

---

# МИКРОМОРФОЛОГИЯ И ЭНДОКРИННАЯ ФУНКЦИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЛАКТИРУЮЩИХ КРОЛЬЧИХ ПРИ ВНУТРИМЫШЕЧНОМ ВВЕДЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СЕЛЕНА

И.В. Чекуров, Л.Л. Абрамова

Кафедра морфологии, физиологии и патологии  
Оренбургский государственный аграрный университет  
ул. Челюскинцев, 18, Оренбург, Россия, 460795

В статье представлены результаты экспериментального изучения влияния эндогенного введения различных форм селена на морфологию и эндокринную функцию щитовидной железы лактирующих крольчих.

**Ключевые слова:** крольчихи, щитовидная железа, лактация, «Е-селен», Селенолин®.

**Актуальность.** Щитовидная железа (ЩЖ) — орган эндокринной секреции, характеризующийся лабильностью макро- и микроанатомических структур, особенно у самок млекопитающих в период лактации.

Регуляция лактации носит сложную нейрогуморальную природу, где очевидна тесная взаимосвязь молочных желез с эндокринными органами, в том числе и со ЩЖ, а значимая роль отводится таким гормонам, как эстроген, прогестерон, пролактин, тироксин, трийодтиронин и глюкокортикоидам [1; 8; 11].

Нормальное функционирование ЩЖ во многом связано с микроэлементным пейзажем биогеохимической провинции, так как основным компонентом тиреоидных гормонов является йод, и его недостаток приводит к нарушениям физиологического эутиреоза, а, следовательно, к развитию соматических патологий [3; 5].

Согласно многочисленным исследованиям, биогеохимические провинции, эндемичные по йоду, чаще всего дефицитны и по уровню эссенциального микроэлемента — селена [6].

Селен обладает ярко выраженными антиоксидантными свойствами, жизненно необходим для нормального протекания физиологических процессов в организме. В естественных условиях селен поступает в организм главным образом в виде селеносодержащих аминокислот — селенометионина и селеноцистеина, содержащихся в продуктах растительного и животного происхождения. Метаболизм органического и неорганического селена в организме существенно различается [2; 7].

Гормоны ЩЖ — тироксин ( $T_4$ ) и трийодтиронин ( $T_3$ ) — выполняют целый ряд жизненно важных функций: усиливают глюконеогенез, ингибируют синтез гликогена в печени и скелетных мышцах, тормозят образование и отложение жира, усиливают липолиз [8; 9]. Физиологическая активность тиреоидных гормонов не равнозначна; так,  $T_4$  обладает меньшим сродством с циторецепторами клеток-мишеней, а его концентрация в периферической крови в несколько раз превышает таковую в сравнении с  $T_3$ .

Стоит отметить, что большая часть биологически активного гормона  $T_3$  образуется в результате тканевого метаболизма  $T_4$  под воздействием селеносодержащих

энзимов — монодейодиназ. Дефицит селена ингибирует клеточные ферментативные системы, тем самым снижая конверсию  $T_4 \rightarrow T_3$ , что является частой причиной нарушения тиреоидного гомеостаза [2; 4].

Применение селеносодержащих препаратов в кролиководстве интересно с точки зрения механизма их влияния на лактацию, регуляция которой связана с гистофизиологией ЩЖ. Сравнительный анализ морфодинамики ЩЖ при эндогенном введении различных форм селена позволяет получить ценную информацию, имеющую прикладной характер, что и определяет актуальность наших исследований.

**Цель исследования** — выявить закономерности морфофизиологии ЩЖ, и их взаимосвязи с тиреоидным статусом крольчих в период лактации при влиянии препаратов «Е-селен» и «Селенолин<sup>®</sup>».

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

— изучить морфофункциональные особенности ЩЖ крольчих контрольной группы в первой половине лактации;

— исследовать функциональную микроморфологию ЩЖ крольчих опытных групп в лактацию, динамику взаимосвязи ее гистоструктур при воздействии препарата «Е-селен» и «Селенолин<sup>®</sup>»;

— провести лабораторные исследования морфобиохимических показателей крови крольчих всех групп на содержание селена, а также концентрации тиреоидных и тиреотропного гормонов.

