

О. К. БАРАНОВ, М. А. САВИНА, Н. А. ЮРИШИНА

**АНТИГЕННАЯ ДИВЕРГЕНЦИЯ В СЕМЕЙСТВЕ СОБАЧЬИХ
(CANIDAE), ОБНАРУЖЕННАЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
КРОЛИЧЬЕЙ АНТИСЫВОРОТКИ К СЫВОРОТКЕ КРОВИ
ЛИСЫ (VULPES FULVUS)**

(Представлено академиком Д. К. Беляевым 20 IV 1973)

Сравнительный криотипический анализ хищных (Carnivora) способствовал расширению и углублению наших эволюционно-генетических воззрений на существующие формы этого отряда (^{1, 2}). Не менее желательно привлечь для тех же целей другие методические подходы, позволяющие достаточно точно оценивать генотипическое сходство близкородственных видов. К их числу принадлежит иммунотаксономический метод, использование которого в отношении хищных, несмотря на его известные достоинства (^{3, 4}), пока еще ограничивается единичными исследованиями дивергенции семейств и более высоких таксонов (^{5, 8}).

Настоящая работа предпринята с целью определения антигенных отличий от серебристо-черной лисы нескольких представителей семейства собачьих. С помощью кроличьей антисыворотки к сыворотке крови серебристо-черной лисы анализировали сыворотку девяти видов животных, содержащихся в Новосибирском зоопарке, виварии и звероферме Института цитологии и генетики Сибирского отделения Академии наук СССР. Используемые методики описаны ранее (^{3, 9}).

Иммунодиффузионными методами без проведения абсорбции антисыворотки не обнаружены сколько-нибудь определенные различия между исследованными видами Canidae (рис. 1, а; 2). Различия удалось выявить лишь после абсорбции сгущенной в три раза антисыворотки гетерологичными сыворотками. Во всех случаях, за исключением корсака (*Vulpes corsac*) и песца (*Alopex lagopus*), абсорбированная антисыворотка в реакции с гомологичной сывороткой лисы давала 2—3 слабые линии преципитации при двойной диффузии (рис. 1) и 3—4 линии, расположенных в области α - и β -глобулинов, при иммуноэлектрофорезе (рис. 3). Сходство в числе, положении и интенсивности линий преципитации на иммунофореграмме (рис. 3) позволяет предполагать гомологию соответствующих белков. Найденные различия так слабы и однородны, что трудно решить, какой из видов более антигенно родствен лисе, а какой — менее (рис. 1, см. вкл. к стр. 1201).

Методами иммунодиффузии не обнаружено антигенной дифференциации лисы от корсака и песца; сыворотки двух последних при абсорбции полностью лишали активности кроличью антисыворотку (рис. 1, б, в; 3, б, в). На преимущественное сходство сывороточных белков песца, корсака и лисы по сравнению с другими видами также указывает однотипность их реакции в двойной диффузии (рис. 1, г — з).

Результаты количественного определения антигенного сходства, полученные методом турбидиметрии (³), в основном соответствуют иммунодиффузионным данным (рис. 4). Обращают на себя внимание большие величины перекрестных реакций сыворотки шакала (*Canis aureus*) и особенно собаки динго (*Canis dingo*), составляющие соответственно 95 и 98%

от гомологичной реакции. Сыворотки этих двух видов, отличающиеся от лисы при иммунодиффузии примерно в равной степени с домашней собакой (*Canis familiaris*), волком (*Canis lupus*) и енотовидной собакой (*Nyctereutes procyonoides*), при турбидиметрии дают перекрестную реакцию, близкую по величине к таковой корсака и песца. Возможность некоторого расхождения между данными турбидиметрии и иммунодиффузии, увеличивающегося, по-видимому, тогда, когда сравниваются генотипические очень близкие таксоны, уже обсуждалась⁽⁹⁾. В целях получения наиболее верных представлений целесообразно, очевидно, рассматривать результаты обоих методов как взаимодополняющих. Тем не менее, факт очень высокой величины перекрестной реакции сыворотки собаки динго при количественном измерении заслуживает дополнительной проверки с сыворотками других индивидуумов того же вида.

