

12. Prodanchuk M. G. Naukovo-metodichni aspekti toksikologo-klinichnih doslidzhen vplyvu mineralnogo skladu pitnoyi vody na stan zdorovya naselennya (oglyad literatury) / M.G. Prodanchuk, I.V. Mudriy, V.I. Velykiy [ta in.] // *Sovremennyye problemy toksikologii*. - 2006. - No3 - S.4 -7.
13. Romanyuk A. M. Dinamika morfologichnih zmin neyroniv kori golovnog mozku schuriv v umovah vplyvu na organizm kombinatsiyi soley vazhkih metaliv / A.M. Romanyuk, N.B.Grintsova, L.I.Karpenko [ta in.] // - Simferopol, - 2010. - T.146, No5 - S. 136-137.
14. Florea Ana-Maria. Occurrence, use and potential toxic effects of metals and metal compounds / Ana-Maria Florea, Dietrich Busselberg // *Biometals*. - 2006. - Vol.19, № 4. - P. 419-427.

Реферати

ОРГАНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ СУЛЬФАТОВ МЕДИ, ЦИНКА И ЖЕЛЕЗА

Романюк А. М., Гринцова Н. Б.

В эксперименте на 48 половозрелых крысах-самцах в возрасте 5-8 месяцев, которые в течение 3-х месяцев употребляли воду, насыщенную комбинацией солей тяжелых металлов цинка, меди и железа установлено, что смесь тяжелых металлов оказывает на головной мозг выраженный токсический эффект. Это проявляется развитием в головном мозге явлений острого отека с признаками геморрагической инфильтрации, пропитывания вещества мозга кровью. Так, длина головного мозга достоверно увеличивается на протяжении всего эксперимента. Ширина головного мозга также несколько увеличивается в течение всего эксперимента, но не достоверно. Степень выраженности изменений в головном мозге при макроскопическом осмотре и при органомерическом анализе линейных показателей головного мозга находится в прямой зависимости от сроков эксперимента.

Ключевые слова: кора головного мозга, сульфаты меди, цинка, железа, органомерические показатели.

Статья надійшла 3.10.2014 р.

LINEAR PARAMETERS AND THE MACROSCOPIC STATE OF THE RAT BRAIN UNDER CONDITIONS OF PROLONGED EXPOSURE TO THE ORGANISM OF SULPHATE OF COPPER, ZINC AND IRON

Romaniuk A. M., Grintsova N. B.

In the experiment, 48 adult male rats aged 5-8 months are within 3 months of consumed water saturated with a combination of salts of heavy metals zinc, copper and iron, the mixture of heavy metal renders the brain distinctive toxic effect. This is manifested in the development of brain phenomena of acute hemorrhagic edema with signs of infiltration, impregnating substance of the brain with blood. Thus, the length of the brain increases significantly during the experiment. The width of the brain also slightly increases throughout the experiment, but not significantly. The degree of severity of the changes in the brain in the macroscopic examination and analysis of linear organometric indicators brain is in direct proportion to the duration of the experiment. Keywords: cerebral cortex, copper sulfate, zinc, iron, organometric indicators.

Key words: cerebral cortex, copper sulfate, zinc, iron, organometric indicators.

Рецензент Шепітько В.І.

УДК 57.085.4:611:530.225

А. А. Светлицкий

Запорожский государственный медицинский университет, г. Запорожье

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ТРУБЧАТЫХ И ПАРЕНХИМАТОЗНЫХ ОРГАНОВ В ВАКУУМЕ

В предлагаемой работе приведено описание способа пластинации трупного материала с использованием вакуумной камеры, разработанного и внедренного на кафедре анатомии человека ЗГМУ. Способ простой, относительно недорогой и позволяет изготавливать пластинаты, имеющие достаточную наглядность и износостойкость.

Ключевые слова: анатомический препарат, пластинация, силикон, вакуумная камера.

Общеизвестным является тот факт, что работа с трупным материалом в медицинских ВУЗах затруднена, как в нашей стране, так и за рубежом. Это определяется целым рядом морально-этических аспектов, а так же рядом других факторов, в том числе и несовершенством законодательной базы по вопросу добровольного завещания или передачи тела ВУЗу медицинским учреждением [1].

Однако, необходимость занятий студентов-медиков с трупным материалом для изучения анатомии человека, патологической анатомии, судебной медицины является однозначной, в связи, с чем возникает потребность максимального продления срока службы учебных препаратов.

Целью работы был подбор адекватного метода изготовления анатомических препаратов трубчатых и полых органов, позволяющего максимально продлить сроки службы анатомического препарата.