**Материал и методика исследований.** Опыт проводился в условиях КФХ «Раздолье» Тюльганского района Оренбургской области. С целью изучения гистофизиологии ЩЖ крольчих в первой половине лактации были сформированы три группы животных, по три головы в каждой ( $n = 9$ ). Для комплектации групп использовали крольчих породы советская шиншилла, аналоги по возрасту и массе, содержащихся в одних условиях и получавших одинаковый рацион. Контрольная группа животных не подвергалась воздействию селеносодержащих препаратов, крольчихам первой опытной группы внутримышечно вводили препарат «Е-селен», второй — «Селенолин<sup>®</sup>» в дозах 0,04 и 0,008 мл/кг массы тела животного соответственно. Препарат «Е-селен» является воднодисперсным комплексом витамина Е (токоферол ацетат) и неорганической формы селена, представленной селенитом натрия. «Селенолин<sup>®</sup>» — лечебно-профилактический препарат, в отличие от «Е-селена», его основой является селеноорганическое соединение.

Экспериментальная часть включала в себя комплекс анатомо-гистологических, морфометрических, морфобиохимических, химико-аналитических исследований и статистическую обработку полученного цифрового материала.

Материалом для гистологического исследования служили ЩЖ крольчих всех исследуемых групп. Гистологические пробы фиксировали в 10% нейтральном растворе формалина.

После общепринятой подготовки и дегидратации материал заключали в парафин и на микротоме изготавливали срезы толщиной 5—6 мкм, окрашивали гематоксилином Майера и эозином, световую микроскопию осуществляли при помощи микроскопа Micros MSD 500 (Австрия,  $\times 1500$ ), оснащенного цифровой камерой.

Определение концентрации тиреоидных ( $T_4$ ,  $T_3$ ) и тиреотропного (ТТГ) гормонов в сыворотке крови осуществляли методом твердофазного иммуноферментного анализа на спектрофотометре Multiscan Labsystems (Финляндия) с использованием стандартных наборов реагентов.

Биохимическое исследование крови проводили по общепринятым методикам, определяли такие показатели, как количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, общий белок сыворотки крови, АЛТ и АСТ.

Химико-аналитическое исследование количественного содержания селена в сыворотке крови осуществляли усовершенствованным флуориметрическим методом [10] на спектрофлуориметре SOLAR CM-2203.

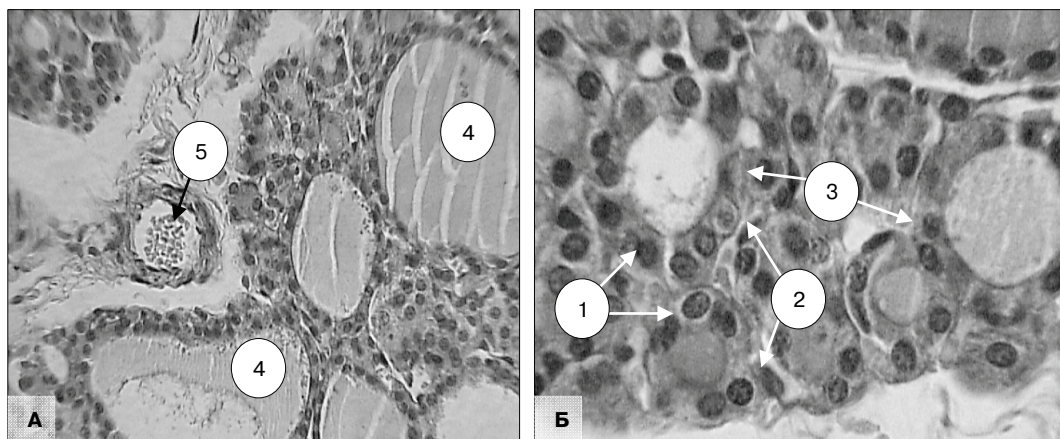
Морфометрию гистоструктур ЩЖ проводили с применением лицензионной программы Тест Морфо 4.0. Для оценки морфофункционального состояния железы применяли расчетные индексы: «индекс деформации ядра» (ИДЯ), «ядерный индекс» (ЯИ), «ядерно-цитоплазматическое соотношение» (ЯЦС), «просвет-эпителиальный индекс Брауна» (ПЭИ), «показатель накопления коллоида» (ПНК), «цельный неотделимый индекс» (ЦНИ).

