фи-
— 36.

ения при шоке и кровопотере.—

иметилглиоксима для определения
дом // Лаб. дело.— 1970.— № 7.—

ина В. Д. О механизме действия
ровяном давлении // Переливание
ного действия.— Львов, 1958.—

молочнокислого натрия, полиглю-
гипотермии: Автореф. дис. ... д-ра

цающего раствора на показатели
лочного баланса при кровопоте-
и, Харьков, 10—12 дек. 1980 г.:

limb of Henle's loop // Amer. J.

ney function and intravenous blood
itol and dextran // Acta anaesthe-

um pump in mammalian kidney //
, 1977.— Paris, 1977.— Vol. 12.—

strate oxidation by isolated single
10, N 1.— P. 29—35.

phron transport by stop flow ana-
— 142.

um transport by renal distal tubu-

ion and renal oxygen consumption
1.— 1976.— 231, N 4.— P. 1166—

Поступила 16.11.84

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.621:636.4.082.4

В. А. Лобченко

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФОЛЛИКУЛЯРНЫХ ЯЙЦЕКЛЕТОК СВИНЬИ

Имеющиеся литературные данные о фолликулярных яйцеклетках млекопитающих, в том числе свиньи (*Sus scrofa*), довольно многочисленны. Однако незрелые яйцеклетки (ооциты), выделенные из фолликула, представляют в настоящее время особый, чрезвычайно важный, объект исследования в связи с получившим широкое распространение во всем мире работами, связанными с культурой ооцитов и их оплодотворением вне организма в целях трансплантации для максимального использования генетического потенциала выдающихся по продуктивности животных.

Популяция фолликулярных ооцитов на разных стадиях эстрального цикла представляется довольно разнообразной. Это вызвано наличием двух параллельно протекающих в яичниках процессов: роста (и созревания) биологически полноценных фолликулов и гистологической (и функциональной) перестройки атрезирующих.

При массовом получении фолликулярных ооцитов с целью их дальнейшего культивирования перед исследователем неизбежно встает вопрос, какие из них представляют собой ту или иную стадию развития, а какие в большей или меньшей мере уже подверглись атретическим изменениям.

О способах отбора фолликулярных ооцитов для культивирования сообщают многие авторы [1, 8, 9], описания которых довольно сходны. Исследователи обычно ориентируются на такие показатели, как размер, цвет, компактность и форма кумулюса, но это делается вне связи с физиологическим состоянием яичников вообще и фолликулов в частности. Так, данные, полученные при изучении нативных фолликулярных ооцитов мыши [12], хомяка [13], коровы [2, 7] не дают полного представления о характере и особенностях изменения комплекса ооцит — кумулюс в зависимости от физиологического состояния фолликула.

Цель настоящего исследования — изучение морфо-функционального состава популяции фолликулярных ооцитов свиньи, выделяемых из яичников животных, находящихся на разных стадиях эстрального цикла. В качестве морфологического критерия служили такие особенности кумулюса, которые могут быть легко обнаружены при небольшом увеличении.

Методика

Материалом служили яичники свиньи, получаемые на конвейере мясокомбината от животных разного возраста и на разных стадиях эстрального цикла, который определяли по состоянию желтых тел и фолликулов. Яичники транспортировали в лабораторию в физиологическом растворе при температуре 20—24 °С. Яйцеклетки выделяли из везикулярных фолликулов путем аспирации или рассечения стенки фолликула лезвием безопасной бритвы в чашке Петри. После промывания физиологическим раствором или фосфатно-солевым буфером Дюльбекко ооциты исследовали под микроскопом МБС-9. Измерения проводили окулярной линейкой или окуляр-микрометром МОВ-1 на МКУ-1. Стадии развития фолликулов оценивали, исходя из общепринятой классификации [10]: стадия 5б — ооцит достигает максимального размера, стенка фолликула многослойная, полость не формируется; стадия 6 — начало формирования полости; стадия 7 — хорошо развитая антральная полость; стадия 8 — преовуляторный фолликул.

В популяции фолликулярных ооцитов, получаемых из яичников животных, находящихся на разных стадиях эстрального цикла, можно выделить следующие группы, характеризующиеся определенными особенностями.

