

MECANISMELE FIZIOLOGICE ALE DOMESTICIRII ȘOBOLANILOR CENUȘII

Alexandr CORLĂTEANU

În experiențe biomedicale, printre cele 250 de specii de animale utilizate, un loc important îl deține șobolanul alb [1]. Istoricul fiziologiei demonstrează elocvent că progresul impetuos al științei a fost determinat de implementarea în practica experimentală a noilor metode performante de cercetare [2], precum și de utilizare în experiențe a unor anumite specii de animale [3]. Din mai multe puncte de vedere, sub aspect metodologic cu privire la corespunderea obiectului de experiență scopurilor și obiectivelor cercetărilor, șobolanul alb prezintă un model experimental deosebit de potrivit pentru mai multe cercetări fiziologice [1, 3], motiv din care analiza bazelor biologice de transformare a animalului sălbatic în animal de laborator este deosebit de actuală.

Domesticirea reprezintă un proces de modificare a animalelor sălbatice, care pe parcursul mai multor generații, datorită activității umane orientate, au fost izolate genetic și ecologic de indivizii strămoși sălbatice [4]. Prin urmare, o populație de animale este impusă la existență în mediul antropogen datorită combinațiilor ale modificărilor genetice [4,5] care a stimulat modificarea sistemelor neuromediatoare și neurohormonale [6].

Domesticirea șobolanilor, în comparație cu altor animale, a fost realizată în termene foarte restrânse (timp de cca 50 ani), provocând modificări

suficiente în organizarea morfofiziologică a animalelor [1,3]. Domesticirea șobolanilor cenușii sălbatici și cercetarea modificărilor respective, bazată pe metode performante ale geneticii și selecției contemporane [7], a fost modelată în condiții controlate pe parcursul a circa 40 de ani și în sec.XX-XXI [7, 8].

Obstacol principal pentru domesticire a animalelor speciei sălbatice se consideră condițiile determinate de limitarea deplasării libere (imposibilitatea realizării reflexului de libertate și contactul inevitabil al animalului cu omul (lipsa „distanței de evitare”), ceea ce induce la început stare de stres excesiv, iar ulterior stres cronic relativ moderat [9], dintre care primul asigură un efect puternic asupra supraviețuirii indivizilor, iar al doilea – inhibitor asupra etapelor de bază ale proceselor reproductive la șobolanii cenușii capturați și întreținuți în condiții de vivariu [9,10].

În opinia noastră, una dintre premisele domesticirii reușite a șobolanilor constă în particularitatea de reacție la stres a șobolanilor albinoși. Rezultatele cercetărilor fundamentale realizate de către acad. T.Furdui [9] au demonstrat convingător că în situații identice de conflict animalele prezintă o reacție individuală la stres a sistemelor neuroendocrine, care s-a evidențiat în mod deosebit la șobolanii albi. Albinismul prezintă o mutație tipică cu efect pleiotrop, care determină nu doar modificările colorării tegumentelor și a irisului, ci și modificări specifice fiziologice și comportamentale care contribuie la micșorarea secreției corticosteronului [11], precum și diminuarea creșterii secreției hormonului la stres, ceea ce indică asupra limitării efectelor distresului la etapele inițiale de domesticire micșorând sarcina alostatică [12]. Prezintă interes informația referitor la activarea stării receptorilor 5-HT_{1A} a sistemului cerebral serotoninergic responsabil pentru inhibarea reacției de frică la șobolanii supuși domesticirii pe parcursul a peste 20 de generații [13]. Atrage atenție că, în pofida rolului fricii în formarea agresiunii de apărare, aceasta reacție nu se exprimă la animalele tinere [13]. Analiza cauzelor de domesticiri a demonstrat că un rol major în acest proces l-a avut *handling* exclusiv la vârsta postnatală timpurie [14], care induce modificări în activitatea nervoasă și reduce suficient reacțiile emoționale aversive provocate de contactul cu omul [14]. Transformarea accentuată a comportamentului, cauzată de *handling* se datorează modificărilor în sistemele neuromediatoare ale creierului și cele neuroendocrine [6,10,11,13], care prezintă reglatori universali ai proceselor genetice și fiziologice, determinând perfecționarea și complicarea mecanismelor ontogenetice de reglare posibil, în primul rând, de reducere a reactivității la stres controlată de către corticosuprarenale și medulosuprarenale [10,12].

Despre atenuarea considerabilă a stresului la dezvoltarea ulterioară mărturisește păstrarea capacității de reproducere în cadrul selecției

șobolanilor albi în populații artificiale foarte mici [3]. Prin urmare, consecințele fizologice ale activării funcției adrenocorticale a șobolanilor, ca reacție la un complex de acțiuni nefavorabile la domesticire, depind de stadiul ontogenezei și constă în modificarea stabilă a sistemelor neuroendocrine și neuromediatoare. Luând în considerație frecvența foarte mică de apariție a albinoșilor în natură [1,6], trebuie de menționat că apariția șobolanului alb (*Rattus norvegicus var. alba*), care deja timp de peste 150 de ani se utilizează în mai multe experiențe fiziologice, a fost determinată de modificarea reactivității sistemelor neurohormonale care realizează reacția de stres, asigurând acomodarea organismului pentru existență în condiții ecologice noi, contribuind la dezvoltarea ontogenetică și supraviețuirea animalelor.

