

Онтогенез социальной мотивации, адресованной человеку, у domesticированных лисиц

Мухамедшина И.^{1*}, Бесогонова К.², Румак А.², Харламова А.¹

¹ Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия

² Пермский государственный университет, Пермь, Россия

* aden_66@mail.ru

Ключевые слова: доместикация; лисицы; affiliативное поведение; социальная мотивация; онтогенез поведения

Мотивация и цель: Уже на ранних этапах эксперимента по доместикации лисиц было показано, что отбор на снижение оборонительной реакции по отношению к человеку и усиление доместикационного поведения пролонгируют чувствительный период ранней социализации [1, 2]. Это выражается в том, что на протяжении онтогенеза у ручных лисиц исследовательская активность преобладает над неофобией, в то время как у неселекционируемых лисят в 1.5 мес. возникает реакция страха, которая блокирует исследование животным незнакомой обстановки. Мы продолжаем изучать изменения поведения и социальной мотивации, адресованной человеку, у лисиц из доместичируемой популяции в процессе их онтогенеза на современном этапе отбора.

Методы и алгоритмы: Лисята-самцы из доместичируемой популяции ИЦиГ СО РАН были протестированы нами дважды: впервые в возрасте 3.5–4 мес., затем повторно в 6.5–7 мес. Общее число составило 20 животных. Лисята содержались в стандартных условиях зверофермы, в индивидуальных клетках 90×90 см. Для проведения тестов лисят в возрасте 3.5–4 мес. без предварительной адаптации помещали в незнакомый для них вольер 6×6 м, разделенный на две равные части перегородкой, составленной из различных материалов (ширма, листы ДВП, столешница и пр.). При изготовлении перегородки в ней преднамеренно было оставлено несколько мест для возможного перехода лисицы с одной стороны вольера на другую. Животным давали 2 мин на исследование вольера, затем начинали ласково разговаривать с ними, побуждая их подойти к незнакомому человеку. Тестирование проводили три исследователя. Если лисенок подходил к людям, экспериментаторы призывали его следовать за собой, переходя с одной стороны перегородки на другую и обратно (человек имел возможность перешагнуть через преграду в разных местах; лисица самостоятельно искала варианты для перехода). В разделе «результаты» представлены данные, измеренные в течение первой минуты, с момента, когда экспериментаторы начинали перешагивать через преграду и звать лисенка к себе.

Если лисенок следовал за людьми, преодолевая преграду, переходили к следующему этапу тестирования. Животное знакомили со звенящей игрушкой (размером с мышь), которую экспериментатор шевелил при помощи веревки, имитируя убегающую добычу. В течение этого этапа (1 мин) лисенка побуждали следовать за игрушкой через преграду. После знакомства с игрушкой один из экспериментаторов оставался по одну сторону от преграды, он полностью закрывался белым халатом, выставляя наружу только руку со звенящей игрушкой.

Двое других экспериментаторов уходили на обратную сторону преграды, садились напротив и в течение 1 мин активно и эмоционально привлекали внимание лисенка, побуждая его подойти к ним. В возрасте 7 мес. проводили повторное тестирование в тех же условиях и по тому же алгоритму с лисицами, которые в возрасте 3.5–4 мес. успешно завершили все этапы эксперимента.

Результаты: Преобладание боязни новой обстановки над исследовательским поведением наблюдалось только у 5 лисят, остальные 15 животных успешно прошли тестирование. Ниже приведены данные по лисятам, успешно завершившим все этапы эксперимента. Лисята из domestikируемой популяции следовали за человеком благодаря очень сильной социальной мотивации, никакой подкормки животным не давали, не заманивали игрушкой. Лисята воспринимали человека как социального партнера, что облегчало их адаптацию к новым условиям. В данном эксперименте мы измеряли число переходов ручных лисиц за экспериментатором через преграду в течение 1 мин (среднее число составило 4.33 ± 0.33 ; $n = 15$). Животные находили разнообразные способы преодоления преграды в процессе следования за человеком. Все перечисленные варианты переходов через преграду проиллюстрированы на видеозаписи: <https://rutube.ru/video/c51261ecc46a0b71d36d23c83539d5dd/?r=plwd>. Среднее

число использованных лисицами вариантов составило 3.46 ± 0.24 ; $n = 15$), при этом общее количество переходов за 1 мин положительно коррелировало с количеством вариантов ($R = +0.67$; $P \leq 0.05$, критерий Спирмена r -Spearman's). Поведение животных в течение теста характеризуют следующие показатели: 5.46 ± 1.88 – среднее время (с), в течение которого лисята обнюхивали пол или стены в вольере; 23 ± 2.34 – среднее время (с), в течение которого лисята находились в радиусе 1 м около человека (в движении и в статике); 11.2 ± 2.2 – латентное время (с) до первого прохода лисенка, следующего за человеком, через преграду.

