

УДК 612;591.1

Седокова Марина Львовна,
канд. биол. наук, сотрудник ка-
федры медико-биологических
дисциплин ТГПУ, г. Томск.
E-mail: cedokova@sibmail.com

**ПЕРИОДИЧЕСКАЯ
МОТОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖЕЛУДКА ПРИ
НАРУШЕНИИ ФУНКЦИИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ В
РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ
СОБАКИ**

М.Л. Седокова

Томский государственный педагогический университет
E-mail: cedokova@sibmail.com

У собак на первом году жизни регистрируются изменения моторной функции желудка и слюноотделения вне пищеварения. Целью данной работы явилось изучение влияния функций слюнных желез на формирование периодической деятельности желудка в раннем постнатальном онтогенезе. Исследование периодической моторной деятельности желудка вне пищеварения проведено на 58 щенках в возрасте 18 дней – 12 месяцев. Становление ритма моторной деятельности желудка оценивали при помощи записи миоэлектрической активности (МЭК) с использованием игольчатых биполярных электродов. Околоушные и подчелюстные слюнные железы удалялись у щенков в возрасте 21 день. Опыты ставились натощак, через 18 часов после приема пищи. У щенков до 30-дневного возраста наблюдаются преимущественно непрерывные, хаотические сокращения желудка тонического характера. становление периода относительного покоя, нерегулярной и регулярной активности происходит в течение первого года жизни собаки. Причем период покоя и регулярной активности формируется за счет сокращения времени нерегулярной активности. Исследование сократительной деятельности желудка у щенков на фоне удаления больших слюнных желез по наличию МЭК показало малую продолжительность всех фаз по отношению к контрольным животным.

Ключевые слова:

Периодическая деятельность, желудок, слюнные железы, ранний онтогенез, миоэлектрическая активность, щенки.

Моторная функция желудка вне пищеварения имеет место у собак с первых дней жизни. Основное ее отличие состоит в том, что при кислой реакции желудочного содержимого наблюдается моторная деятельность в виде слабовыраженных тонических движений с непродолжительными периодами покоя [1, 2]. Целью данной работы явилось изучение влияния функций слюнных желез на формирование периодической деятельности желудка в раннем постнатальном онтогенезе.

Исследование периодической моторной деятельности желудка вне пищеварения проведено на 28 щенках в возрасте 18 дней – 12 месяцев. Становление ритма моторной деятельности желудка оценивали при помощи записи миоэлектрической активности (МЭК) с использованием игольчатых биполярных электродов. В опытах использованы щенята, которым в возрасте 18–21 день были наложены фистулы дна желудка по В.А. Басову. Контракционную функцию желудка оценивали по общей длительности цикла, который составляют три основные фазы: 1) период покоя, 2) период нерегулярной активности и 3) период регулярной активности. Околоушные и подчелюстные слюнные железы удалялись у щенков в возрасте 21 день. Опыты ставились натощак, через 18 часов после приема пищи. Контролем служили взрослые животные – собаки старше 1 года. Статистическая обработка полученного цифрового материала проводилась методами вариационной статистики с применением t-критерия Стьюдента и считался достоверным при уровне значимости 95 % ($p \leq 0,05$), корреляционные связи оценивали с использованием табличного процессора EXCEL.

У щенков до 30-дневного возраста наблюдаются преимущественно непрерывные, хаотические сокращения желудка тонического характера.

Полученные результаты исследования общего цикла контрактильной активности желудка вне пищеварения у щенят в период роста показали, что формирование его длительности заканчивается в возрасте 3 месяцев, а становление периода относительного покоя, нерегуляр-

ной и регулярной активности происходит в течение первого года жизни собаки. Причем период покоя и регулярной активности формируется за счет сокращения времени нерегулярной активности.

Оценка миоэлектрической активности желудка щенят показала наличие миоэлектрического комплекса (МЭК). В МЭК были выделены 4 основные фазы: 1 – фаза покоя, 2 – нерегулярной пиковой активности, 3 – фаза регулярной пиковой активности и 4 – фаза нерегулярной пиковой активности, предшествующая фазе покоя [5, 6].

Миоэлектрический мигрирующий комплекс обнаружен при и вне пищеварения и носит циклический характер [7].

