

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ФАСЕТОК БОКОВЫХ СТИРАНИЙ МОЛЯРОВ У ПОЛЕВОК (ARVICOLINAE)

© 2015 г. Член-корреспондент РАН Н. Г. Смирнов, Ю. Э. Кропачева

Поступило 12.05.2014 г.

DOI: 10.7868/S0869565215010284

Среди модусов фитофаги у млекопитающих, описанных Агаджаняном, полевки занимают особое место [1]. Перетирание больших масс грубых растительных кормов осуществляется благодаря гипсодонтным или гипселодонтным молярам, рабочие грани которых представлены эмалевыми кромками треугольных призм. Биомеханика жевательных движений настроена на преимущественно передне-заднюю подвижность нижней челюсти по отношению к верхней [2, 3].

Нарушение нормальной окклюзии у некоторых видов приводит к образованию фасеток боковых стираний на верхних и нижних зубах. Это явление было описано нами ранее для полевки-экономки [4]. В данной работе оценено распространение фасеток боковых стираний у серии видов и родов подсемейства Arvicolinae. Важность изучения этого феномена определяется тем, что фасетки боковых стираний можно рассматривать в качестве проявления мезостачивания зубов млекопитающих, изучаемого для реконструкций палеодиет [5]. Опыт исследования мезостачиваний имеется при изучении крупных млекопитающих [5, 6], а для полевок только начинает накапливаться, но, безусловно, имеет перспективы развития. Кроме того, наличие фасеток следует учитывать при оценке морфотипов рисунка жевательной поверхности.

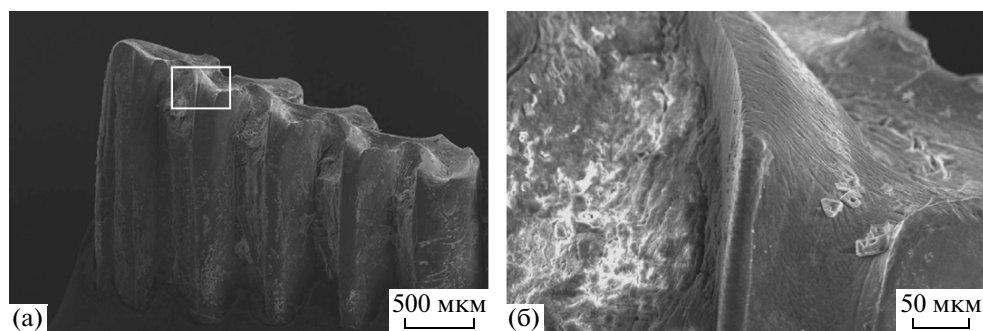
В данной работе оценено распространение фасеток боковых стираний на примере серии выборок 15 видов 10 родов подсемейства полевоцких (Arvicolinae). Исследовано 1766 черепов из коллекций Зоологического музея МГУ, Зоологического музея Биолого-почвенного института Дальневосточного отделения РАН, ИЭРиЖ УрО РАН и любезно предоставленных коллегами. Закономерности развития фасеток исследовали с помощью снятия прижизненных отпечатков с жевательной поверхности моляров [7] полевок-эконо-

мок (*Microtus oeconomus*) лабораторной колонии ( $n = 70$ ).

Фасетки боковых стираний – это функционально обусловленные патологические образования. Они представляют собой углубления в боковых стенках эмалевых призм, затрагивающие эмаль и, как правило, дентин. Имеют максимальную ширину у жевательной поверхности и исчезают, не доходя до десны (рис. 1а). Чаще всего фасетки встречаются на лингвальной стороне нижних и буккальной стороне верхних коренных зубов, распространяются от передней к задней части зуба и от первых к третьим молярам. На начальных стадиях фасетки затрагивают кромку жевательной поверхности, а при максимальном развитии распространяются по большей части выходящего угла. Боковые стирания изменяют очертания жевательной поверхности моляра. У полевок-экономок из лабораторной колонии пятый внутренний выходящий угол первого нижнего моляра полностью исчезал на верхней части моляра, что меняло морфотип жевательной поверхности. Длина жевательной поверхности уменьшалась.

