

ЗООЛОГИЯ

УДК 599—147.8:599—116—14:599—14

© 1993 г. В. Е. СОКОЛОВ, Н. Ю. ФЕОКТИСТОВА, Н. Ю. ВАСИЛЬЕВА

ОНТОГЕНЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕШОЧКОВ В УСТЬЕ
ЗАЩЕЧНЫХ МЕШКОВ ХОМЯЧКА КЭМПБЕЛЛА
(*PHODOPUS CAMPBELLI* THOMAS, 1905) И ДЖУНГАРСКОГО
ХОМЯЧКА (*PHODOPUS SUNGORUS* PALLAS, 1773):
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

В статье приводятся результаты изучения динамики показателей функциональной активности недавно описанных у *Phodopus sungorus* и *Ph. campbelli* дополнительных мешочков (ДМ) у устья защечных мешков детенышей 1-го мес жизни и взрослых особей. Наиболее интенсивный рост ДМ и возрастание их секреторной активности приходится на вторую декаду 1-го мес жизни детенышей и совпадают с переходом на самостоятельное питание твердыми кормами. Хотя половые различия в массе ДМ и количестве продуцируемого ими секрета отсутствуют, динамика роста ДМ различается у самцов и самок. При этом стабилизация основных показателей функциональной активности ДМ — относительных значений из массы и количества секрета — до уровня, характерного для взрослых особей, происходит у самок несколько раньше, чем у самцов. У взрослых особей обоих видов также отсутствуют половые различия по анализируемым показателям, однако у размножающихся самок отмечено значительное возрастание как абсолютных, так и относительных значений массы ДМ и их секрета. В целом полученные данные хорошо согласуются с результатами проведенных ранее исследований (Васильева, Феоктистова, 1993), в которых показана важная роль секрета ДМ в обеспечении выживания, нормального роста и развития детенышей 1-го мес жизни хомячка Кэмпбелла. Очевидно, что описанная динамика функциональной активности ДМ в онтогенезе отражает реальные потребности в секрете детенышей раннего возраста, а ее возрастание у лактирующих самок может рассматриваться как функциональная адаптация, компенсирующая недостаток секрета.

Два вида хомячков рода *Phodopus* — хомячок Кэмпбелла (*Ph. campbelli*) и джунгарский (*Ph. sungorus*) — имеют специфические образования в углах рта, не характерные для других представителей *Cricetinae* Старого света (Соколов и др., 1991). Впервые эти структуры были отмечены у джунгарского хомячка, и на основании внешнего строения были названы железами в углах рта (Krischke, 1986). Гистологическое изучение аналогичных структур, проведенное на близком виде — хомячке Кэмпбелла (Соколов и др., 1991), показало, что они представляют собой мешочки, расположенные в углах рта между тканями щеки и защечного мешка. Их внутренняя стенка образована кожным эпителием, имеющим ряд специфических особенностей, а внешняя — соединительной тканью и мышечными волокнами. Отмеченные черты строения и локализации дали основание назвать изучаемые анатомические образования дополнительными мешочками (ДМ) в устье защечных мешков (Соколов и др., 1991).

В отличие от многих специфических кожных желез, и в частности среднебрюшной железы у хомячка Кэмпбелла (Соколов и др., 1987, 1990), ДМ появляются и начинают функционировать у детенышей обоих полов в раннем постнатальном онтогенезе, а в их строении и функциональной активности не отмечается половой диморфизм (Соколов и др., 1991).

Очевидно, секретоподобное содержимое ДМ, которое для простоты изложения мы будем (хотя это и не совсем корректно) называть секретом, выполняет несколько функций. Экспериментами, проведенными на джунгарском хомячке, показано, что секрет ДМ может нести информацию о социальном ранге особи

(Krischke, 1986). На секрет в обеспечении (Васильева, Феоктистова, 1993) ДМ приводит к развитию энтероколита и гибели животных в росте и стресса, и подавления болеваний и возраста ходятся на начало с декаду 1-го мес жизни зываются детеныши-сиделителей или сибсов эсанной патологии и не. Полученные результаты в отношении морфофункционального обеспечения детенышей.