Статистическую обработку данных результатов исследований осуществляли при помощи программы Microsoft Excel. Взаимосвязи морфометрических показателей между гистоструктурами ЩЖ выражали через коэффициенты парной корреляции.

**Результаты исследований и их обсуждение.** ЩЖ крольчих всех изучаемых групп имеет типичное строение, с поверхности покрыта капсулой, которая, отдавая соединительнотканые трабекулы, богато васкуляризованную сеть сосудов гемомикроциркуляторного русла (ГМЦР), делит ее паренхиму на дольки. Паренхима долек железы представлена структурно-функциональными единицами — фолликулами, выстланными одним слоем тироцитов. Интерфолликулярное пространство заполнено двумя гетерогенными субпопуляциями эпителиоцитов: клетками Аскинази и кальцитониноцитами.

Фолликулы ЩЖ контрольной группы крольчих variabelны по форме, размеру ( $10,3 \pm 0,99$  мкм) и степени наполненности коллоидом (ПНК —  $1,3 \pm 0,18$ ; ПЭИ —  $2,5 \pm 0,31$ ), рисунок ткани железы имеет выраженную мозаичную структуру. Крупные фолликулы, занимающие центральное положение в дольках, овоидной формы, заполнены коллоидом красно-розового цвета со слоистой структурой. В периферической части дольки фолликулы меньшего размера, преимущественно округлой формы, просветы часто запустевшие или содержат небольшое количество бледно окрашенного пенистого коллоида с резорбтивными вакуолями (рис. 1А).

По краям долек отмечается активный фолликулогенез, начинающийся пролиферацией интрафолликулярных малодифференцированных тироцитов и завершающийся перешнуровкой фолликула и образованием двух мелких «дочерних», заполненных однородным коллоидом розового цвета (рис. 1Б). Мозаичность строения щитовидной железы крольчих свидетельствует о гетерохронности процессов, совершающихся как на клеточном (в отдельно взятых тироцитах), так и на фолликулярном уровнях.



**Рис. 1.** Щитовидная железа крольчихи в лактацию

Контрольная группа, гематоксилин Майера и эозин, ув.  $\times 600$  (А);  $\times 1500$  (Б);  
1 — интрафолликулярные тироциты; 2 — ядра эндотелиоцитов гемокапилляров;  
3 — перешнуровка фолликулов; 4 — коллоид; 5 — прекапилляр

Тироциты полиморфны: в крупных центрально расположенных фолликулах имеют преимущественно уплощенную форму ( $2,6 \pm 0,10$  мкм), в их цитоплазме отмечается мелкозернистая дисперсная фаза, ядра просветленные ( $1,47 \pm 0,039$  мкм), эллипсоидной формы (ИДЯ —  $1,27 \pm 0,058$ ; ЯИ —  $1,14 \pm 0,061$ ; ЯЦС —  $0,33 \pm 0,021$ ). Эпителий вновь образованных фолликулов имеет низкопризматическую форму, зернистость цитоплазмы менее выражена, ядра округлые, базофильные, насыщены гранулами гетерохроматина, располагаются в базальной части клеток.

В строме органа артерии и вены располагаются параллельно продольной оси стромального компонента, тогда как артериолы и венулы имеют перпендикулярную ориентацию. Микроциркуляторное русло (капилляры, посткапиллярные венулы) инъецировано (рис. 1 А).

Системный анализ позволил выявить ряд морфофункциональных изменений в ЩЖ.