Первая группа. Ооциты без кумулюса или с отдельными клетками такового. Диаметр собственно яйца колеблется от 82,5 до 143,7 мкм, однако крайние значения встречаются редко. По результатам измерения 109 клеток $M \pm m = 119,1 \pm 1,0$; $\sigma = 0,01$. Коэффициент вариабельности достаточно низкий: $C_v = 8,07\%$. Обычно — самая многочисленная группа в популяциях ооцитов яичников всех типов.

Внутригрупповые различия определяются состоянием ооплазмы, в частности равномерной гранулярностью ооплазмы темного цвета (рис. 1, а); увеличенной гранулярностью или разной мерой вакуолизации ооплазмы (рис. 1, б); уплотнением ооплазмы в комок.

Вторая группа. Ооциты с редуцированной кумулюсной массой, как правило в один—два слоя клеток. Ооплазма темная, гранулярная, часто крупногранулярная, иногда с признаками вакуолизации (рис. 1, в).

Третья группа. Ооциты с кумулюсной массой среднего размера — три—четыре слоя клеток. Внутригрупповые различия определяются состоянием кумулюса, в частности его плотностью, компактностью и сферической формой (рис. 1, г); наметившимся разрастанием кумулюсных клеток (рис. 1, д); рыхлостью и отслаиванием. Иногда могут быть выделены ооциты с частью *theca interna* (рис. 1, е). Ооплазма темная, гранулярная, несколько маскируется кумулюсом.

Четвертая группа. Ооциты с увеличенной кумулюсной массой — более пяти—шести слоев. Диаметр комплекса обычно составляет 210—350 мкм. Комплексы округлые, чаще — неправильной формы. Ооплазма просматривается плохо. Обычно комплексы этой группы содержатся в средних и крупных фолликулах.

Внутри группы ооциты могут быть дифференцированы как по размеру кумулюсной массы, так и по ее компактности: плотно прилегающие клетки (рис. 1, ж) и редко дряблый отслаивающийся кумулюс.

Пятая группа. Ооциты со значительно увеличенной слизистой массой кумулюсных клеток и межклеточного матрикса. Комплекс ооцит — кумулюс обычно вытянутой формы (от 400—500 до 1800 мкм и более). Окружающая ооцит масса очень тягуча, с большим трудом удаляется механически, но довольно быстро — ферментами (гиалуронидаза), после чего обнажаются клетки лучистого венца, непосредственно прилегающие к прозрачной оболочке (рис. 1, з). Интактная масса большого размера сильно маскирует ооцит, затрудняя определение состояния ооплазмы. Иногда встречаются уплотнившиеся слизистые массы с дегенерирующим ооцитом или без него, но с вкрапленными пикнотизированными кумулюсными клетками. Эта группа ооцитов происходит из фолликулов, подвергшихся преовуляторным изменениям.

Представленные группы в основном охватывают многообразие фолликулярных комплексов ооцит — кумулюс свиньи.

Обсуждение

Рассмотренные группы ооцитов представляют, в основном, антральные фолликулы разного физиологического состояния. Нормально развивающимся фолликулам соответствуют комплексы ооцит — кумулюс, отличающиеся достаточным размером и компактностью кумулюсной массы или ее ослизненностью, а также равномерно гранулярной темной ооплазмой ооцита. Сюда могут быть отнесены ооциты из третьей, четвертой и пятой групп.

Морфологические изменения комплекса ооцит — кумулюс нормально развивающегося фолликула представляются нам в такой последовательности. В стадии образования антральной полости происходит

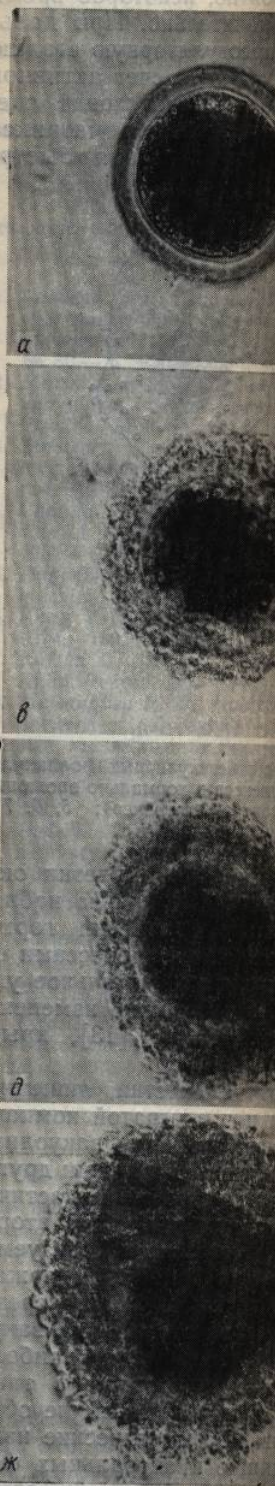


Рис. 1. Ооциты антральных фолликулов свиньи.
а, б — первая; в — вторая; ж — пятая группа.