Целью настоящего исследования было проведение анализа ДМ у хомячка Кэмпбелла и у взрослых особей.

Работа проведена (особи-основатели коллунгарского хомячка (осподдерживаемых в ввенном освещении 14из свежих овощей, м

Хомячков содержали использовали древес

Для определения анализа значения м после оперативного у (Соколов и др., 1991) детенышей обоих в возрасте 4—5 мес, размножающихся на 10—15 дней и выра

Статистическую о Стьюдента (Лакин,

Путем сканирующ животных, определя твердую пищу, а т детенышами секрета факт проявления да количественной ее о

Зачатки ДМ зам расположены под У джунгарского хом рождения. В 7-днев 9 дней у детенышей

(Krischke, 1986). На хомячке Кэмпбелла установлена чрезвычайно важная роль секрета в обеспечении выживания и нормального роста и развития детенышей (Васильева, Феоктистова, 1993). Лишение последних возможности получать секрет ДМ приводит к развитию у них симптомов, характерных для неспецифического энтероколита и гибели значительной части особей на фоне ярко выраженного отставания в росте и развитии при выраженных признаках физиологического стресса и подавления активности иммунной системы. Максимальное число заболеваний и возрастание смертности детенышей на фоне лишения секрета приходится на начало стабильного потребления твердых кормов, т. е. во вторую декаду 1-го мес жизни, и особенно чувствительными к дефициту секрета оказываются детеныши-самцы. Получение секрета ДМ естественным путем от родителей или сибсов эффективно предотвращает развитие у детенышей вышеописанной патологии и нормализует рост и развитие (Васильева, Феоктистова, 1993). Полученные результаты дали основание для предположения о возможном существовании морфофункциональных адаптаций ДМ, направленных на максимальное обеспечение детенышей секретом в критические периоды постнатального развития.

Целью настоящего исследования была проверка этого предположения, для чего был проведен анализ изменчивости показателей функциональной активности ДМ у хомячка Кэмпбелла и джунгарского хомячка в постнатальном онтогенезе и у взрослых особей в разные стадии репродуктивного цикла.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Работа проведена на лабораторных аутбредных линиях хомячка Кэмпбелла (особи-основатели которой были пойманы на северо-востоке Монголии) и джунгарского хомячка (особи-основатели были пойманы в Новосибирской области), поддерживаемых в виварии ИЭМЭЖ РАН. Животных содержали при искусственном освещении 14 С : 10 Т и температуре воздуха $20 \pm 2^\circ$. Корм, состоящий из свежих овощей, мяса, зерна и хлеба, животные получали в избытке.

Хомячков содержали в аквариумах размером 40×19×24 см, в качестве подстилки использовали древесные опилки.

Для определения функциональной активности ДМ использовали удобные для анализа значения массы ДМ и их содержимого, которые определяли сразу же после оперативного унилатерального удаления ДМ по методике, описанной ранее (Соколов и др., 1991). Определение массы ДМ и их содержимого проводили у детенышей обоих видов в возрасте 10, 20 и 30 дней. Взрослых животных в возрасте 4—5 мес, использованных для анализа этих показателей, брали из размножающихся пар, имевших к моменту операции детенышей в возрасте 10—15 дней и вырастивших по крайней мере еще один выводок. Животных контрольной группы брали из пар, не имевших детенышей.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием *t*-критерия Стьюдента (Лакин, 1973).

