

# МОРФОЛОГИЯ И ОНТОГЕНЕЗ ЖИВОТНЫХ

## ВЛИЯНИЕ ЭКСТИРПАЦИИ КОПЧИКОВЫХ ЖЕЛЕЗ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ НАТРИЯ И КАЛИЯ В КРОВИ КУР, ПЕРЕПЕЛОВ И МУСКУСНЫХ УТОК В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

А.Л. Выставной, А.Я. Рябиков

Кафедра кормления, физиологии сельскохозяйственных животных  
и общей биологии зооинженерного факультета  
Институт ветеринарной медицины  
Омский государственный аграрный университет  
*ул. Октябрьская, 92, Омск, Россия, 644122*

В статье представлены результаты исследований концентрации натрия и калия в крови кур, перепелов и мускусных уток в зависимости от функции копчиковых желез. Получены результаты, которые позволяют сделать вывод о том, что экстирпация копчиковых желез, как полная, так и частичная, сказывается на количестве натрия и калия в крови. Получены данные о влиянии экстирпации копчиковых желез на изменение состава микрофлоры кожи птиц. При этом необходимо отметить сходность заключений о влиянии микрофлоры кожи на обменные процессы у человека. Таким образом, анализируя полученные данные, следует сделать вывод о влиянии секрета копчиковых желез на микрофлору покровных тканей птиц, от которой, в свою очередь, зависит обмен веществ птицы. Степень проявлений влияния удаления копчиковых желез зависит от вида птицы.

**Ключевые слова:** копчиковые железы, секрет желез, куры, перепела, мускусные утки.

Функция копчиковых желез птиц до настоящего времени остается малоизученной. Большинство литературных источников, касающихся функции копчиковых желез, указывают на то, что выделяемый данными железами жироподобный секрет птицы клювом распределяют по всему оперению, благодаря чему перо становится более эластичным и меньше намокает [1; 6]. Однако, по нашему мнению, функция желез и их секрета имеет значительно большее значение для организма птиц.

Натрий является основным катионом внеклеточной жидкости. Концентрация натрия в плазме примерно равна концентрации его во внеклеточной жидкости. В сыворотке крови он находится в виде свободных ионов, а в тканях — в виде солей.

Соли натрия животных кормов и добавок легко растворяются и быстро всасываются в кишечнике: 75% их всасываются уже через 10 минут после введения, а через час — 95%. Всосавшийся натрий поступает в печень, где входит в соединение с белками и органическими кислотами, частично включается в желчь в виде

натриевых солей желчных кислот. Значительная часть всосавшегося натрия задерживается в тканях, около 20—30% общего количества — в костях (необмениваемый натрий). Обмениваемый натрий содержится главным образом во внеклеточной жидкости и лишь частично в костях [6].

Основное количество натрия выводится из организма через почки с мочой. Часть натрия выделяется с кишечным соком и через стенку кишечника. Обмен натрия в организме контролируется нервной системой, железами внутренней секреции, в частности, гормонами надпочечников (альдостероном, дезоксикортикостероном).

Натрий необходим для построения тканей растущего организма. По данным лаборатории ТСХА, содержание натрия в теле цыплят бройлеров в возрасте 1, 10, 30, 50 и 65 дней составило соответственно 1487, 1204, 1108, 1020 и 1056 мг/кг свежей ткани [3].

У кур в предкладковый период количество натрия и хлора в теле снова возрастает [3]. Ионы натрия (вместе с ионами калия) оказывают влияние на возбудимость нервной системы, скелетных мышц, сердца. Натрий участвует в нейтрализации кислот, поддерживает осмотическое давление, тесно связан с обменом воды в организме. Хлористый натрий служит материалом для образования соляной кислоты желудочного сока. Повышение содержания натрия в крови и во внеклеточной жидкости вызывает жажду и усиление выделения антидиуретического гормона, что способствует задержке воды в тканях. При недостатке натрия у кур снижаются яйценоскость и использование питательных веществ, появляется расклев (каннибализм), особенно при содержании птиц на кукурузном рационе. У растущего молодняка при недостатке натрия задерживается рост, увеличиваются надпочечники [6].