Так, у крольчих контрольной группы базовая концентрация селена и тиреоидных гормонов находится в достоверно отрицательной взаимосвязи с уровнем ТТГ в сыворотке крови ( $r = -0,89$ ). Сочетание этих факторов инициирует секрецию и выброс в периферическую кровь ТТГ тиреотропоцитами аденогипофиза ( $r = -1$ ).

Диаметр ядра и цитоплазмы тироцита пребывает в значимой отрицательной связи с концентрацией ТТГ в сыворотке крови ( $r = -0,78$ ).

Выявленные взаимосвязи характеризуют завершение предыдущих секреторных циклов тироцитов и выведение продуктов синтеза в коллоид, а также «сдерживание» начала новых синтетических процессов в их ядрах. Экзоцитоз тиреоглобулина из тироцитов сопровождается увеличением диаметра фолликула ( $r = 0,86$ ) и прямо пропорциональным приростом площади долек щитовидной железы ( $r = -0,80$ ).

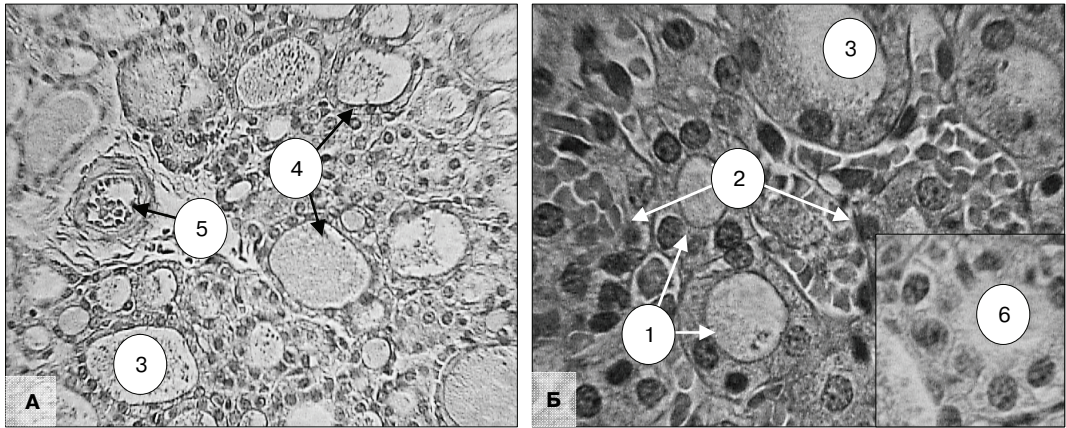
В сложившихся условиях регистрируется специфическая гемодинамика, выражающаяся в вазоконстрикции артериальных (артерия, артериола) и венозных (вены, собирательные и мышечные венулы) сосудов ( $r = -0,83$  и  $-0,83$  соответ-

ственно), тогда как обменное звено ГМЦР (капилляры) имеет тенденцию к вазодилатации ( $r = 0,79$ ), что косвенно свидетельствует об интенсивном функционировании структур гистогематического барьера.

У крольчих первой опытной группы ЩЖ имеет типичное строение, центральная часть долек занята наиболее крупными фолликулами, которые без четко выраженных размерных градаций переходят в периферическую зону.

Мозаичность и гетерохронность ткани железы менее выражена, чем в контроле.

Фолликулы овоидной формы, имеют меньший диаметр в сравнении с контрольной группой ( $8,33 \pm 0,329$  мкм), заполнены коллоидом неоднородной консистенции (ПНК —  $1,09 \pm 0,131$ ; ПЭИ —  $2,2 \pm 0,26$ ), регистрируются базофильно окрашенные зернистые включения (рис. 2А).