Путем сканирующих наблюдений, проводимых в разные периоды активности животных, определяли возраст, в котором детеныши начинают употреблять твердую пищу, а также поведение, связанное с возможным употреблением детенышами секрета ДМ других членов семейной группы. Регистрировали лишь факт проявления данной формы поведения по разным возрастным периодам без количественной ее оценки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Зачатки ДМ заметны уже в 5-дневном возрасте у хомячка Кэмпбелла в виде расположенных под кожей в углах рта белых пятнышек диаметром около 1 мм. У джунгарского хомячка ДМ появляются несколько позже — на 8-й день после рождения. В 7-дневном возрасте у детенышей хомячка Кэмпбелла и в возрасте 9 дней у детенышей джунгарского хомячка ДМ имеют внешний вид, характерный

Таблица 1

Масса дополнительных мешочков в устье защечных мешков самцов и самок разного возраста и репродуктивного состояния хомячка Кэмпбелла (*Ph. campbelli*) и джунгарского хомячка (*Ph. sungorus*) ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$, мг)

Возраст, репродуктивное состояние	Хомячок Кэмпбелла		Джунгарский хомячок	
	самцы (n)	самки (n)	самцы (n)	самки (n)
10 дней	$2,3 \pm 0,1$ (15)	$2,1 \pm 0,1$ (16)	$1,6 \pm 0,2..$ (10)	$1,2 \pm 0,2...$ (10)
20 дней	$3,9 \pm 0,2^{***}$ (12)	$3,6 \pm 0,1^{***}$ (16)	$4,3 \pm 0,3^{***}$ (10)	$3,7 \pm 0,3^{***}$ (10)
30 дней	$4,9 \pm 0,3^{**}$ (14)	$5,0 \pm 0,5^{**}$ (12)	$5,5 \pm 1,8$ (10)	$4,5 \pm 0,4$ (10)
Взрослые, не имеющие детенышей	$7,4 \pm 0,7^{**}$ (10)	$7,1 \pm 0,3^{**}$ (25)	$6,1 \pm 0,6$ (10)	$7,0 \pm 0,3^{***}$ (24)
Взрослые, имеющие детенышей	$7,5 \pm 0,9$ (10)	$11,4 \pm 0,8^{***}$ (10)	$7,7 \pm 0,3$ (10)	$10,3 \pm 0,7^{***}$ (10)

*, **, *** Внизу — достоверность отличий от хомячков Кэмпбелла того же пола ($P < 0,05$, $< 0,01$, $< 0,001$ соответственно).

*, **, *** Вверху — достоверность отличий от приведенного выше значения в группе ($P < 0,05$, $< 0,01$, $< 0,001$ соответственно).

—, =, ≡ — достоверность различий между полами ($P < 0,05$, $< 0,01$, $< 0,001$ соответственно).

Условные обозначения относятся к табл. 1—4.

для взрослых особей. Однако количество секрета в полости мешочка еще очень мало, и его наличие определяется лишь по характерному запаху. Момент появления первых признаков функциональной активности ДМ у хомячков обоих видов совпадает с началом систематического покидания гнезда детенышами и началом употребления ими твердой пищи.

Уже к 10-дневному возрасту масса ДМ и количество содержащегося в них секрета становятся достаточными для проведения количественной оценки. Значения массы и относительного веса ДМ и их содержимого у хомячка Кэмпбелла и джунгарского хомячка разного возраста и репродуктивного состояния приведены в табл. 1—4.

Как видно из табл. 1 и 2, у самок и самцов обоих видов с возрастом происходит достоверное градуальное возрастание как массы ДМ, так и массы их содержимого. При этом половые различия по анализируемым показателям у обоих видов отсутствуют. Возрастание массы рассматриваемых структур, очевидно, отражает направление общих ростовых процессов в онтогенезе и не требует специальных обсуждений. Отсутствие половых различий по анализируемым показателям отмечалось нами ранее у хомячка Кэмпбелла для особей двух возрастных категорий (Соколов и др., 1991), так что приведенные в настоящем исследовании данные по другим возрастным группам подтверждают полученные ранее сведения об отсутствии полового диморфизма по рассматриваемым показателям у хомячков обоих видов. Наряду с возрастанием абсолютных значений массы ДМ у джунгарского хомячка и хомячка Кэмпбелла обоих полов относительный вес этих структур достоверно снижается до определенного возраста, после чего остается на постоянном уровне (табл. 3). При этом стабилизация рассматриваемого показателя у самцов обоих видов происходит значительно позже, чем у самок. Так, если относительный вес ДМ у самок обоих видов достигает значений, характерных для взрослых особей уже к 20-дневному возрасту, то у самцов хомячка Кэмпбелла стабилизация этого показателя происходит на декаду позже (табл. 3). У самцов же джунгарского хомячка даже в месячном возрасте значения относительного веса ДМ остаются на уровне, отмеченном для

