

двум критериям: внешний вид (созревание и гниение бананов) и микробный состав. Было отмечено, что с ростом дозы число микроорганизмов заметно сокращается, однако товарный вид бананов сохраняется дольше при меньших дозах. Помимо этого, определено содержание в бананах цезия-137 и калия-40.

1. Gamal A. Mohamed, Gihan A. Mahmoud. Effect of Gamma Radiation on Microbial Load and Chemical Constituents of Banana Fruits Stored Under Different Temperatures. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 6(4): 431-442 (2010).
2. R. Abdullah, H. Qaiser, A. Farooq, A. Kaleem, M. Iqtedar, M. Aftab, S. Naz. Evaluation of microbial potential and ripening behavior of preclimacteric bananas following gamma irradiation. *Bioscience Journal* 33(1): 57-65 (2017).
3. Г.В. Козьмин, Н.И. Санжарова, И.И. Кибина, А.Н. Павлов. Развитие рынка радиационных технологий в агропромышленном комплексе Российской Федерации. *Вестник Российской академии естественных наук* 4: 25 (2015).

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МИКРОИНСТРУМЕНТОВ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МАНИПУЛЯЦИЙ С КЛЕТОЧНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Власова А.А.¹, Иванова И.Г.², Тюменцева Н.В.¹, Храмцова Ю.С.¹

¹) Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Россия

²) Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

E-mail: vlasova.9@mail.ru

METHODOLOGICAL ASPECTS OF CONVENIENT MICROTOOLS MANUFACTURING FOR CELL CULTURES MANIPULATING

Vlasova A.A.¹, Ivanova I.G.², Tyumentseva N.V.¹, Khramtsova Y.S.¹

¹) Russia Institute of Immunology and Physiology, UB RAS, Ekaterinburg, Russia

²) Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

This paper presents a step-by-step plan for the manufacture of retention and injection microtools for conducting micromanipulations on various cell lines.

В настоящее время огромное внимание направлено на развитие методов клеточной и генной инженерии, генетики, биологии развития, которые занимаются изучением вопросов дифференцировки и развития клеток, взаимодействия ядра и цитоплазмы, проведения тонких операций на клетках, пересадки ядер с целью получения клонов, исследованием механизмов трансдифференцировки клеток, влияния генов на наследственность и т.д. [1-3]. Для проведения различных манипуляций с клеточными культурами необходимы качественные микроинструменты различных параметров.

Микроинструменты для микроманипуляций на клетках, как правило, делает сам исследователь, ориентируясь на поставленные цели и задачи работы. Для наших исследований изготовление микроинструментов удерживающего и инъекционного типа проводили из стеклянных капиллярных трубок с внешним диаметром 1 мм и внутренним диаметром 0,5-0,8 мм. Боросиликатное стекло, из которого сделаны капилляры, содержит кремний, который предотвращает потенциальную адгезию биологических объектов.

Для изготовления базового набора инструментальных средств, который позволил бы снизить риск нанесения нерепарируемых повреждений клеткам и с помощью которого можно проводить большинство видов известных операций на клетке, был разработан поэтапный план работы (Рис. 1).