Материал и методы исследования. В работе использовались сердца человека и животных, силиконовые герметики промышленные «Hencel», «Macroflex», фиксацию препаратов производили в 10% растворе формалина, в качестве переходной среды использовали ортоксил. Проводка препаратов при отрицательном давлении производилось в вакуумной камере,

разработанной на кафедре анатомии и изготовленной студентом 2-го курса медицинского факультета ЗГМУ М.С. Стояном. Объем камеры составляет до 50 см³, что позволяет помещать в отдельные внутренние органы или даже части тела.

Результаты исследования и их обсуждение. На сегодняшний день существует целый ряд методов сохранения трупного материала, таких как коррозионные методы, заключение препаратов в полимерные материалы или эпоксидные смолы, наиболее эффективным из которых является метод пластинации разработанный Гюнтером Фон Хаггенсом в 1979 году [9]. Процедура состоит из четырех основных этапов пластинации, помимо подготовки образца и вскрытия раньше. В настоящее время более 400 лабораторий в 40 странах мира занимаются пластинацией.

В России на кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии (Санкт-Петербург) совместно с Институтом синтетического каучука имени Лебедева под руководством профессора И.В. Гайворонского разработан собственный технологический процесс пластинации, названный учеными «полимерным бальзамированием» [4]. Его отличие состоит в том, что для пластинации используется отечественный медицинский силикон и ряд «ноу хау», позволяющих снизить затраты на получение биологических экспонатов в несколько раз по сравнению с немецкой технологией [2].

Процесс пластинации проводится в несколько этапов: 1-й этап - фиксация, может быть достигнута путем использования стандартных фиксаторов, таких как раствор формальдегида, раствор Кайзерлинга. Полые органы должны быть расширены во время фиксации, а также во время дегидратации, газовой обработки и отверждения. 2-й этап – обезвоживание, удаляет из образца жидкость, а также некоторое количество жира. На этом этапе тканевая жидкость замещается органическим растворителем.

В качестве дегидранта для пластинации может быть использован спирт либо ацетон [6, 8]. Ацетон используется в большинстве случаев, потому что ацетон также служит в качестве посредника - растворителя на следующем этапе - пропитки. Чтобы свести к минимуму усадку образца, обезвоживание происходит в холодном (- 15° С до - 25 ° С) ацетоне. Обезвоживание заканчивается, когда содержание воды составляет менее 1%. 3-й этап - принудительная пропитка является основным этапом пластинации.

На этом этапе посредник растворитель (ацетон) заменяется затвердевающим полимером. Обезвоженный образец погружают в холодную (-15°С до -25° С) смесь полимера. После нескольких дней погружения, орган помещают в камеру с отрицательным давлением. 4-й этап газовая полимеризация (отверждения). Метод позволяет изготавливать препараты, как органов, так и целых тел человека и животных, однако необходимость использования дорогостоящего оборудования (морозильных и вакуумных установок) и материалов (ацетон, полимеры, отвердители) для изготовления пластинатов делают его труднодоступным [10].

Изготовление пластината тела человека обходится порядка 20000 евро, изготовление пластината головы человека – 500-600 евро.

Кроме того, работа с легко воспламеняемым ацетоном делает метод довольно опасным. В своей работе мы постарались избежать работы с огнеопасным ацетоном, заменив его менее летучим и взрывоопасным ксилолом. Забор органов проводился в течении 3-5 минут после смерти животного, сердце промывалось теплой водой до полного удаления крови, тромбы удаляли, промывая сосуды органов раствором гепарина. Производилась фиксация препарата в 10% растворе формалина.

После проведенной фиксации орган препарировали и монтировали необходимым образом с последующей промывкой его в проточной воде на протяжении 72-часов. После промывки фиксированный материал проводится по батарее спиртов. Длительность экспозиции в каждом из спиртов подбиралась эмпирическим путем и для сердца составляет: 40% раствор этилового спирта - 12 часов, 50% - 12 часов, 60% - 12 часов, 70% - 6 часов, 80% - 6 часов, 90% - 4 часа, 100% - 4 часа. После чего готовится раствор спирта этилового и ксилола в концентрациях 3:1, 2:1, 1:1, в каждом из растворов препарат выдерживается в течении 4-х часов. По окончании инкубации в комбинированных растворах препарат переносят в чистый ксилол, в котором выдерживают в течении 4-х часов. Для постепенной замены жидкости в препарате на силикон препарат поочередно помещается в растворы ксилола с силиконом в концентрациях 2:1, 1:1, 1:2. Заканчивается проводка перемещением препарата в чистый силикон [7].