**Рис. 2.** Щитовидная железа лактирующих крольчих.

Первая опытная группа, гематоксилин Майера и эозин, ув.  $\times 600$  (А);  $\times 1500$  (Б);  
1 — интрафолликулярные тироциты; 2 — капилляры, наполненные кровью;  
3 — коллоид; 4 — фолликулы; 5 — прекапилляр; 6 — тироциты, дистрофически измененные

Интрафолликулярный эпителий имеет низкопризматическую форму ( $2,49 \pm 0,111$  мкм), ядра светлые ( $1,34 \pm 0,034$  мкм), округлые (ИДЯ —  $1,16 \pm 0,066$ ; ЯИ —  $0,98 \pm 0,067$ ; ЯЦС —  $0,40 \pm 0,104$ ), базально ориентированы. В цитоплазме тироцитов отмечается незначительная зернистость. Выявлены единичные случаи дистрофических изменений эпителия с признаками кариолизиса и вакуолизации цитоплазмы (рис. 2Б).

Обменное звено ГМЦР имеет значительное наполнение кровью (рис. 2Б). Капилляры оплетают фолликулы густой мелкопетлистой сетью. Фолликулогенез, в сравнении с контролем, слабо выражен.

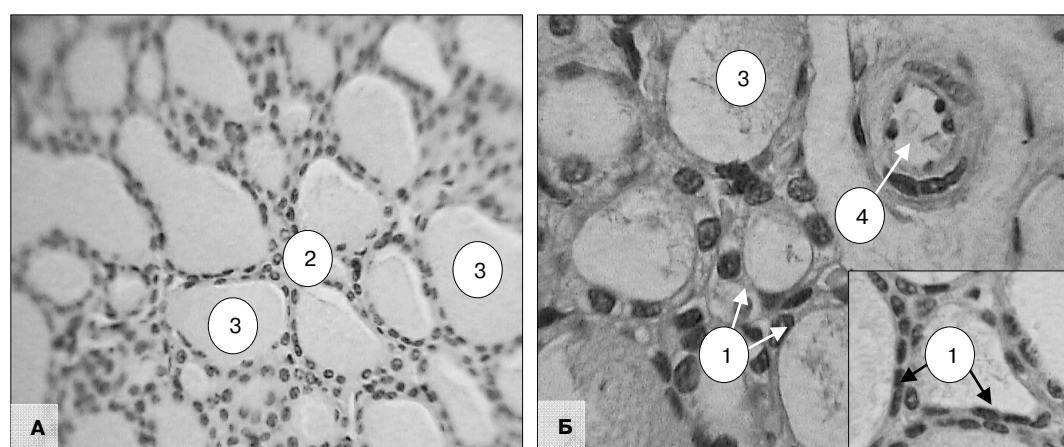
Системный анализ выявил отрицательную взаимосвязь между уровнями селена и ТТГ в сыворотке крови, что свидетельствует об опосредованном ингибирующем действии селена на тиреотропоциты аденогипофиза и выражается в снижении концентрации тиреостимулирующего гормона ( $r = -0,78$ ). Высоко значимая положительная связь между диаметром ядра тироцита и концентрацией селена ( $r = 0,99$ ) позволяет предполагать о механизме «включения» ядерного синтеза. В то же время концентрация ТТГ была в высокодостоверной связи с цитоплазмой тироцита ( $r = 1$ ), что характеризовало тенденцию к уменьшению его объема. Ре-



гистрируемая закономерность по приросту объемов фолликулов ( $r = 0,98$ ) и площадей долек ЩЖ ( $r = 0,99$ ) аналогична таковой в КГ.

Венозное сосудистое русло (собирательная венула) в этот период характеризуется тенденцией к вазодилатации ( $r = -0,87$ ), тогда как артериальные сосуды (артерии, артериолы и прекапилляры) таковой не проявляют ( $r = 0,89$ ). Обменное звено ГМЦР (капилляр и посткапиллярная венула), равно как и в контроле, имеют позитивную гемодинамику ( $r = 0,78$ ), что характеризует интенсивное течение обмена веществ.

У крольчих второй опытной группы фолликулы ЩЖ крупнее, чем в контроле ( $11,39 \pm 1,185$  мкм), однородны по размеру и форме (рис. 3А), заполнены зернистым коллоидом бледно-розового цвета, местами отмечаются резорбтивные вакуоли (ПНК —  $2,08 \pm 0,234$ ; ПЭИ —  $4,2 \pm 0,46$ ).



