

**УДК 57.084.1:616-006.6**

## **СОБАКА КАК МОДЕЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ В БИОЛОГИИ**

Ефимова Н.Д., Соколова.А.В.,Гапурова А. Х., Карькова Н. А

ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации направление подготовки «Биология»,профиль «биохимия» Волгоград, Россия, e-mail: efimova40516@gmail.com

В данной статье рассказывается о использовании собак в качестве модельных объектов. В работе представлены особенности связанные с содержанием собак в лабораторных условиях, также затрагиваются вопросы применения этого модельного организма в биологических экспериментах. Более перспективным направлением использования собак является онкология, в работе были перечислены недостатки этих моделей и приведён ряд достоинств. а также описаны особенности их генотипов. В развернутом виде рассмотрено их практическое значение. В работе сделан вывод о значимости данного модельного объекта и перспективах его использования.

Ключевые слова: Собака, модельный объект, онкологические заболевания, лабораторные животные

## **DOG AS A MODEL OBJECT IN BIOLOGY**

Efimova N. D., Sokolova. A. V., Gapurova A.H., Karkova N. A.

Federal STATE budgetary educational institution of higher education "Volgograd state medical University" of the Ministry of health of the Russian Federation training direction "Biology", profile "biochemistry" Volgograd, Russia, e-mail: efimova40516@gmail.com

This article describes the use of dogs as model objects. The paper presents the features associated with the content of dogs in the laboratory, also touched upon the application of this model organism in biological experiments. A more promising direction of the use of dogs is cancer, the paper lists the disadvantages of these models and provides a number of advantages. and also the features of their genotypes are described. In the expanded form their practical value is considered. The paper concludes about the significance of this model object and the prospects of its use.

Keywords: Dog, model object, oncological diseases, laboratory animals

### **Введение.**

Модельный объект — организм, который используется в качестве модели во время исследования каких-либо процессов. Довольно часто возникает необходимость использования модельного организма, когда невозможно проведение подобных исследований на человеке по каким-либо этическим причинам.

В качестве модельных объектов могут использоваться как мелкие животные (крысы, мыши, морские свинки), так и крупные, например, собаки.

**Актуальность** использования собак как модельного объекта – это схожесть нервной, эндокринной, сердечно-сосудистой систем, органов пищеварительной, дыхательной и выделительной систем собаки и чел. Также собака удобный объект для воссоздания продолжительных опытов используется для исследования трансплантации органов, является более выносливым животным по сравнению с другими модельными объектами

### **Основная часть.**

Собака (*Canis lupus familiaris*) — домашнее животное, одно из наиболее распространённых "животных-компаньонов" С точки зрения зоологов, собака — плацентарное млекопитающее семейства псовых. Собаки известны своими способностями к обучению, а также социальным поведением.

### **Условия содержания собак.**

При содержании лабораторных животных в вивариях в одном помещении не следует держать больше 5-6 собак. Минимальный размер клетки – 1,5 на 1,2 метра, пол в ней утепляют, делают с небольшим уклоном. Ее регулярно моют и дезинфицируют, а животных – купают.

Из-за возможной агрессии собак следует содержать только в социально гармоничных группах. Следует принимать во внимание породные особенности животных.

### **Температура**

Собак можно содержать в широком диапазоне температур.

### **Освещение**

Собак приемлемо постоянно содержать в условиях естественного освещения. Если светлая часть суток обеспечивается искусственным освещением, то ее продолжительность должна быть 10-12 часов.

### **Шум**

Известно, что шум, издаваемый стаями собак, может быть настолько сильным, что причиняет вред людям и может повлиять на состояние здоровья и физиологию самих собак. По этой причине важно предусмотреть меры снижения уровня шума в помещениях для содержания собак. В ряде случаев собак “обеззвучивают”: проводят операцию на голосовых связках под местной анестезией и морфином. Это снижает уровень шума в виварии с большим количеством собак, но делает их непригодными к сложным экспериментам: после операции у животных может развиваться дыхательная недостаточность

Собака может являться достаточно удобным объектом в изучении онкологических заболеваний.

Примерно у 4000000 собак ежегодно диагностируют рак. Такое большое количество домашних животных дает возможность изучать спонтанные раковые заболевания, которые очень похожи на те, которые происходят у людей.

### **Преимущества и недостатки моделей опухолей собак.**

Есть несколько преимуществ использования животных в качестве моделей рака человека. Среди них тот факт, что опухоли возникают спонтанно, так же как и у человека, а на прогрессию влияют такие факторы, как возраст, питание, пол, репродуктивный статус, а также воздействие окружающей среды. [1]

Например повышается риск развития рака носовой полости до 60% у животных, которые содержатся с курильщиками, по сравнению с домашними животными некурящих владельцев [2,3].

Исследования показали, что контакт между хозяином и домашним животным приводит к большому перекрытию в микробиоме, важность которого для в последнее время особое внимание уделяется развитию опухолей у человека [4].