По данным ряда авторов, взрослые куры способны переносить добавление до 20% поваренной соли в питьевую воду [2]. Длительное выпаивание раствора в такой концентрации может привести к расстройству функции кишечника.

Калий в виде солей содержится главным образом в клетках организма. Основным депо калия является мышечная ткань. В плазме крови содержится до 20 мг% калия, в эритроцитах больше [6]. Общее содержание калия в теле взрослых кур составляет 5 граммов. У цыплят с конца первой недели жизни содержание калия в тушках также возрастает пропорционально их массе.

Калия в плазме крови кур содержится 5,5 мэкв/л, в эритроцитах — 116 мэкв/л, в цельной крови — 45 мэкв/л [4].

В костной ткани концентрация калия невелика и подвержена значительным видовым и индивидуальным колебаниям.

Возрастные изменения концентрации калия отчасти объясняются усилением минерализации костей, когда богатая клетками хрящевая ткань замещается костным веществом. Так, содержание калия в сухих обезжиренных костях цыплят-бройлеров в возрасте 1 дня составляет: в большеберцовой кости — 1,01%, в грудной — 1,64% и в коракоидной кости — 1,07%. С возрастом процентное содержание калия в костях снижается. Так, содержание калия в грудной кости цыплят-бройлеров в возрасте 10, 30, 50, 65 дней составляет соответственно 1,14%, 0,58%, 0,54%, 0,45% [3].

Карбонаты и хлориды калия, а также калиевые соли органических кислот, содержащиеся в растительных кормах, хорошо растворимы и легко извлекаются из кормов в пищеварительном тракте. Калий всасывается во всех отделах пищеварительного тракта, по-видимому, путем диффузии, вследствие снижения в крови его концентрации.

Калий участвует в поддержании кислотно-щелочного равновесия и осмотического давления, а также в метаболических процессах, происходящих в клетке (особенно в обмене углеводов через активизацию АТФ). Калий является кофактором фермента, осуществляющего перенос фосфатной группы с АТФ на пировиноградную кислоту и, вероятно, активизирует ряд других ферментов внутриклеточного метаболизма.

Соли калия в небольшой концентрации снижают частоту и амплитуду сердечных сокращений, избыток их вызывает остановку сердца в фазе диастолы. С участием ионов калия, содержащихся в эритроцитах, осуществляется перенос кислорода и углекислого газа гемоглобином. Калий, по-видимому, имеет непосредственное отношение и к процессам синтеза белков [3].

Основной механизм, определяющий гомеостаз калия в организме, реализуется на уровне почек. В его регуляции принимают участие минералокортикоиды: альдостерон и дезоксикортикостерон. Выводя избыток ионов калия через почки, регуляторные механизмы поддерживают постоянное соотношение Na и K во внеклеточных жидкостях организма.

При недостатке в рационе калия ухудшается рост и развитие птицы, наблюдается мышечная слабость, атония кишечника, экскреция большого количества уратов, увеличивается падеж [2].

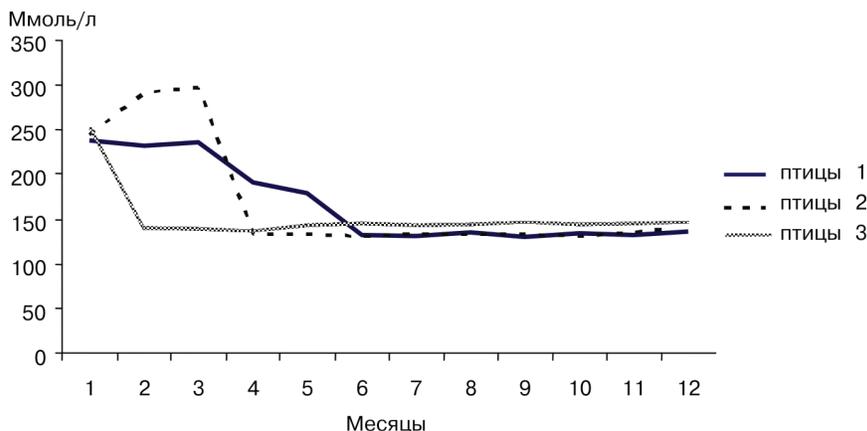
Целью настоящей работы явилось изучение влияния экстирпации копчиковых желез на концентрацию натрия и калия в крови у кур, мускусных уток и перепелов в возрастном аспекте.

