

**ФЕНОМЕН ГИПЕРТРОФИИ СЕЛЕЗЕНКИ
МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ:
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

© 2011 г. Ю. А. Давыдова, С. В. Мухачева, И. А. Кшняев,
Л. И. Дроздова, У. И. Кундюкова

Представлено академиком В.Н. Большаковым 10.05.2011 г.

Поступило 18.05.2011 г.

Селезенка — полифункциональный орган, участвующий в кроветворении и иммунных реакциях млекопитающих. Известно, что селезенка чувствительна к действию различных повреждающих факторов [1–3], но из-за высокой изменчивости массы и размеров ее не рекомендовали в качестве морфофизиологического индикатора состояния природных популяций [4]. У мелких млекопитающих иногда встречается гипертрофия селезенки — патологическое увеличение неизвестной этиологии, когда индекс органа достигает 100% и более при обычных 1–10% [5, 6]. Предложено использовать данный феномен в качестве маркера неких повреждающих факторов в популяции [7], однако для этого необходимо знать причины увеличения селезенки.

В медицине и ветеринарии считается, что увеличение селезенки, или спленомегалия (СМ), имеет множественную этиологию и в большинстве случаев не первична (сопутствует болезням печени, гематологическим, неопластическим заболеваниям, воспалениям и др. [8–10]). У человека и домашних животных определение причины СМ не вызывает затруднений, так как доступны ключевые приемы медицинской диагностики (анамнестические и клинические исследования). К мелким млекопитающим, изъятых из природных популяций, такие исследования не применимы. Поэтому необходим анализ связей между частотой СМ и состоянием животных, качеством среды обитания и данными гистоморфологии. Результаты экологического и морфологического анализа позволят максимально сузить круг возможных причин патологии.

Цель данной работы — исследование распространенности СМ у нескольких видов мелких млекопитающих, оценка связи с полом и репродуктивно-возрастным состоянием, характеристика микроморфологии увеличенной селезенки. В работе использованы материалы полевых сборов (2004–2009 гг.) мелких млекопитающих ($n = 1900$) из лесных экосистем Среднего Урала. Отловы проводили в естественных (Висимский заповедник, национальный парк “Припышминские боры”) и техногенно трансформированных местообитаниях (окрестности Среднеуральского и Кировградского медеплавильных заводов). По степени техногенного загрязнения участки относили к трем категориям: фоновым, буферным и импактным. Состояние фитоценозов и уровни накопления поллютантов в почве и органах-депо мелких млекопитающих свидетельствуют о пессимизации качества буферных и, особенно, импактных участков [11–13]. Исследовано 7 видов 4 родов грызунов двух семейств — Muridae (*Sylvaemus uralensis*, *Apodemus agrarius*) и Cricetidae (*Clethrionomys glareolus*, *Cl. rutilus*, *Cl. rufocanus*, *Microtus arvalis*, *M. oeconomus*). Животных подразделяли на три репродуктивно-возрастные группы: неполовозрелые сеголетки (НС), половозрелые сеголетки (ПС), перезимовавшие (ПЗ). Использовали данные по массе тела и индексам (отношение массы органа к массе тела в %) печени и селезенки. Микроморфологию увеличенной селезенки ($n = 50$) исследовали у рыжей полевки (*Cl. glareolus*), наиболее представленного в сборах вида. На основе анализа частотного распределения (рис. 1) животных разделили на две группы: с нормальной массой селезенки ($\leq 10\%$) и со СМ ($> 10\%$) (табл. 1). Для статистического анализа использовали логит-регрессию.

Животные с увеличенной селезенкой отмечены во всех исследуемых местообитаниях, при этом частота встречаемости СМ не связана с уровнем промышленного загрязнения ($\chi^2(2) = 1.07$, $p = 0.57$),

Институт экологии растений и животных
Уральского отделения Российской Академии наук,
Екатеринбург
Уральская государственная сельскохозяйственная
академия, Екатеринбург