Фасетки отличаются от всех видоизменений формы зубов гладкой шлифованной поверхностью. Кроме этого, отличие от дентиновых трактов – в сужающейся к корневой части зуба форме, от сколов – в упорядоченном расположении и ровных краях, от следов переваривания хищниками – в ненарушенной эмали вне фасеток.

На основании анализа прижизненных отпечатков моляров полевок-экономок из лабораторной колонии установлено, что фасетки могут возникать и исчезать на протяжении нескольких месяцев. Результаты предварительного эксперимента свидетельствуют, что фасетки боковых стираний появляются при переходе на недостаточно жесткий корм. Вероятно, из-за недостаточно грубой пищи стирание зубов не компенсирует их рост. Это вызывает нарушение окклюзии, при котором происходит соприкосновение боковых частей верхних и нижних зубов. При возвращении в рацион абразивных кормов причина образования



**Рис. 1.** Первый нижний моляр полевки-экономки с хорошо выраженными фасетками боковых стираний; (а) – увеличение в 37 раз, (б) – увеличение фрагмента (а) в 300 раз.

фасеток устраняется за счет восстановления “нормальной” скорости стирания зубов. Не затронутая фасеткой часть зуба отрастает, а поврежденная часть стирается, и форма жевательной поверхности постепенно восстанавливается.

Поверхность фасеток отличается от жевательной поверхности отсутствием следов абразивного действия корма, что возможно при трении зуб о зуб. На микрофотографиях моляра полевки-экономки с фасетками видны царапины, возникшие при жевании (рис. 1б). Они параллельны и направлены вдоль оси зуба. Это свидетельствует об отсутствии боковых движений челюстей [8]. У серых полевок рабочим движением при жевании служит движение нижней челюсти вперед [9]. Подвижное сочленение нижнечелюстных ветвей в области симфиза позволяет разводить правую и левую челюсти в стороны [2]. Можно предположить, что соприкосновение боковых кромок верхних и нижних зубов происходит при смыкании челюстей, когда нижняя челюсть находится в заднем положении.

Круг объектов исследования подобран в соответствии с выделенными Громовым [2] типами морфофункциональных структур, обеспечивающих “жевательные адаптации” в пределах подсемейства. С целью выяснения, существуют ли внутривидовые различия в частотах встречаемости фасеток боковых стираний, мы исследовали коллекции одного вида из географически удаленных локалитетов.

Фасетки боковых стираний хорошо выражены у полевок родов *Microtus* и *Alticola*. Представители этих таксонов имеют гипселодонтные моляры с отложениями цемента во входящих углах без ярко выраженных дентиновых трактов. Наибольшая доля и выраженность фасеток боковых стираний была отмечена у животных с Полярного Урала. Максимальная доля животных с боковыми стираниями моляров (61 особь из 96) отмечена в коллекции полевок Миддендорфа (*M. middendorffii*), отловленных на Полярном Урале. Полевки-экономки (*M. oeconomus*) с фасетками боковых сти-

раний моляров отмечены в выборках с Полярного Урала (37 особей из 85), Чукотки (11 из 58) и Ямала (12 из 122). Экономок с боковыми стираниями моляров не найдено в двух выборках со Среднего Урала ( $n = 111$ ,  $n = 37$ ) и одной с Южного Урала ( $n = 109$ ). Узкочерепные полевки (*M. gregalis*) с фасетками боковых стираний обнаружены в коллекциях с Полярного Урала (26 особей из 117), Среднего Ямала (3 из 182), Южного Урала (3 из 26) и Южного Зауралья (3 из 42). Не были найдены животные этого вида с боковыми стираниями моляров в выборке со Среднего Урала ( $n = 31$ ). Среди темных полевок (*M. agrestis*) экземпляры с фасетками боковых стираний обнаружены в выборках с Полярного (24 особи из 116) и Среднего Урала (8 из 51). Фасетки боковых стираний обнаружены у 9 из 25 особей лемминговидной полевки (*Alticola* и *Aschizomis lemmings*) из окрестностей пос. Этвикино (Чукотка). Все особи (13 экз.), привезенные из окрестностей пос. Певек (Чукотка), после содержания в лаборатории ИЭРиЖ УрО РАН приобрели ярко выраженные фасетки. У большеухих полевок (*Alticola macrootis*), отловленных в районе Тикси ( $n = 35$ ), не отмечено фасеток боковых стираний моляров.