Масса содержимого дополнительных мешочков разного возраста и репродуктивного

Возраст, репродуктивное состояние	са
10 дней	0,
20 дней	2,
30 дней	4
Взрослые, не имеющие детенышей	6
Взрослые, имеющие детенышей	

10-дневных детенышей онтогенеза относительно возрасту достигает элиминированных групп джунгарского хомячка, у которых позже — к месячному возрасту — и по весу самих ДМ стабилизации относительно достоверно более высокие значения в возрасте и в возрасте

Описанные закономерности с результатами экспериментов по возможности получения функциональную активность по половым потребностям и по весу половых различий очевидно, значительный период в своей жизни этой категории особей. Значения относительного веса ДМ в 10-дневном возрасте еще способны удовлетворять потребности в секрете, вероятно испытываемые компенсируется, очевидно, начинаются выделения не только брюшной железы (как явную адаптацию к секрету, можно рассмотреть лактирующих самок как секрет сильно возрастает)

Таблица 1

самки разного возраста и джунгарского хомячка (*Ph.*

джунгарский хомячок	
(n)	самки (n)
2...	$1,2 \pm 0,2...$ (10)
3***	$3,7 \pm 0,3***$ (10)
1,8	$4,5 \pm 0,4$ (10)
0,6	$7,0 \pm 0,3***$ (24)
1,3	$10,3 \pm 0,7***$ (10)

же пола ($P < 0,05$, $< 0,01$,

чения в группе ($P < 0,05$,

01, $< 0,001$ соответственно).

и мешочка еще очень
запаху. Момент по-
ДМ у хомячков обоих
гнезда детенышами и

кащегося в них секрета
ки. Значения массы и
белла и джунгарского
дены в табл. 1—4.

х видов с возрастом
сы ДМ, так и массы
уемым показателям у
их структур, очевидно,
генезе и не требует
о анализируемым по-
для особей двух воз-
денные в настоящем
ерждают полученные
смаатриваемым пока-
абсолютных значений
обоих полов относи-
еделенного возраста,
и этом стабилизация
исходит значительно
у самок обоих видов.
10-дневному возрасту,
ателя происходит на
ка даже в месячном
вне, отмеченном для

Таблица 2

Масса содержимого дополнительных мешочков в устье защежных мешков самцов и самок разного возраста и репродуктивного состояния хомячка Кэмпбелла (*Ph. campbelli*) и джунгарского хомячка (*Ph. sungorus*) ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$, мг)

Возраст, репродуктивное состояние	Хомячок Кэмпбелла		Джунгарский хомячок	
	самцы (n)	самки (n)	самцы (n)	самки (n)
10 дней	$0,4 \pm 0,05$ (15)	$0,3 \pm 0,04$ (16)	$0,3 \pm 0,05$ (10)	$0,2 \pm 0,4$ (10)
20 дней	$2,8 \pm 0,3***$ (12)	$2,6 \pm 0,2***$ (16)	$0,9 \pm 0,1***$ (10)	$0,9 \pm 0,1***$ (10)
30 дней	$4,0 \pm 0,4^*$ (14)	$4,5 \pm 0,5^{**}$ (12)	$1,8 \pm 0,3^{**}$ (10)	$1,8 \pm 0,3^{**}$ (10)
Взрослые, не имеющие детенышей	$6,8 \pm 0,7^{**}$ (10)	$5,8 \pm 0,8$ (25)	$3,9 \pm 0,8^{**}$ (10)	$2,02 \pm 0,2^{***}$ (24)
Взрослые, имеющие детенышей	$7,9 \pm 1,6$ (10)	$10,8 \pm 1,4^{**}$ (10)	$4,6 \pm 0,5$ (10)	$5,06 \pm 0,4^{***}$ (10)