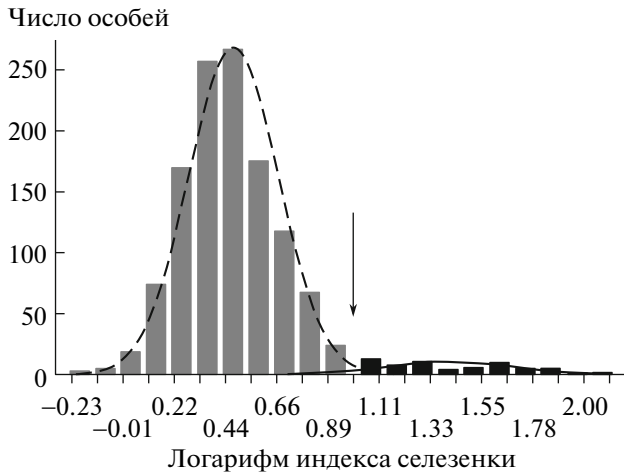


Рис. 1. Распределение логарифма индекса селезенки у рыжей полевки с нормальной массой органа (серые столбики, $n = 1180$, $m = 0.47$, $s.d. = 0.20$) и со СМ (черные столбики, $n = 65$, $m = 1.41$, $s.d. = 0.29$); стрелка указывает пороговое значение индекса.

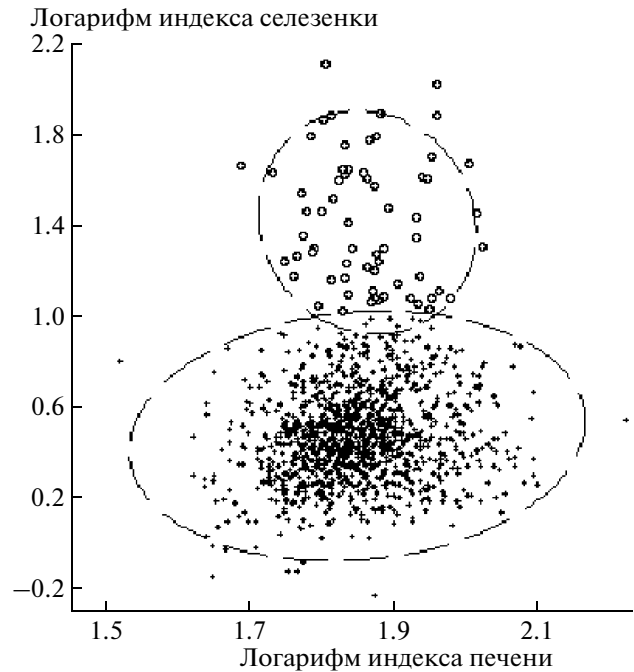


Рис. 2. Положение особей рыжей полевки ($n = 1245$) и доверительные эллипсоиды в плоскости логарифм индекса печени – логарифм индекса селезенки; точки – животные с нормальной массой селезенки, кружки – животные с увеличенной селезенкой.

следовательно, СМ нельзя считать непосредственным индикатором пессимизации биотопов.

Спленомегалия практически не обнаруживается в сем. Muridae, а для сем. Cricetidae не является родо-, видо- и полоспецифичной и регистрируется во всех репродуктивно-возрастных группах. Среди Cricetidae шансы обнаружить СМ выше у *Microtus* (18/54), чем у *Clethrionomys* (89/1532). Существенно чаще СМ встречается у ПС и ПЗ ($\chi^2(2) = 10.4$, $p < 0.005$): шансы обнаружить СМ у ПС (*Clethrionomys*) в 3.5 раза (95%-й доверительный интервал 1.8–6.9) выше, чем у НС, а у ПЗ в 2.5 раза (1.5–4.2) выше, чем у ПС. У размножающихся животных СМ связана с полом: у самцов рыжей полевки она обнаруживается в 1.7 (1.2–2.4) раза чаще, чем у самок ($\chi^2(1) = 10.4$, $p < 0.001$). Различия в частоте встречаемо-

сти СМ у Cricetidae, возможно, связаны с неодинаковой реакцией животных на болезнетворные факторы, а также с их пространственной и физиологической (репродуктивной) активностью (соответственно, разной длительностью и частотой неблагоприятных контактов).