У прометеевых полевок (*Prometheomys shaposhnicovi*) фасетки боковых стираний в самых начальных стадиях были обнаружены у 11 особей из 137. У представителей родов *Ondatra*, *Clethrionomys*, *Dicrostonyx*, *Lemmus* и *Myopus* обнаружены разные следы мезостачиваний, но их нельзя считать аналогичными фасеткам боковых стираний серых полевок. В исследованной выборке ондатры (*Ondatra zibethicus*) с Южного Ямала ( $n = 98$ ) у старых особей по разрывам эмали наблюдали стирания и эмалевых краев, и дентина. Ширина этих стираний на боковой кромке призмы уменьшается от жевательной поверхности к корню. Можно именовать их фасетками по дентиновым трактам. У красной (*Cl. rutilus*) и красно-серой (*Cl. rufocanus*) полевок с Полярного Урала ( $n = 33$  и  $n = 39$  соответственно) зашлифованные края эмали и выработанный дентин чаще всего отмечали на

элементах, где формируется более тонкая эмаль либо дентиновые тракты. У лесных леммингов (*M. schisticolor*) с р. Енисей ( $n = 8$ ) и сибирских леммингов (*L. sibiricus*) с Южного Ямала ( $n = 30$ ) мы не обнаружили фасеток боковых стираний, была выявлена только небольшая зашлифовка вдоль дентиновых трактов.

У копытных леммингов (*D. torquatus*) с Южного Ямала ( $n = 43$ ) и желтых пеструшек (*E. luteus*) (оз. Зайсан,  $n = 20$ ) фасеток боковых стираний мы не обнаружили. У нескольких особей степных пеструшек (*L. lagurus*), содержащихся в виварии ИЭРиЖ ( $n = 30$ ), были выявлены зашлифовки вдоль дентиновых трактов.

Таким образом, фасетки боковых стираний характерны для полевок с молярами без корней, с достаточно толстой эмалью и отложениями цемента во входящих углах и без ярко выраженных дентиновых трактов. Среди изученных нами видов это представители родов *Microtus* и *Alticola*. Частоты проявления фасеток могут существенно различаться на разных участках ареала одного вида.

Авторы благодарны зав. лабораторией палеонтологии Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН, д. б. н А.К. Агаджаняну за консультации при поиске названия для изучаемого явления и специалистам лаборатории физиче-

ских и химических методов исследования Института геологии и геохимии имени А.Н. Заварицкого УрО РАН С.П. Главатских и к.б.н. Т.А. Гуляевой за сотрудничество в микроскопических исследованиях.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 14-04-00120 и 14-04-31335 и программы УрО РАН 12-П-4-1050.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Agadjanian A.K.* // Paleontolog. J. 1996. V. 30. № 6. P. 723–729.
2. *Громов И.М., Поляков И.Я.* Фауна СССР. Т. 3. В. 8. Млекопитающие. Л.: Наука, 1977. 504 с.
3. *Абрамсон Н.И.* // Тр. Зоол. ин-т АН СССР. 1986. Т. 156. С. 98–117.
4. *Кропачева Ю.Э., Смирнов Н.Г., Маркова Е.А.* // ДАН. 2012. Т. 446. № 2. С. 234–237.
5. *Fortelius M., Solounias N.* // Amer. Mus. Novit. 2000. V. 3301. P. 1–36.
6. *Kaiser T.M., Fortelius M.* // J. Morphol. 2003. V. 258. P. 67–83.
7. *Оленев Г.В.* // Зоол. журн. 1980. Т. 59. В. 2. С. 294.
8. *Charles C., Jaeger J.-J., Michaux J., Viriot L.* // Naturwissenschaften. 2007. V. 94. P. 71–75.
9. *Kesner M.Y.* // J. Morphol. 1980. V. 165. P. 205–222.