**Рис. 3.** Щитовидная железа лактирующих крольчих.

Вторая опытная группа, гематоксилин Майера и эозин, ув.  $\times 600$  (А);  $\times 1500$  (Б);  
1 — интрафолликулярные тироциты; 2 — фолликулы; 3 — коллоид;  
4 — прекапилляр

Форма фолликулярного эпителия вариабельна (рис. 3Б), от низкопризматической до уплощенной ( $2,36 \pm 0,072$  мкм), базальная мембрана и гликокаликс четко очерчены. Ядра эллипсоидной, реже сферической формы ( $1,44 \pm 0,041$  мкм), с участками просветления в их центральной части (ИДЯ —  $1,38 \pm 0,069$ ; ЯИ —  $1,09 \pm 0,062$ ; ЯЦС —  $0,38 \pm 0,039$ ). Обменное звено ГМЦР запустевшее (рис. 3Б).

При анализе полученных парных коррелятов второй опытной группы выявлена высокодостоверная отрицательная взаимосвязь между концентрациями селена и ТТГ в крови ( $r = -0,99$ ).

Возросшая концентрация селена опосредованно индуцирует ядерный синтез ( $r = 0,85$ ) и секрецию тиреоглобулина ( $r = -0,89$ ), о чем свидетельствует рост объема ядра и цитоплазмы тироцита.

Активная секреция последних вызвала увеличение количества коллоида, что характеризовало увеличение объема фолликулов ( $r = 0,90$ ) и прямо пропорциональный рост удельной площади долек паренхимы ЩЖ ( $r = 0,99$ ).

Венозное звено (вены, мышечные венулы) и артериолы ЩЖ характеризуются потенцией к вазодилатации ( $r = 0,90$  и  $r = 0,92$  соответственно), тогда как артерии, прекапилляры и капилляры не проявляют склонности к ней ( $r = 0,84$ ).

По результатам морфобиохимических исследований крови всех групп животных отклонений от общепринятой для кроликов нормы не выявлено (табл. 1).

Таблица 1

**Морфобиохимические показатели крови крольчих**

Показатели	Контроль	«Е-селен»	«Селенолин®»
Гемоглобин, г/л	104,0 ± 2,0	110,0 ± 3,0*	116,0 ± 2,0*
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	5,1 ± 0,07	5,2 ± 0,03*	5,5 ± 0,12*
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	8,5 ± 0,07	8,6 ± 0,07*	9,3 ± 0,02*
Общий белок, г/л	71,7 ± 0,43	74,6 ± 0,80**	74,3 ± 0,25**
Альбумин, %	45,4 ± 0,06	47,7 ± 0,60**	48,3 ± 0,83**
α-глобулин, %	16,1 ± 0,06	13,42 ± 0,6*	13,13 ± 0,055**
β-глобулин, %	19,7 ± 0,04	20,9 ± 0,06**	21,7 ± 0,03**
γ-глобулин, %	18,8 ± 0,02	18,98 ± 0,143*	18,87 ± 0,335*
АсАТ, ммоль/л	0,48 ± 0,025	0,23 ± 0,027*	0,24 ± 0,015**
АлАТ, ммоль/л	0,5 ± 0,01	0,34 ± 0,025*	0,37 ± 0,013*