Экстерьерные и интерьерные признаки животных с нормальной массой селезенки и со СМ сходны и их нельзя считать сопутствующими симптомами патологического увеличения селе-

Таблица 1. Число животных с увеличенной (числитель) и нормальной (знаменатель) селезенкой в местообитаниях с разным уровнем техногенного загрязнения

Семейство/Род	Репродуктивно-возрастная группа	Уровень загрязнения		
		фоновый	буферный	импактный
Muridae/ <i>Sylvaemus</i> , <i>Apodemus</i>	НС	0/34	1/104	0/12
	ПС	0/21	1/65	0/21
	ПЗ	0/17	1/29	0/4
Cricetidae/ <i>Clethrionomys</i>	НС	11/481	2/319	2/47
	ПС	11/170	8/105	2/64
	ПЗ	32/164	18/168	3/14
Cricetidae/ <i>Microtus</i>	НС	3/21	1/8	0/2
	ПС	5/13	2/1	1/1
	ПЗ	2/6	4/2	0/0

зенки. Так, у рыжей полевки СМ не связана с индексом печени (рис. 2).

С гистологической точки зрения СМ у рыжей полевки — это результат гиперпластических процессов (т.е. увеличение количества клеток), поэтому использование термина “гипертрофия” (т.е. увеличение объема клеток) возможно только в самом широком смысле. Среди разнообразия комплексов гистоморфологических изменений селезенки наиболее распространены те, в которых регистрировали плазмочитарную реакцию — массовую трансформацию лимфоцитов в плазматические клетки. При этом в 2/3 случаев лимфоидные фолликулы (участвующие в иммунном гуморальном ответе) сохраняли свои контуры и герминативные центры, т.е. были функциональны, в остальных — находились на разных стадиях редукции. В отдельных случаях наблюдали крайнюю степень дезорганизации тканей селезенки. С известной осторожностью перерождение тканей и редукцию фолликулов в увеличенной селезенке можно интерпретировать как признак иммунодефицитного состояния животных.

Таким образом, СМ — это результат патологического увеличения количества клеток и их перерождения, она широко распространена среди мелких млекопитающих и не связана с уровнем промышленного загрязнения, а также с теми заболеваниями печени, которые сопровождаются гепатомегалией. Дальнейший поиск причин СМ должен вестись в области патологии органов иммуно- и гемопоеза.

Авторы выражают благодарность за обсуждение работы Е.Л. Воробейчику, К.И. Бердюгину, М.Р. Трубиной, Г.В. Оленеву.

Работа поддержана РФФИ (проект 10–04–01657), Программой развития ведущих научных

школ (НШ-3260.2010.4) и научно-образовательных центров (контракт 02.740.11.0279).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас патоморфологических изменений у полевков-экономок из очагов локального радиоактивного загрязнения. СПб.: Наука, 1994. 192 с.
2. Москвитина Н.С., Падеров Ю.М., Прочан О.А. В кн.: Актуальные вопросы экспериментальной морфологии. Новосибирск, 2000. С. 139–141.
3. Родионова-Прочан О.А., Падеров Ю.М. // Морфология. 2004. Т. 126. № 4. С. 105.
4. Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. Метод морфологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Свердловск: УФ АН СССР, 1968. 389 с.
5. Европейская рыжая полевка. М.: Наука, 1981. 352 с.
6. Ивантер Э.В., Ивантер Е.В., Туманов И.Л. Адаптивные особенности мелких млекопитающих. Л.: Наука, 1985. 318 с.
7. Оленев Г.В., Пасичник Н.М. // Экология. 2003. № 3. С. 208–219.
8. Виноградов А.В. Дифференциальный диагноз внутренних болезней. М.: Медицина, 1980. 816 с.
9. Hegglin R. Differentialdiagnose innerer Krankheiten. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1961. 913 s.
10. Внутренние болезни животных. СПб.: Лань, 2002. 736 с.
11. Воробейчик Е.Л., Садыков О.Ф., Фарафонов М.Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень). Екатеринбург: Наука, 1994. 280 с.
12. Воробейчик Е.Л., Давыдова Ю.А., Кайгородова С.Ю., Мухачева С.В. Экологические исследования в Висимском биосферном заповеднике. Екатеринбург, 2006. С. 108–129.
13. Мухачева С.В. // Экология. 2007. № 3. С. 178–184.