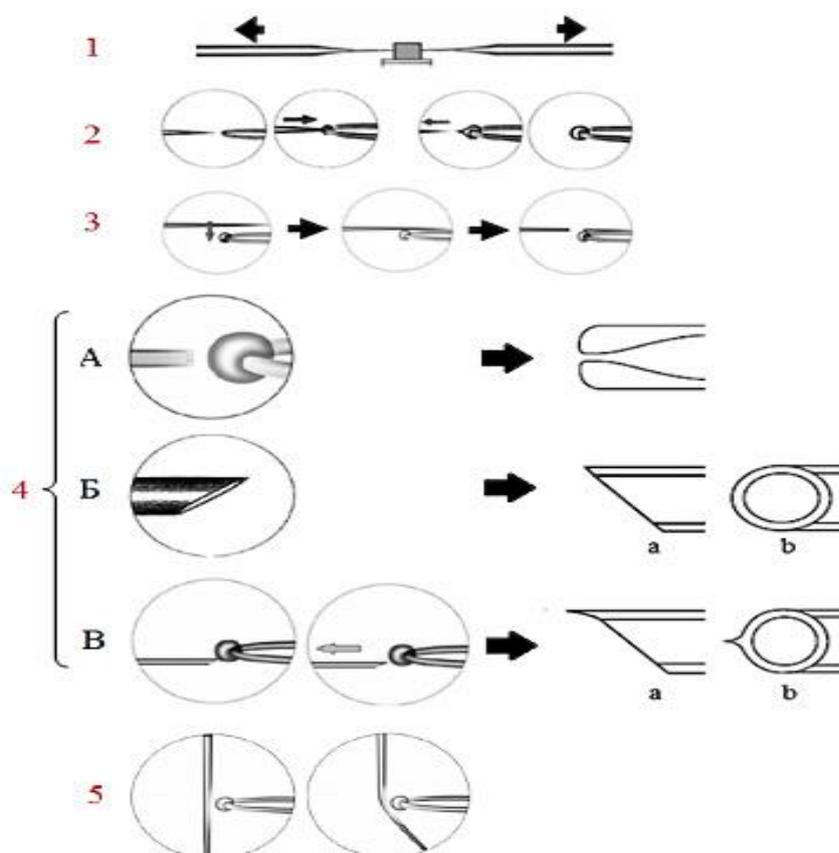


Рис. 1. План изготовления различных видов микроинструментов.

На 1 этапе проводили вытягивание стеклянных капилляров с помощью пуллера Needle Pipette Puller Model 730 (Рис. 1.1). Далее формировали стеклянный шарик на нагревательной нити микрокузницы MF-900 Microforge (Рис. 1.2). На следующем этапе проводили разрезание вытянутых стеклянных заготовок на микрокузнице (Рис. 1.3) и формообразование кончиков определенных типов микроинструментов: формообразование кончика удерживающей микропипетки путём её оплавления (Рис. 1.4. А); формообразование кончика инъекционной микропипетки без шипа путём её шлифовки на станке EG-400 Microgrinder (Рис. 1.4.

Б); формообразование кончика инъекционной микропипетки с шипом с помощью стеклянного шарика на нагревательной нити микрокузницы (Рис. 1.4. В). На заключительном этапе формировали угол наклона микропипетки (Рис. 1.5).

В ходе исследовательской работы по разработанному плану был изготовлен набор микроинструментов и апробирован на клеточных линиях: фибробласты кожи человека и клетки линии Hela.

Работа выполнена в рамках госзадания ИИФ УрО РАН (тема № АААА-А18-118020590108-7).

1. T. A. Schneider, V. S. Fishman, M. A. Liskovykh, S. V. Ponamartsev, O. L. Serov, A. N. Tomilin, N. Alenina, J. Cytology 56, 869-880 (2014).
2. J. B. Gurdon, J. A. Byrne, Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 100, 8048-8052 (2003).
3. M. Ieda, J.D. Fu, P. Delgado-Olguin, V. Vedantham, Y. Hayashi, B. G. Bruneau, D. Srivastava, Cell 142, 375-386 (2010).

РЕАЛИЗАЦИЯ КВАЗИ-ИЗОМЕТРИЧЕСКОГО РЕЖИМА СОКРАЩЕНИЯ ОДИНОЧНОГО КАРДИОМИОЦИТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО МИКРОМАНИПУЛИРОВАНИЯ

Волжанинов Д.А.¹, Хохлова А.Д.^{1,2}

¹) Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия

²) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: volzhaninovdenis@yandex.ru

THE IMPLEMENTATION OF THE QUASI-ISOMETRIC CONTRACTION MODE OF A SINGLE CARDIOMYOCYTE USING A DIGITAL MICROMANIPULATION SYSTEM

Volzhaninov D.A.¹, Khokhlova A.D.^{1,2}

¹) Institute of Immunology and Physiology, Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

²) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The study presents an experimental approach to study quasi-isometric contractions of single cardiomyocytes using a digital micromanipulation system and carbon fiber technique.

Для изучения биомеханики сердца на уровне одиночной мышечной клетки – кардиомиоцита, необходимо исследовать поведение клетки в условиях, приближенных к условиям ее сокращения *in vivo*. Одним из важных режимов работы