10-дневных детенышей. При снижении относительного веса ДМ в процессе онтогенеза относительное количество секрета возрастает и уже к 20-дневному возрасту достигает значений, отмеченных для взрослых особей во всех проанализированных группах детенышей. Исключение составляют лишь самцы джунгарского хомячка, у которых стабилизация этого показателя происходит несколько позже — к месячному возрасту. Половые различия по относительному весу секрета и по весу самих ДМ в целом отсутствуют. Однако в результате разной скорости стабилизации относительного веса ДМ в онтогенезе его значения достигают достоверно более высоких значений у самцов хомячка Кэмпбелла в 20-дневном возрасте и в возрасте 10 дней у самцов джунгарского хомячка (табл. 3).

Описанные закономерности динамики массы ДМ и их содержимого согласуются с результатами экспериментов, в которых исследовали последствия лишения возможности получения секрета ДМ детенышами хомячка Кэмпбелла (Васильева, Феоктистова, 1993). Очевидно, что указанная динамика массы ДМ отражает функциональную нагрузку на данную структуру и определяется физиологическими потребностями организма в секрете ДМ. Отмеченные в возрасте 20 дней половые различия относительного веса ДМ у хомячка Кэмпбелла определяются, очевидно, значительно более высокой потребностью детенышей-самцов в указанном периоде в секрете ДМ, о чем можно судить по более высокой смертности этой категории особей в условиях его дефицита (Васильева, Феоктистова, 1993). Значения относительных показателей массы ДМ у детенышей хомячка Кэмпбелла в 10-дневном возрасте являются отражением интенсивности роста тканей ДМ и низкой еще способностью этих анатомических образований продуцировать достаточное количество секрета, что в свою очередь определяется, очевидно, потребностями в секрете ДМ детенышей раннего возраста. Недостаток секрета, вероятно испытываемый детенышами до конца второй декады 1-го месяца жизни, компенсируется, очевидно, поступлением его от родителей. Как показали наши наблюдения, начиная с 7—8-дневного возраста детеныши обоих видов регулярно вылизывают не только брюшную область родителей, слизывая секрет среднебрюшной железы (Соколов и др., 1989), но и углы рта последних. При этом как явную адаптацию, обеспечивающую детенышам необходимое количество секрета, можно рассматривать возрастание функциональной активности ДМ у лактирующих самок обоих видов. Анализ табл. 1—4 показывает, что у лактирующих самок как абсолютные, так и относительные значения массы ДМ и секрета сильно возрастают по сравнению с особями того же возраста, не имеющими

Таблица 3

Относительный вес дополнительных мешочков в устье защечных мешков самцов и самок разного возраста и репродуктивного состояния хомячка Кэмпбелла (*Ph. campbelli*) и джунгарского хомячка (*Ph. sungorus*) ($\bar{X} \pm S_x$, мг/г массы тела)

Возраст, репродуктивное состояние	Хомячок Кэмпбелла		Джунгарский хомячок	
	самцы (n)	самки (n)	самцы (n)	самки (n)
10 дней	$0,38 \pm 0,01$ (15)	$0,32 \pm 0,04$ (16)	$0,30 \pm 0,04$ (10)	$0,17 \pm 0,01...$ (10)
20 дней	$0,30 \pm 0,02^{**}$ (12)	$0,22 \pm 0,01^{*}$ (16)	$0,30 \pm 0,02$ (10)	$0,27 \pm 0,01^{***}$ (10)
30 дней	$0,21 \pm 0,01^{***}$ (14)	$0,22 \pm 0,02$ (12)	$0,3 \pm 0,03..$ (10)	$0,25 \pm 0,02$ (10)
Взрослые, не имеющие детенышей	$0,20 \pm 0,02$ (10)	$0,23 \pm 0,02$ (25)	$0,19 \pm 0,02^{**}$ (10)	$0,24 \pm 0,02$ (24)
Взрослые, имеющие детенышей	$0,20 \pm 0,02$	$0,4 \pm 0,03^{***}$	$0,23 \pm 0,02$	$0,3 \pm 0,02^{*}$