**Материалы и методы исследований.** Дана научно-исследовательская работа проводилась в лаборатории кафедры нормальной и патологической физиологии ИВМ ОмГАУ. Для исследования функции копчиковых желез у кур, перепелов и мускусных уток мы производили удаление оперативным путем одной или обеих долей. Исследования проводились на птицах с месячного возраста до года. Для этого были созданы три группы кур, три группы японских перепелов и три группы мускусных уток. Первая группа — интактные птицы, вторая — птицы с удаленной одной копчиковой железой, третья группа — птицы, у которых удалены обе копчиковые железы. Кур и мускусных уток содержали напольно в вольерах, кормили зерносмесью. Птиц содержали отдельно в равноценных условиях и кормили одинаково. Перепелов содержали в клетках, кормили дробленой зерносмесью. Удаление копчиковых желез проводили хирургически по собственной методике (патент на изобретение № 2336847). Взятие крови для морфологических и биохимических исследований проводили утром до кормления птиц. Кровь брали стерильной иглой из крыловой вены и стабилизировали гепарином, исследовали по общепринятым методикам.

**Результаты исследований.** Проведенные исследования по определению уровня натрия и калия в сыворотке крови кур, мускусных уток и перепелов по-

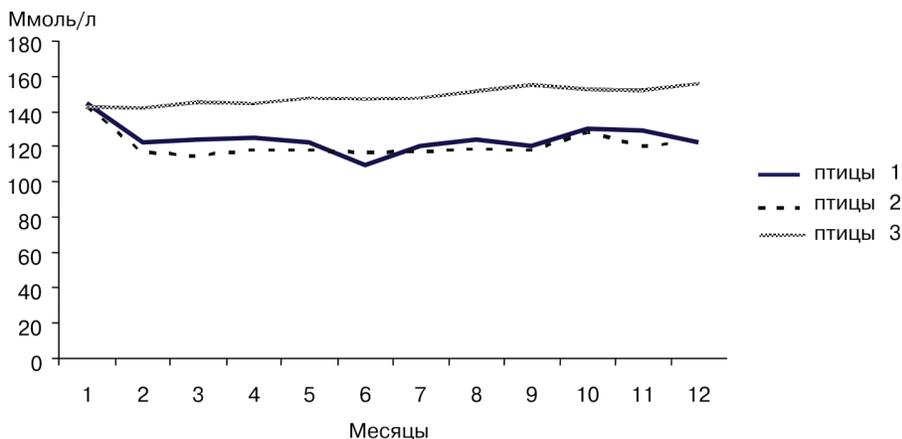
зволили выявить некоторые изменения его концентрации непосредственно после экстирпации копчиковой железы.

У кур третьей группы наблюдались стойкие достоверные отличия концентрации натрия в крови с двухмесячного возраста до года в пределах от  $136,00 \pm 2,87$  до  $146,00 \pm 3,15$  ммоль/л при  $p < 0,05$  (рис. 1): у птиц контрольной группы концентрация натрия крови колебалась в пределах от  $129,50 \pm 2,29$  до  $235,90 \pm 3,30$  ммоль/л. У птиц второй группы достоверные отличия ( $p < 0,05$ ) сохранялись только в течение четырех месяцев после экстирпации железы, концентрация натрия в крови колебалась в пределах от  $129,50 \pm 2,73$  до  $296,80 \pm 4,27$  ммоль/л.



**Рис. 1.** Концентрация натрия в крови (ммоль/л) у кур в зависимости от функции копчиковой железы

У перепелов третьей группы наблюдались стойкие достоверные отличия концентрации натрия в крови с двухмесячного возраста до года в пределах от  $141,50 \pm 2,36$  до  $155,50 \pm 2,29$  ммоль/л при  $p < 0,05$  (рис. 2): у птиц контрольной группы концентрация натрия в крови колебалась в пределах от  $109,50 \pm 2,17$  до  $130,50 \pm 2,17$  ммоль/л. У птиц второй группы достоверные отличия ( $p < 0,05$ ) сохранялись только со второго по третий месяц после экстирпации железы, концентрация натрия в крови колебалась в пределах от  $114,50 \pm 2,73$  до  $127,50 \pm 2,14$  ммоль/л.