Начиная с растворов ксилола с силиконом, экспозиция препарата проходит в вакуумной камере (разработанной и изготовленной по собственной модели) при отрицательном давлении 0,5 атмосфере в течение 12 часов каждая концентрация. Следующим этапом является поверхностная

обработка препарата раствором 96% спирта, чтобы убрать остатки силикона. В завершении уже готовую модель просушивают на открытом воздухе. Преимуществом данного метода является, то, что полученный препарат не нуждается в постоянном хранении в растворе формалина, достаточно прочный и при этом сохраняет наглядность и относительную эластичность, что позволяет его использовать в качестве демонстрационного препарата на практических занятиях по анатомии человека в медицинском ВУЗе.

При необходимости препарат или отдельные части легко можно покрасить акриловыми красителями с помощью кисти или портативного аэрографа [3, 5].

В отличие от классического метода применение синтетических промышленных силиконов позволяет избежать 4-го этапа пластинации газовой полимеризации. Недостатком данного метода является незначительная усадка препарата.

Заключение

Таким образом, представленный способ изготовления анатомических препаратов является относительно простым, не требующим использования дорогостоящего оборудования и расходных материалов, а полученные препараты соответствуют требованиям, предъявляемым к анатомическому препарату, максимальное соответствие, наглядность, износостойкость.

Перспективы дальнейших исследований. В дальнейшем планируется усовершенствование предложенного метода, с целью ликвидации усадки препарата.

Список литературы

1. Bolshakov O. P. Didakticheskie i eticheskie aspektyi provedeniya issledovaniy na biomodelyah i na laboratornykh zhivotnykh / O. P. Bolshakov, N. G. Neznakov, R. V. Babahanyan // - Kachestvennaya klinicheskaya praktika, - 2002, No1, S.58-61.
2. Borzyak E. I. Rukovodstvo po plastinatsii ili novaya tehnologiya izgotovleniya anatomicheskikh preparatov / E. I. Borzyak, A. K. Usovich, I. E. Borzyak [i dr.] // - UO «Vitebskiy gosudarstvennyiye meditsinskiy universitet», - 2009.
3. Voloshin M. A. «Vigotovleniya anatomichnykh preparativ zi zberezheniyam prirodnogo zabarvlennya i vikoristannya modelnih akrilovih farbnikov u vigotovlenii korozivnykh preparativ trubchastih organiv» / M. A. Voloshin, A. O. Svitlytskiy, M. A. Savelyev [ta in.] // - «Naukoviy visnik NUBIP» - No188, chastyna 1, - 2013.
4. Gayvoronskiy I. V. Polimernoe balzamirovanie - novaya otechestvennaya tehnologi «medtehnika i medizdeliya» / I. V. Gayvoronskiy, D. A. Starchik, S. P. Grigoryan // - No(9)iyun/iyul, - 2002.
5. Pat. No 2320168, RU. Mahoviy M.Yu. Sposob polucheniya anatomicheskikh preparatov polyih i trubchatyih struktur / M.Yu.Mahoviy; zjavl. 06.07.2006; opubl. 27.03. 2008.
7. Baker J. A. Cor-Tech PR-10 Silicone: Initial trials in plastinating human Tissue / J. A. Baker // - J Int Soc Piastination Vol. 14(2), - 1999, P. 13-19.
8. Glover R. A. Polymer Preservation Technology: POLY-CUR. A Next Generation Process for Biological Specimen Preservation / R. A. Glover, R. W. Henry, R. S. Wade // J Int Soc Piastination Vol. 13(2), - 1998, 39 p.
9. von Hagens G. The current potential of piastination / G. von Hagens, K. Tiedemann, W. Kriz // - Anat Embryo., - 1987, Vol. 175(4) P. 111-421.
10. Weiglein A. H.: Piastination in the Neurosciences / A. H. Weiglein // Acata Anat, - 1997, Vol. 158, P.6-9.

Реферати

СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРЕПАРАТІВ ТРУБЧАСТИХ І ПАРЕНХІМАТОЗНИХ ОРГАНІВ У ВАКУУМІ

Світлицький А. О.

В запропонованій роботі наведено опис способу пластинації трупного матеріалу з використанням вакуумної камери, розробленого і впровадженого на кафедрі анатомії людини ЗДМУ. Спосіб простий, відносно недорогий і дозволяє виготовляти пластинати, які мають достатню наочність і зносостійкість.

Ключові слова: анатомічний препарат, пластинація, силікон, вакуумна камера.

Стаття надійшла 2.10.2014 р.

A METHOD FOR MANUFACTURING OF TUBULAR AND PARENCHYMAL ORGANS IN VACUUM

Svetlitsky A. A.

In the proposed paper describes a method plastination cadaveric material using a vacuum chamber, developed and implemented at the Department of Human Anatomy ZSMU. The method is simple, relatively inexpensive and allows you to make plastinaty, with sufficient clarity and durability

Key words: anatomical preparations, plastination, silicone vacuum chamber.

Рецензент Костиленко Ю.П.