детенышей ($P < 0,05 - 0,01$). Однако, несмотря на то, что детеныши употребляют секрет ДМ обоих родителей, наличие детенышей в семейной группе не отражается ни на одном из рассматриваемых показателей функциональной активности ДМ самцов хомячков обоих видов (табл. 1—4). Хотя у самцов джунгарского хомячка из групп с детенышами и наблюдается достоверное возрастание абсолютных значений массы ДМ, однако ни относительный вес, ни относительное количество образующегося секрета, являющиеся критериями функциональной активности этих структур (табл. 3—4), у них не зависят от фактора присутствия детенышей.

Полученные данные являются свидетельством того, что, несмотря на отсутствие в целом полового диморфизма в строении и размерах ДМ у обоих исследованных видов хомячков, функциональная активность все же возрастает у лактирующих самок. Наиболее интересным представляется выяснение механизма этого явления. Тот факт, что функциональная активность ДМ не зависит от половых стероидов (Соколов и др., 1991), может свидетельствовать о наличии компенсаторного механизма, действующего по принципу положительной обратной связи.

Анализ приведенного материала говорит об отсутствии видовых различий как по абсолютным, так и по относительным значениям массы ДМ у хомячков двух видов. Отмечаемые различия у детенышей разного возраста (табл. 1 и 3), очевидно, отражают особенности динамики роста ДМ в онтогенезе и связаны, видимо, с более медленными в целом темпами развития джунгарского хомячка (Мейер, 1967).

При незначительных видовых различиях в массе самих анализируемых анатомических образований различия в количестве секрета особей всех анализируемых групп высоко достоверны. Количество секрета, несомненно, является более лабильным показателем, нежели масса ДМ, и может отражать не столько интенсивность секреторных процессов (особенно это касается взрослых особей), сколько интенсивность удаления секрета. Так, установлено интенсивное выделение секрета у джунгарского хомячка при оборонительном поведении (Krischke, 1986), занимающего в репертуаре поведения этого вида значительное в отличие от хомячка Кэмпбелла место. Так как высвобождение секрета происходит и при опорожнении защечных мешков, что легко определить органолептически, то его количество может быть связано также и с интенсивностью кормозапасующего поведения.

Таким образом, различия в количестве секрета могут в этом случае быть связаны с видоспецифическими особенностями поведения. Отсутствие полового

Относительный вес содержимого самок разного возраста и репродуктивного состояния джунгарского х

Возраст, репродуктивное состояние	самцы
10 дней	$0,06 \pm$ (1)
20 дней	$0,2 \pm$ (1)
30 дней	$0,2 \pm$ (1)
Взрослые, не имеющие детенышей	$0,2 \pm$ (1)
Взрослые, имеющие детенышей	$0,2 \pm$ (1)

диморфизма, сходная ДМ и их содержимого свидетельствуют о гомологии хомячка.

Хотя мы не проводили роли ДМ и их на основании сходной и на разных стадиях существования функциональной активности, Феоктистова, 1993; хомячка в секрете ДМ и детенышей-самок к джунгарскому хомячку.