В возрасте 6.5–7 мес. у части исследованных нами лисиц снизилась мотивация подходить к человеку и следовать за ним. Один из лисят, в более раннем возрасте успешно проходивший данный тест, ни разу не прошел за человеком через преграду. Однако большинство лисят продолжали следовать за экспериментатором, преодолевая преграду. Среднее число переходов составило 4.2 ± 0.6 ; $n = 15$; среднее число использованных лисицами способов преодоления преграды – 3.13 ± 0.4 ; $n = 15$. Общее количество переходов за 1 мин, как и в возрасте 3.5–4 мес., положительно коррелировало с количеством вариантов ($R = +0.85$; $P \leq 0.05$, критерий Спирмена r -Spearman's). Статистически значимых различий по количеству переходов между двумя возрастными группами показано не было.

По всем остальным показателям, характеризующим мотивацию лисиц следовать за человеком, нами были получены значимые различия. Среднее время (с), в течение которого лисята обнюхивали пол или стены в вольере у сеголеток (6.5–7 мес.) увеличилось и составило 12.6 ± 3 ($p \leq 0.01$, Wilcoxon Matched Pairs Test, по сравнению с этим показателем в возрасте 3.5–4 мес.). Среднее время (с), в течение которого лисицы находились в радиусе 1 м около человека (в движении) либо интересовались стоящим человеком (смотрит в лицо человека, принюхивается) у сеголеток снизилось до 14.3 ± 2.1 ($p \leq 0.01$, Wilcoxon Matched Pairs Test, по сравнению этим показателем в возрасте 3.5–4 мес.). Латентное время (с) до первого прохода лисенка через преграду у сеголеток увеличилось до 32.3 ± 11

($p \leq 0.05$, Wilcoxon Matched Pairs Test, по сравнению с этим показателем в возрасте 3.5–4 мес.).

На следующем этапе тестирования один из экспериментаторов пытался отвлечь лисенка игрушкой, а двое других звали животное к себе. В течение 1 мин тестирования лисята в возрасте 3.5–4 мес. достоверно больше времени (с) проводили с человеком, чем сеголетки: 13.8 ± 5 по сравнению с 5.8 ± 3 ($p \leq 0.05$, Wilcoxon Matched Pairs Test). По времени, в течение которого лисята играли с игрушкой на данном этапе теста, различий между двумя возрастными периодами нами не получено.

Выводы: 1. Чем выше у domesticируемых лисиц социальная мотивация, адресованная человеку, тем больше раз они преодолевают преграду за минуту теста. Число переходов через преграду положительно коррелирует с числом разных способов ее преодоления.

2. У domesticируемых лисиц наблюдается снижение социальной мотивации, адресованной человеку, в возрасте 6.5–7 мес. по сравнению с возрастом 3.5–4 мес.

Финансирование: Исследование поддержано грантом РФФ № 21-44-04405.

Ontogenesis of social motivation addressed to human in domesticated foxes

Mukhamedshina I.^{1*}, Besogonova K.², Rumak A.², Kharlamova A.¹

¹ Institute of Cytology and Genetics, SB RAS, Novosibirsk, Russia

² Perm State University, Perm, Russia

* aden_66@mail.ru

Key words: domestication; foxes; social motivation; behavior ontogenesis; affiliative behavior

Motivation and Aim: Selection of foxes on decreasing in the defensive reaction towards human and an increasing domestication behavior prolongs the sensitive period of early socialization, as was demonstrated at the early stages of the experiment [1, 2]: exploratory activity of tame foxes dominates over neophobia during ontogenesis, while in unselected fox cubs at 1.5 months a fear reaction occurs, which stops the animal's exploration in new environment. We continue to study changes in behavior and social motivation addressed to humans in the ontogenesis of domesticated foxes at the current stage of selection.

Methods and Algorithms: Male fox cubs from the domesticated population of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS were tested two times: at the age of 3.5–4 months, as well as at the age of 6.5–7 months. The total number was 20 animals. The fox cubs were kept in standard fur farm conditions, in individual cages 90×90 cm. For first testing, fox cubs were placed in an unfamiliar facility of 6×6 m, without any preliminary adaptation. The enclosure divided into two equal parts by obstacle made of various materials (screen, fiberboard sheets, table top, etc.). When making the obstacle, several places were intentionally left in it for the fox to move from one side of the enclosure to other. Each animals were given 2 minutes to explore the enclosure, then experimenters began to talk to them affectionately, encouraging them to approach the stranger. Testing was carried out by three researchers. If the fox cub approached people, the experimenters called on him to follow them, crossing from one side of the obstacle

to the other and back (the person had the opportunity to step over the barrier in different places; the fox independently looked for options for crossing). This stage of the test lasted 1 minute.