получаемых из яичников
эстрального цикла, можно
определенными осо-

ли с отдельными клетками
тятся от 82,5 до 143,7 мкм.

По результатам измере-
Кoeffициент вариабель-
но — самая многочислен-
всех типов.

я состоянием ооплазмы, в
ооплазмы темного цвета
и разной мерой вакуолиза-
ооплазмы в комок.

й кумулюсной массой, как
лазма темная, грануляр-
признаками вакуолизации

ассой среднего размера —
азличия определяются со-
ью, компактностью и сфе-
разрастанием кумулюсных
м. Иногда могут быть вы-
(1, е). Ооплазма темная,
ом.

ой кумулюсной массой —
текса обычно составляет
: — неправильной формы.
омплексы этой группы со-

еренцированы как по раз-
ности: плотно прилегаю-
гаивающийся кумулюс.
еличенной слизистой мас-
трикса. Комплекс ооцит —
600 до 1800 мкм и более).
ольшим трудом удаляется
ми (гиалуронидаза), пос-
непосредственно прилега-
тактная масса большого
и определение состояния
я слизистые массы с де-
крапленными пикнотизи-
уппа ооцитов происходит
изменениям.

хватывают многообразие
свиньи.

влияют, в основном, ан-
го состояния. Нормально
комплексы ооцит — куму-
компактностью кумулюс-
равномерно гранулярной
отнесены ооциты из тре-

