

ПРИБОРЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ  
В ЛАБОРАТОРИЯХ

УДК 57.08

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФИКСАЦИИ МЕЛКОГО ЛАБОРАТОРНОГО  
ЖИВОТНОГО С УСТАНОВЛЕННОЙ ДОРСАЛЬНОЙ КАМЕРОЙ  
ПОД МИКРОСКОПОМ

© 2025 г. М. Е. Степанов, А. А. Власов, Е. В. Хайдуков, В. И. Юсупов

Поступила в редакцию 12.09.2024 г.

После доработки 21.09.2024 г.

Принята к публикации 21.10.2024 г.

DOI: 10.31857/S0032816225010152, EDN: GIKVBS

В экспериментальной биологии и медицине актуальным является использование методов *in vivo* исследования живой ткани лабораторного животного на клеточном и органом уровнях в течение длительного времени. Обеспечивая прямую визуализацию, эти методы считаются наиболее информативными для изучения физиологических и патологических процессов. Так, для исследования системы кровеносных сосудов применяются дорсальные камеры [1, 2], позволяющие с микроскопическим разрешением визуализировать клетки крови и транспорт лекарственных средств в кожной складке на спине малого лабораторного животного, обычно мыши, в течение нескольких суток. Дорсальная камера, состоящая из двух симметричных частей, сжимает эту складку и позволяет через прозрачное окно проводить наблюдения с помощью стандартного микроскопа в обычном или люминесцентном свете. Для проведения наблюдений под микроскопом животное с установленной дорсальной камерой должно быть надежно зафиксировано на столике микроскопа так, чтобы дорсальная складка располагалась в фокальной плоскости объектива. Обычно для решения этой задачи применяют специально сконструированные оптические системы, что, с одной стороны, отражается на технико-экономических показателях эксперимента, а с другой стороны, ограничивает возможности применения этой технологии вне рамок специализированных лабораторий. В работе представлено

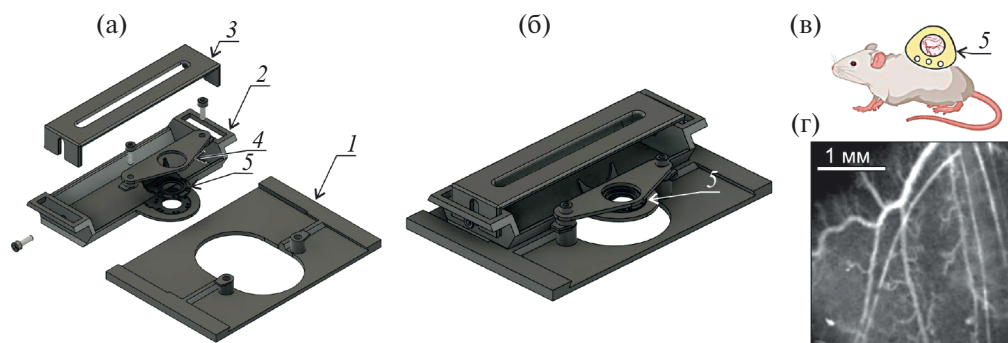
устройство для фиксации мелкого лабораторного животного с установленной дорсальной камерой, что позволяет применять стандартный инвертированный микроскоп, предназначенный для клеточных экспериментов.

На рис. 1а, 1б показано устройство в разобранном и собранном виде. Оно состоит из основания 1 с отверстием для подведения объектива микроскопа, контейнера 2 в виде удлиненного параллелепипеда, в который помещается лабораторное животное. Контейнер имеет горизонтальный выступ с отверстием, предназначенный для размещения дорсальной камеры 5, установленной на животном (рис. 1в). Сверху животное, лежащее на боку, прижимается скобой 3 с продольной прорезью, обеспечивающей возможность поступления воздуха и проведение наблюдений. После установки в выступе контейнера дорсальная камера надежно закрепляется прижимной пластиной 4. Все основные конструктивные элементы устройства изготовлены из биосовместимого полимера методом 3D-печати.

Для проведения исследования собранное устройство с зафиксированным мелким лабораторным животным устанавливается на столик микроскопа. На рис. 1г в качестве примера представлена микрофотография, полученная во время исследования сосудистой системы мыши в люминесцентном свете.

В отличие от аналогичной системы для фиксации мелких животных с установленной дорсальной камерой [1], предложенное устройство

<sup>a</sup> Российский научный центр хирургии им. Б.В. Петровского, Россия, Москва.<sup>b</sup> Физический институт им П.Н. Лебедева, Россия, Москва.<sup>c</sup> Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Россия, Москва.<sup>d</sup> Национальный исследовательский центр “Курчатовский институт”, Россия, Москва.



**Рис. 1.** Устройство для фиксации в разобранном (а) и собранном (б) виде: 1 — основание с отверстием для подвешивания объектива микроскопа, 2 — контейнер, 3 — скоба с продольной прорезью, 4 — прижимная пластина, 5 — дорсальная камера; в — мышь с камерой, г — система кровеносных сосудов в люминесцентном свете.

обеспечивает надежную защиту поверхности микроскопа от попадания биологических жидкостей, при этом степень фиксации животного практически не зависит от его размеров. Преимуществом предлагаемого решения по сравнению с известным устройством [2] является то, что в нашем случае после закрепления животного дорсальная складка расположена симметрично относительно тела, что уменьшает ошибки, связанные с влиянием фиксации на кровоток.

#### ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Работа проведена в рамках выполнения государственного задания НИЦ “Курчатовский институт”. Разработка методики флуоресцентной микроскопии выполнена в рам-

ках научно-исследовательской работы по теме “Локальная оксигенация” по контракту № 749-ЭА-24-НИР от 25.06.2024.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sckell A., Leunig M. // *Angiogenesis Protocols*. 2016. V. 1430. P. 251.  
[https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3628-1\\_17](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3628-1_17)
2. Rouffiac V., Ser-Le Roux K., Salomé-Desnoullez S. et al. // *Journal of Biophotonics*. 2020. V. 13. N. 1. e201900217.  
<https://doi.org/10.1002/jbio.201900217>

Адрес для справок: Россия, 108840, Москва, Троицк, Пионерская ул., 2, Институт фотонных технологий НИЦ “Курчатовский институт”.  
E-mail: iouss@yandex.ru