Проведенные нами исследования показали, что у щенков в возрасте 1 месяца регистрируются все основные фазы МЭК, а их общая длительность составляет $9,20 \pm 1,16$ мин. Для этой возрастной группы характерно непродолжительное время 1-й ($0,65 \pm 0,08$ мин) и 3-й ($0,79 \pm 0,14$ мин) фаз. Основное время, составляющее цикл МЭК, занимают 2-я ($3,86 \pm 0,58$ мин) и 4-я ($4,01 \pm 0,58$ мин) фазы. При сравнении продолжительности фаз МЭК и общей длительности цикла у щенят в возрасте 1 месяца и у собак в возрасте 1 года было определено, что каждый показатель статистически достоверно ниже.

Определение времени фаз МЭК у щенят в возрасте 2 месяцев выявило, что продолжительность 1-й фазы увеличивается по сравнению со щенками в возрасте 1 месяца в 2 раза и составляет $1,28 \pm 0,10$ мин. Отмечается также увеличение продолжительности нерегулярной активности (2-я фаза МЭК) до $10,50 \pm 1,92$ мин, но и эта величина значительно отличается от таковой взрослой собаки ($p < 0,001$). Наблюдается также увеличение продолжительности периода регулярной активности (3-я фаза МЭК) до $3,10 \pm 0,65$ мин. Четвертая фаза МЭК регистрируется в течение $8,66 \pm 1,62$ мин, что в 2 раза больше времени 4-й фазы МЭК, характерного для животного первого месяца жизни, однако оно почти в 5 раз меньше, чем у животных в возрасте 12 месяцев ($p < 0,001$). Длительность цикла МЭК у щенков данной возрастной группы составляет $23,50 \pm 1,35$ мин, что на 100 мин меньше, чем у взрослых собак.

Как видно из табл. 1, продолжительность фаз МЭК и общая длительность цикла у щенят в возрасте 3 месяцев продолжает увеличиваться, но по-прежнему отличается от показателей у взрослых собак. Следует отметить, что длительность нерегулярной пиковой активности в этот период роста стабилизируется, т. е. достигает уровня взрослого животного.

У щенков в возрасте 6 месяцев зарегистрирована 1-я фаза – фаза относительного покоя в течение $8,22 \pm 1,39$ мин, которая составляет только $\frac{1}{2}$ продолжительности периода покоя у взрослого животного ($p < 0,001$). Длительность 2-й фазы МЭК у животных данной возрастной группы совпадает с ее длительностью в контрольной группе. Полугодовалые щенки впервые становятся обладателями продолжительной фазой регулярной активности, которая достигает уровня взрослой собаки и составляет $33,44 \pm 5,10$ мин. Отмечается также резкое увеличение времени 4-й фазы МЭК до $38,70 \pm 3,82$ мин, которая становится равной уровню контрольной собаки. Длительность общего цикла МЭК у 6-месячных щенят резко увеличивается по сравнению с более молодыми животными и достигает уровня взрослого животного, составляя $114,69 \pm 15,30$ мин.

Продолжительность фаз МЭК у щенят в возрасте 8 месяцев меняется незначительно по сравнению со щенками в возрасте 6 месяцев. Отмечается лишь небольшое увеличение продолжительности 1-й фазы МЭК до $11,28 \pm 1,66$ мин и статистически не достоверное уменьшение 3-й фазы до $19,18 \pm 7,83$ мин. Продолжительность общего цикла МЭК регистрируется в течение $113,52 \pm 9,04$ мин.

Таблица 1. Становление фаз МЭК у щенят

Возраст (месяц)	Продолжительность фаз МЭК (мин)				
	1	2	3	4	Общий цикл
1	0,65 ±0,08 n=15 p<0,01	3,86 ±0,58 n=13 p<0,01	0,79 ±0,14 n=15 p<0,01	4,01 ±0,58 n=15 p<0,01	9,20 ±1,16 n=15 p<0,01
3	5,87 ±1,93 n=16 p<0,01	27,75 ±3,34 n=15 p<0,01	3,80 ±1,41 n=15 p<0,01	12,35 ±3,34 n=15 p<0,01	55,75 ±9,85 n=15 p<0,01
6	8,22 ±1,39 n=18 p<0,01	34,10 ±3,87 n=14 p>0,05	33,44 ±5,10 n=14 p>0,05	38,70 ±3,82 n=17 p>0,05	114,69 ±15,30 n=17 p>0,05
8	11,28 ±1,66 n=14 p<0,05	34,82 ±4,18 n=14 p>0,05	19,18 ±7,83 n=16 p>0,05	33,83 ±3,01 n=14 p>0,05	113,52 ±9,0 n=14 p>0,05
12 (контроль)	20,31 ±6,53 n=12	26,17 ±6,62 n=17	28,29 ±2,15 n=20	35,92 ±4,08 n=18	125,11 ±3,10 n=16

Полученные результаты наших исследований показали, что у щенят в течение первого года жизни формируется периодическая моторная деятельность. Запись электромиограмм демонстрирует данный процесс. У щенят в возрасте 6 месяцев практически полностью сформирован цикл МЭК. Стабилизируется продолжительность общего цикла, 2, 3 и 4-й фаз МЭК, достигая уровня взрослой собаки, однако формирование 1-й фазы МЭК продолжается до 8 месяцев, и можно полагать, что это происходит за счет фаз нерегулярной активности.