Генетическая вариация между породами собак или в смешанных породах аналогична вариации у человека на основе однонуклеотидных полиморфизмов [5]. Однако в отдельных чистых породах, уровень генетического разнообразия более ограничен [6]. Собачий геном был секвенирован на 99%, и показан, что приблизительно 19 000 генов, идентифицированных в собаке, соответствуют гомологичным генам у человека [5].

Соответственно, большинство онкогенов и опухолевых супрессоров, которые известны, показали, что рак человека способствует развитию рака собак [7].

У собак всех пород развивается рак, а спектр раковых заболеваний столь же разнообразен, как и те, что наблюдаются у пациентов-людей [8].

Собака - это тот вид, в котором сравнительная онкология показала наибольший рост. Интересно, что существуют породоспецифические различия в отношении подтипов рака. Опухоли тучных клеток и глиомы, например, чрезмерно представлены у боксеров и золотистого ретривера, остеосаркома у ротвейлеров, борзых и золотистых ретриверов, рак мочевого пузыря у шотландских терьеров, гистиоцитарные саркомы у гладкошерстных ретриверов, меланома и карцинома желудка у чау-чау [9-11].

## Заключение.

Собака считается типичным биообъектом для изучения физиологии центральной и вегетативной нервной системы с помощью метода условных рефлексов, изучения функций сердечно-сосудистой, пищеварительной систем. Также собак используют для воспроизведения некоторых инфекционных заболеваний. Щенкам прививают корь, коклюш. Собаки используются для моделирования острого панкреатита, глистных инвазий, заболеваний печени и почек. Для онкологов представляет особый интерес сведения о том, что клинические и морфологические признаки рака у человека и собак близки. Спонтанные гемобласты собак являются удобной моделью для экспериментальной оценки противоопухолевой терапии.

Большинство применяемых в настоящее время лекарственных веществ прошли фармакологические исследования на собаках по выявлению их влияния на центральную нервную систему, органы пищеварения, выделения и т.д.

## Список литературы:

1. Schiffman, J.D.; Breen, M. Comparative oncology: What dogs and other species can teach us about humans with cancer. *Philos. Trans. R Soc. Lond. B Biol. Sci.* **2015**, *370*.
2. Reif, J.S.; Bruns, C.; Lower, K.S. Cancer of the nasal cavity and paranasal sinuses and exposure to environmental tobacco smoke in pet dogs. *Am. J. Epidemiol.* **1998**, *147*, 488–492.
3. Reif, J.S.; Dunn, K.; Ogilvie, G.K.; Harris, C.K. Passive smoking and canine lung cancer risk. *Am. J. Epidemiol.* **1992**, *135*, 234–239.
4. Song, S.J.; Lauber, C.; Costello, E.K.; Lozupone, C.A.; Humphrey, G.; Berg-Lyons, D.; Caporaso, J.G.; Knights, D.; Clemente, J.C.; Nakielny, S.; et al. Cohabiting family members share microbiota with one another and with their dogs. *Elife* **2013**, *2*, e00458.
5. Lindblad-Toh, K.; Wade, C.M.; Mikkelsen, T.S.; Karlsson, E.K.; Jaffe, D.B.; Kamal, M.; Clamp, M.; Chang, J.L.; Kulbokas, E.J., 3rd; Zody, M.C.; et al. Genome sequence, comparative analysis and haplotype structure of the domestic dog. *Nature* **2005**, *438*, 803–819.
6. Vonholdt, B.M.; Pollinger, J.P.; Lohmueller, K.E.; Han, E.; Parker, H.G.; Quignon, P.; Degenhardt, J.D.; Boyko, A.R.; Earl, D.A.; Auton, A.; et al. Genome-wide SNP and haplotype analyses reveal a rich history underlying dog domestication. *Nature* **2010**, *464*, 898–902.
7. Paoloni, M.C.; Khanna, C. Comparative oncology today. *Vet. Clin. North. Am. Small Anim Pract* **2007**, *37*, 1023–1032.

8. Khanna, C.; Lindblad-Toh, K.; Vail, D.; London, C.; Bergman, P.; Barber, L.; Breen, M.; Kitchell, B.; McNeil, E.; Modiano, J.F.; et al. The dog as a cancer model. *Nat. Biotechnol.* **2006**, *24*, 1065–1066.
9. Modiano, J.F.; Breen, M.; Burnett, R.C.; Parker, H.G.; Inusah, S.; Thomas, R.; Avery, P.R.; Lindblad-Toh, K.; Ostrander, E.A.; Cutter, G.C.; et al. Distinct B-cell and T-cell lymphoproliferative disease prevalence among dog breeds indicates heritable risk. *Cancer Res.* **2005**, *65*, 5654–5661.
10. Nishiya, A.T.; Massoco, C.O.; Felizzola, C.R.; Perlmann, E.; Batschinski, K.; Tedardi, M.V.; Garcia, J.S.; Mendonca, P.P.; Teixeira, T.F.; Zaidan Dagli, M.L. Comparative aspects of canine melanoma. *Vet. Sci.* **2016**, *3*, 7.
11. Dobson, J.M. Breed-predispositions to cancer in pedigree dogs. *ISRN Vet. Sci* **2013**, 2013.