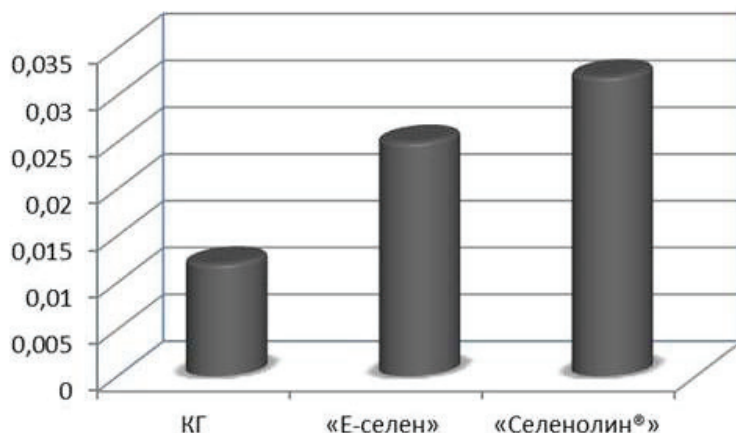
Примечание: \* —  $p \leq 0,05$ ; \*\* —  $p \leq 0,001$ .

В опытных группах выявлен стимулирующий гемопозитический эффект препаратов «Е-селен» и «Селенолин®», выражающийся в увеличении концентрации гемоглобина и количества эритроцитов на единицу объема крови. Наибольшим эритро- и лейкоцитопозитическим эффектом обладает препарат «Селенолин®», так, в сравнении с КГ количество эритроцитов возросло на 7,84%, а лейкоцитов — на 9,41%. Также значимо влияние селеносодержащих препаратов на пластический обмен веществ в организме, характеризующееся увеличением общего белка и альбумина на 3,81% и 5,69% соответственно.

Используемые препараты не оказали токсического действия на организм лактирующих крольчих и не вызывали деструктивных изменений в паренхиме печени (АлАТ —  $0,23 \pm 0,021$ ) и миокарде (АсАТ —  $0,35 \pm 0,019$ ).

Гипофизарную регуляцию синтеза тиреоидных гормонов характеризует ЦНИ — отношение суммы концентраций Т<sub>4</sub> и Т<sub>3</sub> к концентрации ТТГ в сыворотке крови. У крольчих первой и второй опытных групп отмечается рост ЦНИ, прямо пропорциональный остаточным концентрациям селена в сыворотке крови (рис. 4). Так, ЦНИ крольчих первой опытной группы составляет  $196,1 \pm 6,35$ , что на 218,34% превосходит аналогичный показатель в контрольной группе и уступает второй опытной группе ( $231,1 \pm 19,37$ ) на 156,82%. Возрастание ЦНИ в опытных группах косвенно свидетельствовало о синтезе и активном выбросе тиреоидных гормонов из ЩЖ.

Роль гипофизарной регуляции функции ЩЖ при введении препаратов селена нормализуется, что выражается в снижении концентрации ТТГ в крови первой и второй опытных групп крольчих на 50% и 54% соответственно. При этом отмечается динамичный рост концентраций тиреоидных гормонов, преимущественно за счет Т<sub>4</sub>, во второй опытной группе более чем в два раза, тогда как в первой группе рост этого показателя несколько ниже и составляет 70% по отношению к КГ (табл. 2).



**Рис. 4.** Концентрация селена в сыворотке крови лактирующих крольчих (мкг/мл)

Таблица 2

**Гормональный статус крольчих контрольной и опытных групп**

Показатели	Контроль	«Е-селен»	«Селенолин®»
ТТГ, мкМЕ/мл	0,41 ± 0,005	0,20 ± 0,005*	0,22 ± 0,033**
T <sub>4</sub> , мкМЕ/мл	22,43 ± 0,176	37,85 ± 0,250**	45,5 ± 0,50**
T <sub>3</sub> , мкМЕ/мл	3,13 ± 0,088	3,55 ± 0,085*	3,38 ± 0,115*

Примечание: \* —  $p \leq 0,05$ ; \*\* —  $p \leq 0,001$ .

Таким образом, селенсодержащие препараты вне зависимости от природы действующего начала оказывают позитивное воздействие на пластический обмен, гемо- и лимфопоз, усиливают конверсию T<sub>4</sub> → T<sub>3</sub> в тканях, опосредованно ингибируя тиреотропциты аденогипофиза, что ведет к понижению концентрации ТТГ в крови.