**Рис. 2.** Концентрация натрия в крови (ммоль/л) у перепелов в зависимости от функции копчиковой железы

У мускусных уток третьей группы наблюдались стойкие достоверные отличия концентрации натрия в крови с двухмесячного до девятимесячного возраста в пределах от  $88,50 \pm 2,48$  до  $108,00 \pm 3,09$  ммоль/л при  $p < 0,05$  (рис. 3): у птиц контрольной группы концентрация натрия в крови колебалась в пределах от  $107,50 \pm 2,27$  до  $121,50 \pm 2,12$  ммоль/л. У птиц второй группы достоверные отличия ( $p < 0,05$ ) сохранялась только со второго по третий месяц после экстирпации железы, концентрация натрия в крови колебалась в пределах от  $105,50 \pm 2,52$  до  $159,50 \pm 3,20$  ммоль/л.

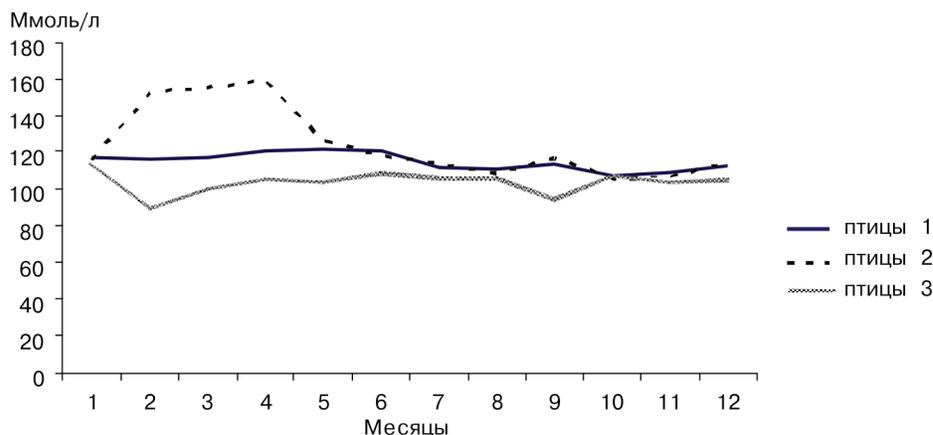


Рис. 3. Концентрация натрия в крови (ммоль/л) у мускусных уток в зависимости от функции копчиковой железы

У кур третьей группы наблюдались стойкие достоверные отличия концентрации калия в крови с двухмесячного возраста до года в пределах от  $4,94 \pm 0,16$  до  $5,58 \pm 0,07$  ммоль/л при  $p < 0,05$  (рис. 4): у птиц контрольной группы концентрация калия крови колебалась в пределах от  $3,99 \pm 0,09$  до  $8,30 \pm 0,08$  ммоль/л. У птиц второй группы достоверные отличия ( $p < 0,05$ ) сохранялись только с седьмого месяца до года после экстирпации копчиковой железы, концентрация калия в крови колебалась в пределах от  $4,01 \pm 0,07$  до  $8,05 \pm 0,09$  ммоль/л.