Исследование контрактильной активности демонстрирует, что общий цикл формируется у животных в возрасте 4 месяцев, а формирование его составляющих компонентов происходит в течение 8 месяцев первого года жизни.

В.Д. Суходоло и его ученики показали, что потеря слюны или сиаладенэктомия вызывают фазовые изменения ритмики периодической деятельности желудка вне пищеварения у взрослых собак [4]. Ранее мы опубликовали небольшое сообщение, что биологически активные вещества, продуцируемые слюнными железами, нарушают процесс формирования периодической деятельности желудка в онтогенезе [3]. В данной работе проведено изучение моторной деятельности желудка вне пищеварения у щенят в период роста и развития при нарушении секреторной и инкреторной функции слюнных желез.

Исследования МЭК желудка щенков при удалении слюнных желез показали, что у животных в возрасте 1 месяца значительная продолжительность I фазы относительно контрольных животных (она составляет 2,08 ±0,58 мин) и III фазы, а увеличение времени II фазы и длительности цикла МЭК статистически не достоверно. Общая длительность цикла МЭК желудка 15,63 ±4,12 мин и составляет в этом возрасте 26,62 % от таковой взрослой собаки (табл. 2).

У щенков в возрасте 2 месяцев наблюдалась непродолжительная I фаза в течение 1,67 ±0,22 мин относительно животных возраста 12 месяцев, которых считали взрослыми. Данная возрастная группа характеризуется также увеличением времени II фазы МЭК по сравнению с более молодыми щенками до 12,60 ±3,21 мин, однако она еще значительно меньше, чем у взрослых собак (p<0,05). Для таких щенков отмечается прежний уровень продолжительности III и IV фазы. Длительность МЭК желудка у щенков в возрасте 2 месяцев увеличивается по сравнению с возрастом 1 месяца до 21,85 ±3,91 мин, однако она еще не достигает уровня взрослой собаки (p<0,01). Следует отметить, что у опытных и контрольных животных этого возраста продолжительность каждой фазы МЭК не различаются.

Из результатов, представленных в табл. 2, видно, что в случае нарушения функций слюнных желез при достижении щенками возраста 3 месяцев происходит стабилизация всех показателей МЭК по сравнению с взрослыми животными. I фаза регистрируется у опытных животных в течение 2,40 ±0,36 мин, а у контрольных она увеличивается до 5,87 ±1,93 мин (p<0,05).

Дальнейший анализ полученных результатов показал, что для опытных щенков в возрасте 6–8 месяцев характерен уровень продолжительности цикла и всех его составляющих фаз, который наблюдается в возрасте 3 месяцев, а у контрольных животных происходит их дальнейшее увеличение.

Таблица 2. Продолжительность фаз МЭК желудка щенят при нарушении функций слюнных желез

Возраст (месяц)	Продолжительность фаз (мин)				Длительность общего цикла (мин)
	I	II	III	IV	
1 контроль	0,65 ±0,08 2,08 ±0,58 p<0,001	3,86 ±0,58 6,42 ±2,70 p>0,05	0,79 ±0,14 5,41 ±2,34 p<0,001	4,01 ±0,58 6,00 ±4,70 p>0,05	9,20 ±1,16 15,63 ±4,12 p>0,05
2 контроль	1,28 ±0,10 1,67 ±0,22 p>0,1	10,50 ±1,92 12,60 ±3,21 p>0,1	3,10 ±0,65 3,72 ±0,72 p>0,1	8,66 ±1,62 6,37 ±1,48 p>0,1	23,50 ±1,35 21,85 ±3,91 p>0,1
3 контроль	5,87 ±1,93 2,40 ±0,36 p<0,001	27,75 ±3,34 27,55 ±3,69 p>0,1	3,80 ±1,41 3,55 ±0,58 p>0,1	12,35 ±3,34 22,35 ±4,12 p<0,05	55,75 ±9,80 45,80 ±8,48 p>0,1
6 контроль	8,22 ±1,39 1,70 ±0,25 p<0,001	34,10 ±3,87 18,63 ±2,91 p<0,01	33,44 ±5,10 5,92 ±1,44 p<0,001	38,70 ±3,82 21,75 ±3,98 p<0,01	114,69 ±15,00 46,44 ±8,17 p<0,001
8 контроль	11,28 ±1,66 5,01 ±1,50 p<0,001	34,82 ±4,18 24,31 ±2,07 p<0,001	19,18 ±7,83 8,00 ±3,89 p>0,05	33,33 ±3,01 23,63 ±3,03 p<0,01	113,52 ±9,00 51,16 ±3,11 p<0,01
12 контроль	20,31 ±6,53 7,49 ±3,11 p<0,01	26,17 ±6,62 28,28 ±7,69 p>0,05	28,29 ±2,15 7,78 ±4,78 p<0,01	35,92 ±4,08 25,16 ±1,99 p<0,01	125,11 ±3,18 59,12 ±6,01 p<0,01