Неорганический селен тормозит митотическую активность тироцитов, избирательно инициирует ядерный синтез, ускоряет первую (выведение тиреоглобулина в полость фолликулов) и вторую (выделение гормонов в МЦР) фазы секреторного цикла, в связи с чем наблюдается гетерохронный характер функционирования ЩЖ, что характеризует нестабильность и напряженность тиреоидной функции. Органический селен активизирует секреторную деятельность тироцитов в полной мере, что позволяет реализовать депонирующую функцию фолликулов ЩЖ. Секреторные процессы носят относительно синхронный характер, что позволяет говорить о стабильности функционирования железы.

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что для поддержания эутиреоза в период лактации высоко значение обеспеченности крольчих селеном. Препараты «Е-селен» и «Селенолин®» вызывают физиологически обусловленные функциональные и органические изменения в ЩЖ, что позволяет реализовать тиреоидный гомеостаз.



## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Абрамова Л.Л., Меерзон Т.И. Функциональная морфология молочной железы собак. — Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2008.
- [2] Гмошинский И.В., Мазо В.К., Тутельян В.А., Хотимченко С.А. Микроэлемент селен: роль в процессах жизнедеятельности // Экология моря. — 2000. — № 54. — С. 5—19.
- [3] Кулимбетов М.Т., Рашитов М.М., Саатов Т.С. Процессы адаптации тиреоидного статуса крыс разного возраста в условиях хронического дефицита йода в питании // Міжнародний ендокринологічний журнал. — 2009. — № 2. — С. 33—37.
- [4] Кубарко А.И., Yamashita S. Щитовидная железа: Фундаментальные аспекты. — Минск—Нагасаки, 1998.
- [5] Мамцев А.Н., Байматов В.Н., Каюмов Ф.А. и др. Нарушение периферического кровообращения при экспериментальной тиреоидной патологии // Достижения науки и техники АПК. — 2007. — № 12. — С. 39—41.
- [6] Мирошников С.А., Бурцева Т.И., Голубкина Н.А. и др. Гигиеническая оценка селенового статуса Оренбургского региона // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2008. — № 12. — С. 95—98.
- [7] Мурох В.И., Коломиец Н.Д., Петрова В.С. и др. Роль селена в организме животного и человека // Вести Национальной академии наук Беларуси. — 2009. — № 3. — С. 99—105.
- [8] Терешин А.Т., Грязюкова Л.А., Лагунов Б.И. Клинико-гормональные взаимоотношения при аутоиммунном тиреоидите у женщин с нарушением репродуктивной функции // Вестник новых медицинских технологий. — 2010. — Т. XVII. — № 1. — С. 184—187.
- [9] Теплый Д.Л., Ясенявская А.Л., Кобзева Н.В. Функциональная взаимосвязь тиреоидной функции свободнорадикальных процессов на разных этапах онтогенеза // Естественные науки. — 2008. — № 1. — С. 49—54.
- [10] Anipko V.V., Maryakhina V.S., Abramova L.L. Definition of selenium concentrations change in a blood after application of selenium preparations by fluorometric technique. — «Topic problem of biophotonics». — III international symposium, 16—22 July, 2011, St-Peterburg — Nizhny Novgorod, Russia, 2011. — P. 77—78.
- [11] Neepa Y. Choksi et al. Role of Thyroid Hormones in Human and Laboratory Animal Reproductive Health // Defects Research (Part B). — 2003. — P. 479—491.

## MICROMORPHOLOGY AND ENDOCRINE FUNCTION THYROID GLAND LACTATING FEMALE RABBITS AT ENDOGENOUS INTRODUCTION OF VARIOUS FORMS OF SELENIUM

I.V. Chekurov, L.L. Abramova

Department of morphology, physiology and pathology  
Orenburg State Agrarian University  
Chelyskincev str., 18, Orenburg, Russia, 460795

The results of an experimental study of the effect of endogenous introduction of various forms of selenium on the morphology and endocrine function of the thyroid glands of lactating rabbits are submitted in the article.

**Key words:** rabbit females, thyroid gland, lactation, «E-selenium», «Selenolin®».