If the fox cub followed the people, overcoming the obstacle, we began next stage of testing. The animal was introduced to a ringing toy (the size of a mouse), which the experimenter moved with a rope, imitating fleeing prey. During this stage (1 min), the fox cub was encouraged to follow the toy through the obstacle. After getting acquainted with the toy, one of the experimenters remained on one side of the barrier; he was completely covered with a white robe, exposing only his hand with the ringing toy. Two other experimenters went to the opposite side of the obstacle, sat opposite and for 1 minute actively and emotionally attracted the attention of the fox cub, encouraging him to approach them. At the age of 7 months we repeated testing. The experiment was carried out under the same conditions and according to the same algorithm with foxes that were 3.5–4 months old successfully completed all stages of the experiment.

Results: Only in 5 fox cubs neophobia was predominant on fear in new enclosure, the remaining 15 animals successfully passed the test. We will present the results only on fox cubs that successfully completed all stages of the experiment. Domesticated foxes followed people by very strong social motivation – during experiment this behavior was not rewarded by food or toy. The fox cubs perceived human as a social partner, which facilitated their adaptation to new environment. In this experiment we measured the number of transitions through the barrier in tame foxes within 1 minute (the average number was 4.33 ± 0.33 ; $n=15$). Animals found various ways to overcome obstacles while following experimenter. All of the listed options for crossing an obstacle are illustrated in the video: <https://rutube.ru/video/c51261ecc46a0b71d36d23c83539d5dd/?r=plwd>.

The average number of variants used by foxes was 3.46 ± 0.24 ; $n=15$). The total number of transitions in 1 minute was positively correlated with the number of variants ($R=+0.67$; $P \leq 0.05$, Spearman's r -Spearman's test). The behavior of the animals during the test is characterized by the following indicators: 5.46 ± 1.88 – average time (sec) during which the fox cubs sniffed the floor or walls in the enclosure; 23 ± 2.34 – average time (sec) during which the fox cubs were within a radius of 1 m near a person (in motion and static); 11.2 ± 2.2 – latent time (sec) before the first passage of a fox cub following a person through an obstacle.

At the age of 6.5–7 months some of the foxes we studied had decreased motivation to approach and follow people. One of the foxes, who successfully passed this test at an earlier age, not followed people through an obstacle. However, most of the fox cubs continued to follow the experimenter, overcoming the obstacle. The average number of transitions was 4.2 ± 0.6 ; $n=15$; the average number of variants used by foxes to overcome the obstacle was 3.13 ± 0.4 ; $n=15$). The total number of transitions in 1 minute, as at the age of 3.5–4 months, was positively correlated with the number of variants ($R=+0.85$; $P \leq 0.05$, Spearman's r -Spearman's test). There were no statistically significant differences in the number of transitions between the two ages.

We obtained significant differences for all other parameters characterizing the motivation of foxes to follow people. The average time (sec) during which fox cubs sniffed the floor or walls of enclosure in adolescence (6.5–7 months) increased to 12.6 ± 3 ($p \leq 0.01$, Wilcoxon Matched Pairs Test, compared with same parameter at the age of 3.5–4 months). The average time (sec) during which foxes were within a circle of 1 m near a experimenter (in motion), or were interested in a standing experimenter (looks at the people's face, sniffs) among in adolescence decreased to 14.3 ± 2.1 ($p \leq 0.01$, Wilcoxon

Matched Pairs Test, compared with this parameter at the age of 3.5–4 months). The latent time (sec) before the first passage of a fox cub through an obstacle in adolescence increased to 32.3 ± 11 ($p \leq 0.05$, Wilcoxon Matched Pairs Test, compared with this parameter at the age of 3.5–4 months).

At the next stage of testing, one of the experimenters tried to distract the fox cub with a toy, while the other two called the animal to them. During 1 minute of testing, fox cubs aged 3.5–4 months, spent significantly more time (sec) with humans than in adolescence: 13.8 ± 5 compared to 5.8 ± 3 ($p \leq 0.05$, Wilcoxon Matched Pairs Test). In terms of the time during which the fox cubs played with the toy during this stage of the test, we not found differences between the two age periods.

Conclusion: 1. Domesticated foxes whose social motivation addressed to human is higher, overcome the obstacle more times per minute of the test. The number of crossings over an obstacle is positively correlated with the numbers of different variants to overcome it.

2. Social motivation addressed to humans in domesticated foxes is a decrease at the age of 6.5–7 months, compared to the age of 3.5–4 months.

Funding: The study is supported by RSF grant No. 21-44-04405.

Список литературы/References

1. Беляев Д.К., Плюснина И.З., Трут Л.Н. Физиологические границы чувствительного периода первичной социализации у серебристо-черных лисиц, их изменение в процессе domestikации. *Журнал эволюционной биохимии и физиологии*. 1986;22(6):555-562
2. Belyaev D.K., Plyusnina I.Z., Trut L.N. Domestication in the silver fox (*Vulpes fulvus* Desm): Changes in physiological boundaries of the sensitive period of primary socialization. *Appl Anim Behav Sci*. 1985;13(4):359-370