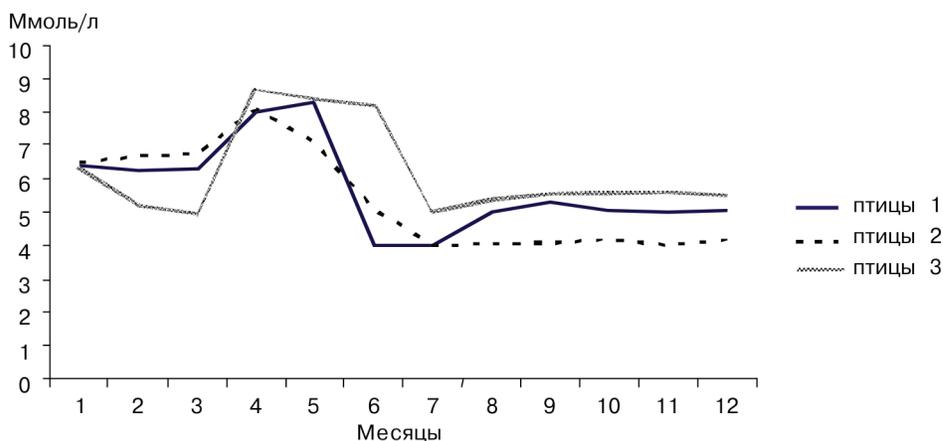
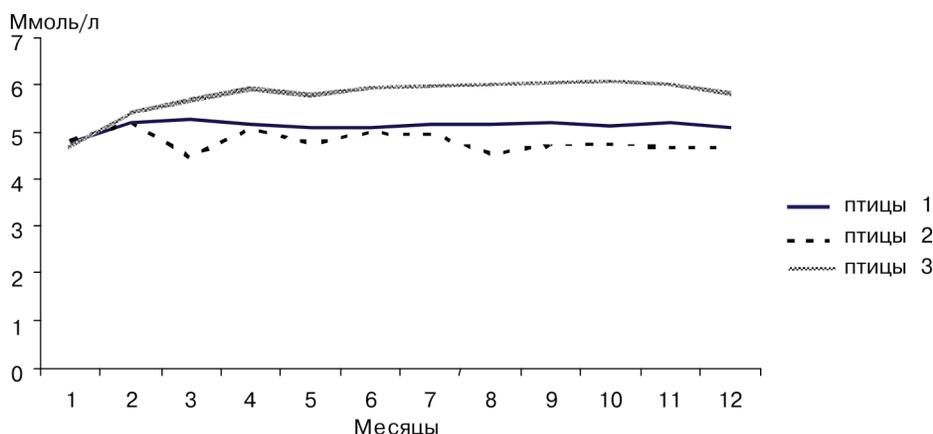


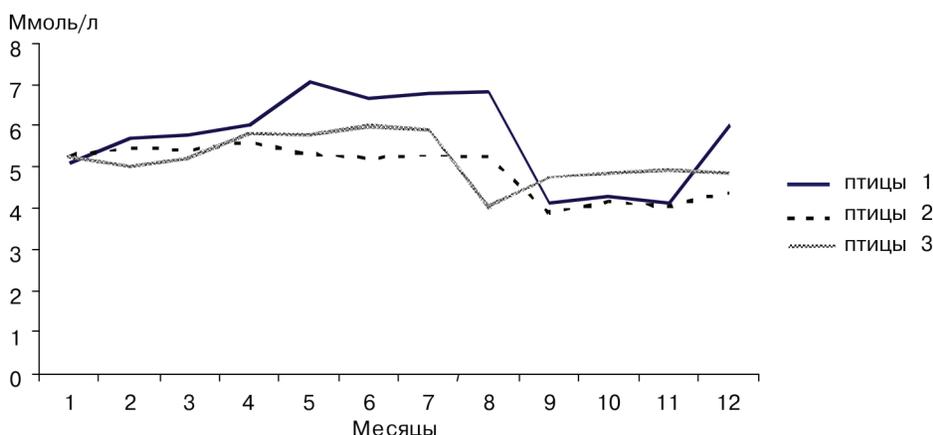
Рис. 4. Концентрация калия в крови (ммоль/л) у кур в зависимости от функции копчиковой железы

У перепелов третьей группы наблюдались стойкие достоверные отличия концентрации калия в крови с трехмесячного возраста до года в пределах от  $5,39 \pm 0,07$  до  $6,05 \pm 0,07$  ммоль/л при  $p < 0,05$  (рис. 5): у птиц контрольной группы концентрация калия в крови колебалась в пределах от  $5,08 \pm 0,08$  до  $5,25 \pm 0,08$  ммоль/л. У птиц второй группы достоверные отличия ( $p < 0,05$ ) сохранялись только с восьмого месяца жизни до года после экстирпации копчиковой железы, концентрация калия в крови колебалась в пределах от  $4,46 \pm 0,16$  до  $5,20 \pm 0,11$  ммоль/л.