Для видов, представленных несколькими индивидуумами, определяли соответствие результатов реакции смесей сывороток и сывороток отдельных животных. Каждая индивидуальная сыворотка давала столь же типичную для вида реакцию, что и смесь сывороток. О мере дивергенции внутри семейства собачьих по сравнению с дивергенцией отдельных семейств в отряде хищных можно судить, сопоставив описанные выше реакции с реакцией сыворотки представителя семейства куньих (*Mustelidae*) — американской норки (*Mustela vison*) (рис. 1—4).

Таким образом, используя совокупность методов, удалось иммунологически отличать от лисы все семь видов *Canidae*. Домашняя собака, волк и енотовидная собака в значительно меньшей степени антигенно родственны лисе, чем корсак и песец. Принадлежащие к тому же роду *Canis* собака динго и шакал имеют более высокую величину перекрестной реакции при турбидиметрии, чем можно было бы ожидать, исходя из данных двойной диффузии и классической систематики.

Возможно, что кроличья гипериммунная антисыворотка недостаточно эффективна для изучения антигенной дивергенции собачьих, если пользоваться названными выше методами. Выявляемые с ее помощью очень слабые антигенные различия не позволяют делать, например, бесспорные выводы при сравнении степени генотипического родства с лисой домашней собаки и волка, поскольку эти различия могут перекрываться ошибкой метода турбидиметрии, достигающей 2%⁽⁵⁾. С другой стороны, сложность дифференциации представителей семейства собачьих по сывороточным антигенам может быть прежде всего обусловлена их тесными генетическими



Рис. 2. Иммуноэлектрофорез сывороток собачьих и норки с неабсорбированной антисывороткой (здесь и на рис. 3 обозначения те же, что и на рис. 1)

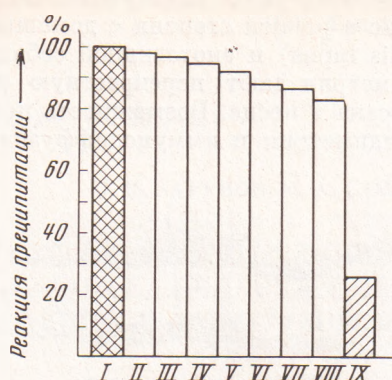


Рис. 4. Величины реакций преципитации, полученные методом турбидиметрии. 100% — лиса (I), 98% — собака динго (II), 97% — корсак (III), 95% — шакал (IV), 93% — песец (V), 89% — домашняя собака (VI), 87% — волк (VII), 84% — енотовидная собака (VIII), 27% — норка (IX).

взаимоотношениями. Так, ныне живущие виды рода *Canis* имеют идентичные кариотипы и многие с успехом дают межвидовых гибридов, кариотипы разных родов *Canidae* отличаются незначительно (¹, ²). Тем не менее, следует ожидать, что использование в качестве доноров антител животных, филогенетически близких к сабачьим, должно увеличить разрешающую возможность серологического анализа и в отношении видов семейства *Canidae* (⁴).

Авторы благодарны Л. Н. Трут, а также сотрудникам Новосибирского зоопарка Т. В. Котовой, Р. А. Шилов и Л. А. Петрову за помощь в работе.

Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения Академии наук СССР
Новосибирск

Поступило
3 IV 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ D. H. Wurster, K. Benirschke, *Chromosoma* (Berlin), **24**, 3, 336 (1968).
² N. B. Todd, *J. Theor. Biol.*, **25**, 3, 445 (1970). ³ A. Boyden, In: *Serological and Biochemical Comparisons of Proteins*, 3, 1958. ⁴ О. К. Баранов, Усп. совр. биол., **74**, в. 3(6), 420 (1972). ⁵ C. A. Leone, A. L. Wiens, *J. Mammal.*, **37**, 1, 11 (1956).
⁶ L. K. Pauly, H. R. Wolfe, *Zoologica*, **42**, 4, 159 (1957). ⁷ В. И. Борисов, Зоол. журн., **48**, 2, 248 (1969). ⁸ U. S. Seal, N. I. Phillips, A. W. Erickson, *Comp. Biochim. Physiol.*, **32**, 1, 33 (1970). ⁹ О. К. Баранов, Н. Н. Воронцов, Зоол. журн., **52**, 3, 424 (1973).