Astfel, șobolanii albi prezintă obiectul a două experiențe grandioase: prima – cu durată de câteva milioane de ani, efectuată de către natură care, prin intermediul selecției naturale, a realizat transformarea șobolanilor din ecosisteme naturale în comensuali, iar apoi în animale sinantropice și sinurbane cu acomodări specifice pentru existență în zoocenozele antropizate [16]; a doua experiență a fost realizată de către om în termen foarte scurt (cca 50 de ani), în baza evoluției naturale, ca rezultat obținându-se un tip nou de animal domestic – animal de laborator [3,5,7,8].

Referințe:

1. LOEW, F.M., COHEN, B.J. elab. *Laboratory Animal Medicine: Historical perspectives*. New York: Academic Press, 2002, p. 1-17.
2. НАТОЧИН, Ю.В. Физиология, медицина, биомедицина. В: *Ученые физиологических наук*. 2008, т. 39, № 2, с. 8-31.
3. KRINKE, G.J., BULLOCK, G.R., elab. *The laboratory rat. The handbook of experimental animals*. New York: Academic Press, 2000. 756 p.
4. ТРАПЕЗОВ, О.В. Доместикация как самое раннее интеллектуальное достижение человечества. В: *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2013, т. 17, № 4/2, с.872-882.
5. SUCKOW, M.A., WEISBROTH, S.H., FRANKLIN, C.L. elab. *The laboratory rat*. New York: Elsevier Academic Press, 2006. 912 p.
6. ОСЬКИНА, И.Н. и др. Роль глюкокортикоидов в возникновении депигментации волосяного покрова у животных при отборе по поведению. В: *Цитология и генетика*. 2010. № 5, с.31- 40.
7. OGILVIE, M.B. Inbreeding, eugenics and Helen Dean King (1869-1955). In: *Journal of the history of biology*. 2007, Fall, vol.40, no. 3, p.467-507.
8. ТРУТ, Л.Н. Доместикация животных в историческом процессе и в эксперименте. In: *Вестник ВОГиС*. 2007, т. 11, № 2, с. 273-289.
9. ФУРДУЙ, Ф.И., ЧОКИНЭ, В.К., ВУДУ, Л.Ф., и др. В: *Стресс, эволюция человека, здоровье и санокреатология*. Научные труды II Съезда физиологов СНГ «Физиология и здоровье человека». Москва–Кишинэу: Медицина-Здоровье, 2008. с. 4-7.

10. VEENEMA, A.H. Early life stress, the development of aggression and neuroendocrine and neurobiological correlates: what can we learn from animal models? In: *Frontiers in Neuroendocrinology*. 2009, vol. 30, no. 4, p. 497-518.
11. НАУМЕНКО, В.С., КОЖЕМЯКИНА, Р.В., ПЛЮСНИНА, И.З., ПОПОВА, Н.К. Агрессия и реакция акустического рефлекса вздрагивания у генетически предрасположенных к агрессии и неагрессивных молодых крыс. В: *Журнал высшей нервной деятельности*. 2013, т. 63, № 4, с. 479-485.
12. КУПРИЯНОВ, Р.В., ЖДАНОВ, Р.И. Стресс и аллостаз: проблемы, перспективы и взаимосвязи. В: *Журнал высшей нервной деятельности*. 2014, т. 64, № 1, с. 21-31.
13. POPOVA, N.K., NAUMENKO, V.S. 5-HT_{1A} receptor as a key player in the brain 5-HT system. In: *Reviews in Neurosciences*. 2013, vol. 24, no. 2, p.191-204.
14. SILVEIRA, P.P., PORTELLA, A.K., CLEMENTE, Z. and oth. The effect of neonatal handling on adult feeding behavior is not an anxiety-like behavior. In: *Int. J. Dev. Neurosci.* 2005, vol. 23, nr.1, p.93-99.
15. НОВИКОВ, Е.А., МОШКИН, М.П. Роль стресса в модификации онтогенетических программ. В: *Успехи современной биологии*. 2009, т.129, №3, с.227-238.
16. CORLĂTEANU, A. Unele aspecte istorice și biologice ale transformării șobolanului cenușiu (*Rattus norvegicus Berkenhout, 1769*) în animal de laborator: Reviu. În: *Studia Universitatis Revistă științifică a Universității de Stat din Moldova Seria „Științe ale naturii ”*. Chișinău: CEP. USM., 2009, nr.6 (26), p. 5-11.