Таким образом, исследования миоэлектрической активности желудка у щенков показали, что при нарушении секреторной и инкреторной функций слюнных желез происходит изменение сроков формирования периодической моторной функции желудка вне пищеварения. При удалении больших слюнных желез длительность цикла МЭК и его компонентов формируются в течение первых двух месяцев жизни и в возрасте 3 месяцев достигают уровня взрослой собаки, а продолжительность фазы регулярной пиковой активности не изменяется в течение всего времени наблюдений. Время регистрации каждой фазы МЭК во все возрастные периоды исследований остается значительно меньше, чем у контрольных животных.

Результаты исследования МЭК свидетельствуют о наличии всех фаз с момента наблюдения. Щенки в возрасте 1 месяца характеризуются непродолжительным общим циклом всего 9,20 ±1,16 мин, а его составляющие: фазы покоя и регулярной пиковой активности регистрируются меньше 1 мин, а фазы нерегулярной пиковой активности составляют основное время цикла.

С ростом животных происходит постепенное увеличение длительности общего цикла МЭК до 114,69 ±15,30 мин уже в возрасте 6 месяцев, которая далее отмечается и у более взрослых животных. Длительность фазы относительного покоя МЭК достигает уровня взрослого животного в возрасте 8 месяцев. Таким образом, процесс формирования фаз МЭК заканчивается у щенков в возрасте 8 месяцев.

На фоне удаления подчелюстных и околоушных слюнных желез происходит изменение формирования периодической деятельности желудка. Исследование сократительной деятельности желудка у щенков на фоне удаления больших слюнных желез по наличию МЭК показало малую продолжительность всех фаз по отношению к контрольным животным. По данным миоэлектрической активности желудка получено, что процесс становления периодической моторной деятельности заканчивается у щенков в возрасте 3 месяцев. В этом же возрасте отмечено, что фаза относительного покоя в 2 раза больше у контрольных животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кравицкая П.С., Крючкова А.П. Периодическая деятельность желудка вне пищеварения в разные возрастные периоды // Физиолог. журн. – 1951. – Т. 37. – № 3. – С. 329–332.
2. Лебедев Н.Н. Биоритмы пищеварительной системы. – М.: Медицина, 1987. – 256 с.

3. Седокова М.Л. Становление периодической моторной деятельности желудка у щенят после удаления слюнных желез / М.Л.Седокова, В.Н.Васильев, В.Д.Суходоло // Мат-лы симпозиума с участием ученых стран СНГ «Физиология и патология моторной деятельности желудочно-кишечного тракта». Томск, 28–29 сентября 1992 г.; под ред. академика АЕНРФ М.А. Медведева и проф. В.Д.Суходоло. – Томск, 1992. – С. 21–22.
4. Суходоло В.Д, Суходоло И.В. Периодическая деятельность главных пищеварительных желез. –Томск: Изд-во Томск.уни-та. – 1987. – 154 с.
5. Borody T.J, Byrnes D.J., Titchen D.A. Migrating myoelectric complexes and motilin in the dog // J.Physiol. – 1981. – V. 320. – P. 62–63.
6. Code C.F. The interdigestiv myoelectric complex of stomach and bowel of dog // J. Physiol. – 1975. – V. 246. – P. 298–309.
7. Sarna S.K. Cyclic Motor Activity; Migrating Motor Complex // Gastroenterology. – 1985. – V. 89. – № 4. – P. 894–913.

Поступила 21.01.2015 г.