оцит — кумулюс нормаль-
ся нам в такой последо-
ной полости происходит

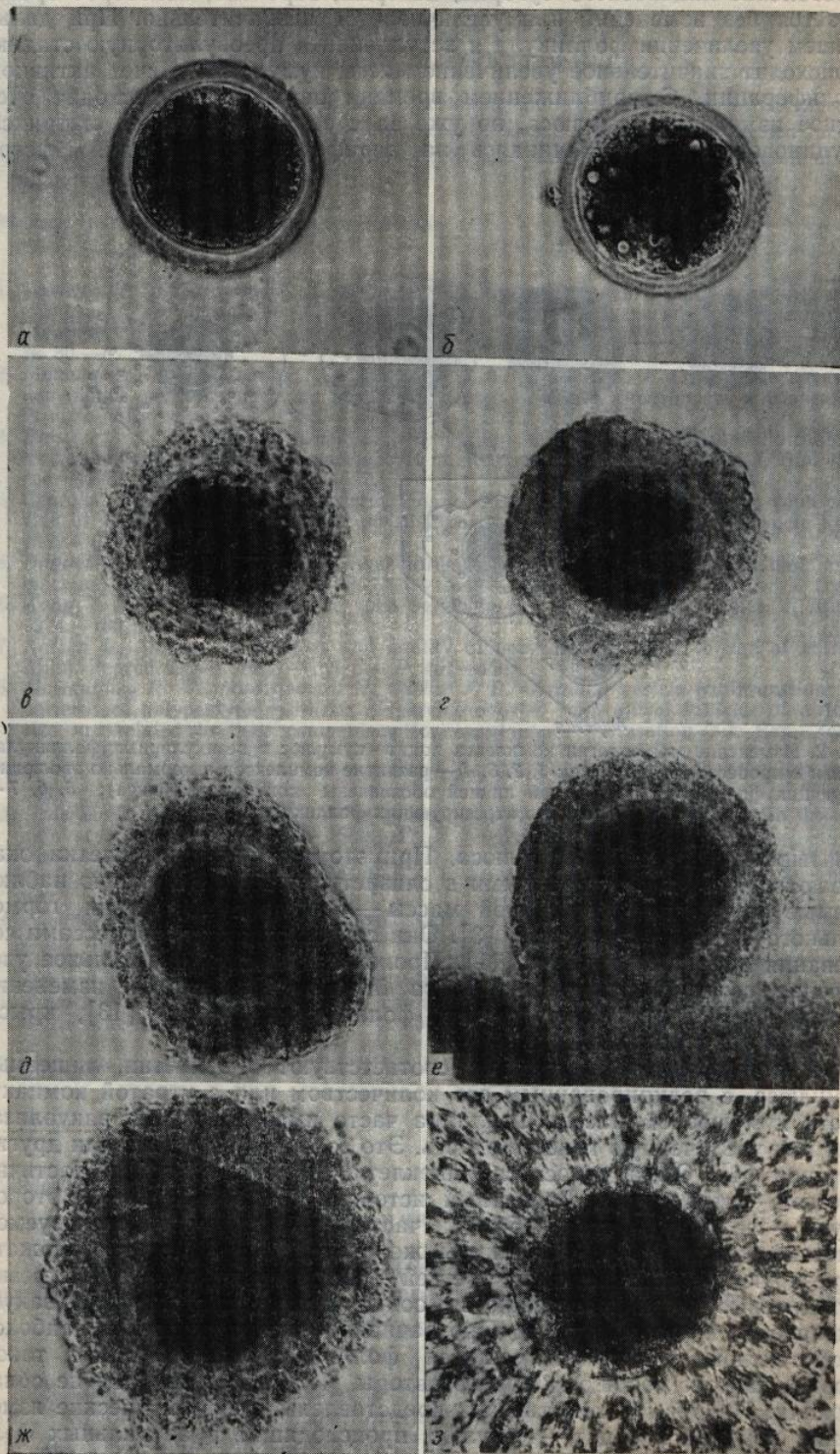


Рис. 1. Ооциты антральных фолликулов яичника свиньи разных групп морфо-
функционального состояния:
а, б — первая; в — вторая; г, д, е — третья; ж — четвертая; з — пятая группы.

обособление яйценосного бугорка, который, вероятно, некоторое время остается без изменений или увеличивается незначительно. При дальнейшем увеличении фолликула и вступлении в преовуляторную стадию происходит значительное увеличение массы кумулюса за счет активной пролиферации. С приближением времени овуляции, происходит очередное изменение кумулюса, но уже за счет межклеточного матрикса (муциновой массы). Начинаясь на периферии, муцинизация быстро

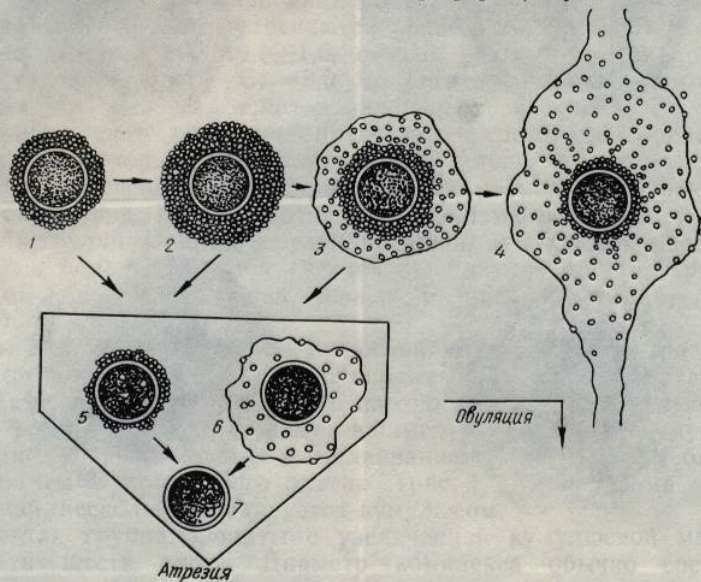


Рис. 2. Изменение морфологии комплекса ооцит—кумулюс в везикулярных фолликулах свиньи в процессе их эволюции: 1, 2, 3, 4 — развитие комплексов в нормально развивающихся фолликулах (сплошной линией обозначены контуры матрикса); 5, 6, 7 — ооциты в атрезирующих фолликулах.

охватывает всю массу кумулюса. При этом кумулюсные клетки оказываются как бы вкрапленными в слизистую массу. Визуально наблюдаемые изменения кумулюсной массы — следствие изменения гормонального фона в фолликулах [3]. Они сопровождаются процессами созревания самой яйцеклетки [11]. Происходит также значительное увеличение объема гранулезы и *theca interna* [5]. Похожие изменения наблюдаются и в преовуляторных фолликулах хомяка [13], крысы [6], а также человека [14].