**Рис. 5.** Концентрация калия в крови (ммоль/л) у перепелов в зависимости от функции копчиковой железы

У мускусных уток третьей группы наблюдались стойкие достоверные отличия концентрации калия в крови с пятимесячного возраста до года в пределах от  $4,02 \pm 0,09$  до  $5,98 \pm 0,08$  ммоль/л при  $p < 0,05$  (рис. 6): у птиц контрольной группы концентрация калия в крови колебалась в пределах от  $4,10 \pm 0,06$  до  $7,08 \pm 0,13$  ммоль/л. У птиц второй группы достоверные отличия ( $p < 0,05$ ) сохранялись только со второго по девятый месяц жизни после экстирпации копчиковой железы, концентрация калия в крови колебалась в пределах от  $3,89 \pm 0,11$  до  $5,56 \pm 0,06$  ммоль/л.



**Рис. 6.** Концентрация калия в крови (ммоль/л) у мускусных уток в зависимости от функции копчиковой железы

## **Выводы**

1. Экстирпация копчиковых желез, как полная, так и частичная, сказывается на концентрации натрия и калия крови. Однако достоверные отличия по сравнению с первой — интактной — группой последовательно наблюдались только у птиц третьей группы — с полным удалением копчиковых желез, и это было характерно для всех трех испытываемых видов птиц.

2. Нами получены данные о влиянии экстирпации копчиковых желез на изменение состава микрофлоры кожи птиц [5]. При этом необходимо отметить сходность заключений о влиянии микрофлоры кожи на обменные процессы у человека [7]. Таким образом, анализируя полученные данные, следует сделать вывод о влиянии секрета копчиковых желез на микрофлору покровных тканей птиц, от которой, в свою очередь, зависит обмен веществ птицы. Степень проявлений влияния удаления копчиковых желез зависит от вида птицы.

## **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] *Басихес И.Е., Рудометов О.А.* Птицы в нашем доме. — Минск: Ураджай, 1994.
- [2] *Бессарабов Б.Ф., Обухов Л.Н., Шильман И.Д.* Методы контроля и профилактики незаразных болезней птиц. — М.: Росагропромиздат, 1988.
- [3] *Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т.* Минеральное питание сельскохозяйственной птицы. — М.: Колос, 1979.
- [4] *Георгиевский В.И.* Минеральное питание сельскохозяйственной птицы. — М.: Колос, 1970.
- [5] *Выставной А.Л.* Влияние секрета копчиковых желез на состав микрофлоры кожи кур и мускусных уток // *Ветеринария и кормление* — 2008. — № 3. — С. 16—17.
- [6] *Селянский В.М.* Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы: учебное пособие для вузов. — М.: Агропромиздат, 1986.
- [7] *Шендеров Б.А.* Медицинская микробная экология и функциональное питание. — Т. 1: Микрофлора человека и животных и ее функция. — М.: Грантъ, 1998.

## **EFFECT OF GLL. UROPIGEI EXTERPATION ON AGE-DEPENENT CONCENTRACION LEVEL OF SODIUM AND KALIUM IN BLOOD IN HENS, QUAILS AND MUSKOVY DUCKS**

**A.L. Vystavnoy, A.J. Rjabikov**

Chair of Feeding, Physiology of Farm Livestock and General Biology,  
Department of Zootechnical sciences  
Institute of Veterinary Medicine of Omsk State Agricultural University  
*Oktjabrskaya str., 92, Omsk, Russia, 644122*

The article gives the latests results of modern studies of sodium and kalium concentration level in blood in hens, quails and Muscovy ducks depending on gll. Uropigei functioning. The results of researches allow to conclude that both complete and partial excision of oil glands effect on sodium and kalium content in blood as well as skin microflora composition. It's necessary to mark the correlation between skin microflora composition and metabolic processes in humans. Thus, having analysed the data the A.A. point out the influence of gll. Uropigei secretion on outer tissue microflora in fowl which effect on metabolic processes. There is a correlation between changes picture after oil gland exterpation and fowl species.

**Key words:** gll. Uropigei, glandular secretion, hens, quails, Muscovy ducks.