- Васильева Н. Ю., Феоктистова Т. В. Мешочки у хомячка Кэмпбелла (*Ph. campbelli*) // Докл. АН СССР. 1991. № 2. С. 100-102.
- Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 520 с.
- Мейер М. Н. Особенности поведения хомячков разных географических форм (*Ph. campbelli*) // Докл. АН СССР. 1967. № 1. С. 100-102.
- Соколов В. Е., Васильева Н. Ю. Функциональная активность ДМ у хомячка (*Ph. campbelli*) // Докл. АН СССР. 1991. № 2. С. 100-102.
- Соколов В. Е., Демин В. В. Хомячки (*Ph. campbelli*) детенышей // Докл. АН СССР. 1986. № 1. С. 100-102.
- Соколов В. Е., Васильева Н. Ю. Хомячки (*Ph. campbelli*) устья защечных мешков (*Rodentia*) // Докл. АН СССР. 1991. № 2. С. 100-102.
- Krischke N. Die Mundwinkelfunktion // Säugetierkunde. 1986. № 1. С. 100-102.

Институт эволюционной антропологии и экологии животных им. А. Н. Северцова РАН

Таблица 3

мцов и самок разного
джунгарского хомячка

джунгарский хомячок
самки (n)
$0,17 \pm 0,01...$
(10)
$0,27 \pm 0,01...$
(10)
$0,25 \pm 0,02$
(10)
$0,24 \pm 0,02$
(24)
$0,3 \pm 0,02$

Таблица 4

Относительный вес содержимого дополнительных мешочков в устье защечных мешков самцов и самок разного возраста и репродуктивного состояния хомячка Кэмпбелла (*Ph. campbelli*) и джунгарского хомячка (*Ph. sungorus*) ($X \pm Sx$, мг/г массы тела)

Возраст, репродуктивное состояние	Хомячок Кэмпбелла		Джунгарский хомячок	
	самцы (n)	самки (n)	самцы (n)	самки (n)
10 дней	$0,06 \pm 0,004$ (15)	$0,05 \pm 0,008$ (16)	$0,05 \pm 0,009$ (10)	$0,3 \pm 0,01$ (10)
20 дней	$0,2 \pm 0,03...$ (12)	$0,2 \pm 0,01...$ (16)	$0,06 \pm 0,009...$ (10)	$0,06 \pm 0,01...$ (10)
30 дней	$0,2 \pm 0,01$ (14)	$0,2 \pm 0,03$ (12)	$0,1 \pm 0,01...$ (10)	$0,09 \pm 0,02...$ (10)
Взрослые, не имеющие детенышей	$0,2 \pm 0,03$ (10)	$0,2 \pm 0,02$ (25)	$0,1 \pm 0,02$ (10)	$0,07 \pm 0,01...$ (24)
Взрослые, имеющие детенышей	$0,2 \pm 0,06$ (10)	$0,4 \pm 0,05...$ (10)	$0,1 \pm 0,01$ (10)	$0,2 \pm 0,01...$ (10)

диморфизма, сходная динамика абсолютных и относительных значений массы ДМ и их содержимого в онтогенезе и незначительные видовые различия свидетельствуют о гомологии описываемых структур хомячка Кэмпбелла и джунгарского хомячка.