Атрезирующим фолликулам соответствуют яйцеклетки, лишенные кумулюса, с редуцированным его количеством или с утратой компактности кумулюсной массы. Ооплазма часто имеет признаки вакуолизации или увеличенную гранулярность. Это согласуется с данными других авторов [4]. Сюда относятся яйцеклетки первой, второй и частично третьей—пятой групп. Вероятный источник ооцитов первой и второй групп — фолликулы стадий 5б, 6 и частично 7 (согласно используемой классификации [10]). Фолликулы же стадий 7 и 8 могут содержать атрезирующие яйцеклетки из третьей — пятой групп, т. е. при атрезии кумулюсные клетки рассеиваются, ооцит оголяется, а ооплазма вакуолизируется и резорбируется. Прозрачная оболочка выглядит наиболее резистентной. Фрагментирующиеся фолликулярные ооциты в такой форме, как это сообщают другие авторы [12], для мыши мы не обнаружили. На рис. 2 схематически представлены морфологические изменения комплекса ооцит — кумулюс, происходящие в антральных фолликулах яичников свиньи. Хотя популяция ооцитов из везикулярных фолликулов свиньи — гетерогенна по своему морфо-функциональному состоянию, предлагаемая схема позволяет дифференцировать ооциты, происходящие из нормально развивающихся (созревающих) и атрезирующих фолликулов.

Oocyte-cumulus complexes at different stages of differentiating the oocyte pool in cumulus and cytoplasm

Research Institute of Pig

1. Галиева Л. Д., Свиридов свиньи вне органов генетических методов № 30.— С. 101—103.
2. Михайленко А. В., Популяции ооцитов in vitro // Биол. науки.
3. Ainsworth L., Tsank levels, gonadotropic rod.— 1980.—23, N 3.
4. Centola G. Light mic of porcine follicle 1982.—6, N 4.—P. 29.
5. Daguet M.-C. Some biochim., and biophys.
6. Kang Y.-H. Develop 1974.—139, N 4.—P.
7. Katska L., Smorag 2 Anim. Reprod. Sci.—
8. McGaughey R. W., N patterns of polypept size are related to 1979.—209, N 2.—P.
9. Motlik J. Cultivation 349.
10. Pedersen T., Peters H se ovary // J. Reprod.
11. Spalding J. F., Berry during normal and 620.
12. Swartz W. J., Schue adult mouse ovary //
13. Talbot P., DiCaranti Gamete Res.— 1984.—
14. Tesarik K. J., Dvora Ultrastruct. Res.—19

Полтав. ин-т свиноводст

УДК 612—092.3—001.1/3—053

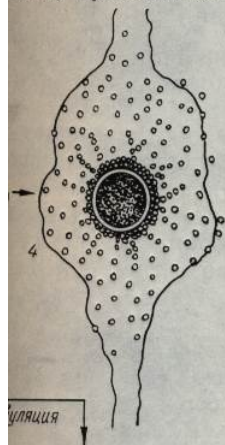
ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВОГО КАНАЛА СТРА

В процессе стареющих, что ограничивают экстремальных.

В целях дальнейшей адаптации при острой работе изучено крыс при обычном недостаточности у с

Физиол. журн., 1986, т.

вероятно, некоторое время незначительно. При дальнейшем развитии в преовуляторную стадию кумулюса за счет активной овуляции, происходит отчет межклеточного матрикса фолликула, муцинизация быстро



люс в везикулярных фолликулах комплексов в нормально эволюционирующих фолликулах; 5, 6, 7 — фолликулах.

кумуляные клетки оказывают влияние на массу. Визуально наблюдается изменение гормонального фона, что сопровождается процессами сокращения также значительное увеличение [5]. Похожее изменение наблюдается у хомьяка [13], крысы

и у яйцеклетки, лишенной оболочки или с утратой компактного ядра. Имеет признаки вакуолизации, что согласуется с данными других авторов, второй и частично ооцитов первой и второй групп (согласно используемой классификации) 7 и 8 могут содержать ядро, т. е. при атрезии фолликула, а ооциты вакуолизируются, а ооциты выглядят наиболее характерно в такой фазе, для мыши мы не обнаруживаем морфологических изменений в антральных фолликулах ооцитов из везикулярных фолликулов. В морфо-функциональном отношении дифференцировать ооциты, (созревающих) и атрезии-

V. A. Lobchenko

MORPHO-FUNCTIONAL VARIETY OF THE FOLLICULAR OOCYTES IN PIG

Oocyte-cumulus complexes from normally developing and atretic follicles of the pig ovaries at different stages of oestral cycle are characterized. A scheme is suggested for differentiating the oocyte population into the atretic and normal ones (as to the state of their cumulus and cytoplasm).

Research Institute of Pig Husbandry, Poltava

1. Галиева Л. Д., Свиридов Б. Е., Янушка А. Л. Культивирование фолликулярных ооцитов свиньи вне организма // Биологические основы совершенствования селекционно-генетических методов в животноводстве. Сб. науч. трудов ВНИИРГЖ.— 1980.— № 30.— С. 101—103.
2. Михайленко А. В., Пулина Г. А., Языков А. А., Газарян К. Г. Отдельные группы в популяции ооцитов коров, их цитогенетический анализ и способность к созреванию *in vitro* // Биол. науки.— 1983.— № 9(237).— С. 57—62.
3. Ainsworth L., Tsank B., Downey B. Interrelationships between follicular fluid steroid levels, gonadotropic stimuli and oocyte maturation of porcine follicles // Biol. Reprod.— 1980.— 23, N 3.— P. 621—627.
4. Centola G. Light microscopic observations of alterations in staining of the zona pellucida of porcine follicular oocytes: possible early indication of atresia // Gamete Res.— 1982.— 6, N 4.— P. 293—304.
5. Daguet M.-C. Some aspects of final follicle growth in the sow // Ann. biol. anim., biochim., and biophys.— 1978.— 28, N 6.— 1343—1349.
6. Kang Y.-H. Development of the zona pellucida in the rat oocyte // Amer. J. Anat.— 1974.— 139, N 4.— P. 535—566.
7. Katska L., Smorag Z. Number and quality of oocytes in relation to age of cattle // Anim. Reprod. Sci.— 1984.— 7, N 5.— P. 451—460.
8. McGaughey R. W., Montgomery H., Richer J. D. Germinal vesicle configurations and patterns of polypeptide synthesis of porcine oocytes from antral follicles of different size are related to their competency for spontaneous maturation // J. Exp. Zool.— 1979.— 209, N 2.— P. 239—254.
9. Motlik J. Cultivation of pig oocytes *in vitro* // Folia biol.— 1972.— 28, N 5.— P. 345—349.
10. Pedersen T., Peters H. Proposal for a classification of oocytes and follicles in the mouse ovary // J. Reprod. Fert.— 1968.— 17, N 3.— P. 555—557.
11. Spalding J. F., Berry R. O., Moffit J. G. The maturation process of the ovum of swine during normal and induced ovulation // J. Anim. Sci.— 1955.— 14, N 3.— P. 609—620.
12. Swartz W. J., Schuetz A. W. Morphological diversity of oocytes released from the adult mouse ovary // Amer. J. Anat.— 1975.— 144, N 3.— P. 365—372.
13. Talbot P., DiCariantonio G. Architecture of the hamster oocyte-cumulus complex // Gamete Res.— 1984.— 9, N 3.— P. 261—272.
14. Tesarik K. J., Dvorak M. Human cumulus oophorus preovulatory development // J. Ultrastruct. Res.— 1982.— 78, N 1.— P. 60—72.

Полтав. ин-т свиноводства ЮО ВАСХНИЛ

Поступила 21.05.85

УДК 612—092.3—001.1/3—053.8/9

Л. М. Тарасенко, Т. А. Девяткина

ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ НЕКОТОРЫХ ОТДЕЛОВ ПИЩЕВОГО КАНАЛА НА ОСТРЫЙ ЭМОЦИОНАЛЬНО-БОЛЕВОЙ СТРЕСС У ЗРЕЛЫХ И СТАРЫХ КРЫС

В процессе старения изменяется нейрогуморальная регуляция функций, что ограничивает адаптивные возможности организма при действии экстремальных факторов [13, 14].

В целях дальнейшего исследования роли возраста в формировании адаптации при остром эмоционально-болевым стрессе (ЭБС) в настоящей работе изучено состояние желудка и пародонта у зрелых и старых крыс при обычном рационе питания, а также на фоне антиоксидантной недостаточности у старых крыс.