Хотя мы не проводили специальных экспериментов, направленных на выяснение роли ДМ и их содержимого в онтогенезе джунгарского хомячка, однако на основании сходной динамики массы ДМ и их секрета у этого вида в онтогенезе и на разных стадиях репродуктивного цикла можно сделать предположение о существовании функции, аналогичной описанной у хомячка Кэмпбелла (Васильева, Феоктистова, 1993). При этом потребность детенышей-самцов джунгарского хомячка в секрете ДМ может быть выражена еще в большей степени, а устойчивость детенышей-самок к дефициту секрета быть выше, чем у хомячка Кэмпбелла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Васильева Н. Ю., Феоктистова Н. Ю. Функция дополнительных мешочков в устье защечных мешков у хомячка Кэмпбелла, Thomas, 1905//Зоол. журн. 1993. Т. 72. С. 92.
- Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1973. С. 1.
- Мейер М. Н. Особенности размножения и развития джунгарских хомячков (*Phodopus sungorus* Pallas) разных географических популяций//Зоол. журн. 1967. Т. 46. № 4. С. 604.
- Соколов В. Е., Васильева Н. Ю., Джемухадзе Н. К., Сузов А. В. Возрастные и половые особенности функциональной активности среднебрюшной железы джунгарского хомячка (*Phodopus sungorus campbelli*)//Докл. АН СССР. 1987. Т. 295. № 1. С. 224.
- Соколов В. Е., Васильева Н. Ю., Зинкевич Э. П. Секрет среднебрюшной железы джунгарского хомячка (*Ph. campbelli*, Thomas, 1905) содержит фактор, регулирующий половое созревание детенышей//Докл. АН СССР. 1989. Т. 308. № 5. С. 1274.
- Соколов В. Е., Демина Н. Ю., Васильева Н. Ю. Формирование специфических кожных желез сального типа в раннем постнатальном онтогенезе//Докл. АН СССР. 1990. Т. 312. № 6. С. 1486.
- Соколов В. Е., Васильева Н. Ю., Демина Н. И., Феоктистова Н. Ю. Дополнительные мешочки в устье защечных мешков хомячка Кэмпбелла (*Phodopus campbelli*, Thomas 1905, Cricetidae, Rodentia)//Докл. АН СССР. 1991. Т. 316. № 2. С. 479.
- Krischke N. Die Mundwinkeldrüsen des Dshungarischen Zwerghamsters *Phodopus sungorus*; struktur und funktion//Säugetierkundliche Mitteilungen. 1986. B. 33. № 2+3. S. 195.

Институт эволюционной морфологии
и экологии животных
им. А. Н. Северцова РАН, Москва

Поступила в редакцию
5.V.1993

ONTOGENESIS OF ADDITIONAL SACS IN THE ORIFICE
OF CHEEK POUCHES IN *PHODOPUS CAMPBELLI* THOMAS,
1905 AND *PHODOPUS SUNGORUS* PALLAS, 1773: A MORPHOMETRIC STUDY

A. N. Severtsov Institute of Animal Evolutionary Morphology
and Ecology, Moscow, Russia

Time changes in functional activity of the recently described additional sacs in the orifice of cheek pouches (AS) has been studied in one month old and adult *Phodopus sungorus* and *P. campbelli*. The most intense AS growth and increase in their secretory activity falls on the second decade of the first month. It coincides with transition to their own feeding by coarse crust. Although there is no sexual dimorphism in the AS mass or the amount of their secret, time pattern of growth is different in males and females. Stabilization of the main indices of AS functional activity, their relative mass and amount of secret, at the adult level occurs in females earlier than in males. Adults of both species do not show sexual dimorphism by the both studied indices, but breeding females have both absolute and relative mass of AS and its secret significantly increased. As a whole the obtained data agree well with the previous studies (Vasilieva, Feoktistova, 1993) that have demonstrated the importance of AS secret in survival, normal growth and development during the first month of *P. campbelli*. The described time pattern of the AS activity in ontogenesis seem to reflect the real need in the secret at the early age in small hamsters, and the increased AS activity in lactating females can be considered as a functional adaptation that compensate the secret deficit.

СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ
№ 6 · 1993

УДК 615.23.015.4
616—008.922.1—0

© 1993 г.

ГИПОК

В работе пр
и этанола на
молекулярно-к
трон-транспорт
ментного комп
крыс. Влияние
мерной модели
Установлено, ч
а также предв
индивидуальн
Делается пред
этанола улуч
варительное в
общего состоя

Анализ науч
связывается проб
вают две эти ва
Отсутствуют ср
на клетку. Одна
хорошо извест
этанола (гипокс
нола). Некотор
одним из основ
рушение энерг
электрон-трансп
симум ее участ
существенно с
фосфорилирова
Лукьянова, 198
экзогенного эт
тических проц
ноновой точке,
никает гиперво
сарова и др.,
различных фак
их действия н

В данной р
кисического по
механизмов де

Эксперимент
массой 180—2
Оценку ин
дили на четы