

ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ

УДК 616-091.1/7

© Коллектив авторов, 2019

С.В. Ключкова¹, Н.Т. Алексеева², А.М. Карандеева², А.Г. Кварацхелия², Д.Б. Никитюк^{1,3}

ИСТОРИЯ БАЛЬЗАМИРОВАНИЯ И КОНСЕРВИРОВАНИЯ СЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

¹ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный университет
им. И.М. Сеченова» Минздрава России, г. Москва

²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж

³ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии
и безопасности пищи», г. Москва

История бальзамирования и консервирования секционного материала имеет достаточно важное практическое значение. Вопросы разработки современных, безопасных для кафедральных сотрудников и студентов методов реставрации и консервирования анатомических препаратов требуют повышенного внимания со стороны профессорско-преподавательского состава и управления вузов. На сегодняшний день известно большое количество методов консервирования секционного материала, которые условно делят на физические и химические. Основоположниками бальзамирования тел умерших считают древних египтян, чьи мумии хранятся уже более 2000 лет. Тело великого хирурга Николая Ивановича Пирогова, при жизни интересовавшегося темой бальзамирования, сохраняется до сегодняшних дней. В настоящее время техника бальзамирования и консервирования секционного материала совершенствуется и развивается. Активно набирает популярность и внедряется в учебный процесс новейший метод пластинации и полимерного бальзамирования.

Ключевые слова: бальзамирование, консервирование, секционный материал, анатомические препараты, анатомия, пластинация, полимерное бальзамирование.

S.V. Klochkova, N.T. Alekseeva, A.M. Karandeeva, A.G. Kvaratskheliya, D.B. Nikityuk HISTORY OF EMBALMING AND PRESERVATION OF AUTOPSY MATERIAL

The history of embalming and preservation of autopsy material has quite an important practical value. The issues of development of modern, safe for the department staff and students methods of restoration and conservation of anatomical preparations require increased attention from the faculty and management of universities. Nowadays, there are a large number of methods for preserving autopsy material, which are conventionally divided into physical and chemical. The founders of the embalming of the bodies of the dead are considered to be ancient Egyptians, whose mummies have been preserved for over 2,000 years. The body of the great surgeon Nikolai Ivanovich Pirogov, who was interested in the subject of embalming, during his life, remains to this day. Today, the embalming and preservation technique of the autopsy material has been improved and developed. The newest method of plastination and polymer embalming is actively gaining popularity and has been introduced into the educational process.

Key words: embalming, preservation, autopsy material, anatomical preparations, anatomy, plastination, polymeric embalming.

Основоположниками бальзамирования тел умерших считают древних египтян. Египетские мумии сохраняют свой вид более 2000 лет. В описаниях Геродота, подкрепленных наличием сохранившихся до наших дней египетских мумий, говорится о высоком искусстве бальзамирования в Древнем Египте. Геродот писал, что бальзамированием трупов занимались определенные лица. Сначала они показывали родственникам умершего деревянные разрисованные модели мумий трех уровней от самой дорогой до самой дешевой. После дискуссии определяли метод бальзамирования. Самый дорогой способ представлял собой извлечение части головного мозга с помощью крючка через носовые отверстия умершего. Затем с помощью острого эфиопского камня делали разрез передней брюшной стенки и извлекали все внутренности, после чего вычищали и промывали полость живота пальмовым вином и заполняли благовониями – чистой растертой миррой, кассией, в завершение за-

шивали. На 70 дней труп укладывали в соль, по истечении времени обмывали и обматывали бинтами из тонкого льняного материала, смазанного снизу гууми, заменившим клей [6]. Второй способ, менее дорогой, имел следующее описание. По описанию Геродота клистирные трубки заполняли кедровым маслом и впрыскивали его в живот умершего через задний проход в течение нескольких дней, не делая разрезов и проколов брюшной стенки и не извлекая органов. В последний день бальзамирования выпускали кедровое масло, которое вытекало вместе с содержимым полости живота и растворившимися внутренностями. Солью растворяли мышечный остов, оставляя только кожу и скелет. Умерших из самых бедных слоев бальзамировали третьим способом – редечным маслом промывали кишечник трупа, затем укладывали тело в соль на 70 дней, после чего возвращали труп родственникам.

Имеются также описания Диодора Сицилийского. По его словам, один из бальзами-

ровщиков («рисовальщик») намечал место и делал прокол, после чего другой мастер рукой извлекал из полости все внутренности, за исключением сердца и почек. Третий бальзамировщик очищал внутренности пальмовым вином и ароматическими веществами, после чего труп умащали в течение 30 суток кедровым маслом, миррой, корицей и иными благовониями. Наконец, труп отдавали родственникам.

Руй, Гренвиль и другие ученые при исследовании египетских мумий обнаружили следующие соли: азотнокислый калий, хлористый натр, сернокислый натр, углекислый калий – и следы извести, а также некоторые комбинации солей. В процессе анализа техник древнеегипетского бальзамирования встречается много неточностей. Геродот не упоминает о высушивании, заполнении асфальтом и пизасфальтом. Очевидно, что кедровое масло не в состоянии разрушать внутренности. К тому же исследователи-египтологи описывают разрезы в области промежности, через которые, по-видимому, все же извлекали кишечник [5].

Известно, что тело Николая Ивановича Пирогова, великого хирурга и ученого, хранится забальзамированным до сегодняшних дней. Сам Пирогов при жизни проявлял повышенный интерес к теме консервирования биоматериала и бальзамирования. В последние десятилетия техника фиксации анатомических препаратов стремительно совершенствуется. На сегодняшний день популярным становится метод пластикации и полимерного бальзамирования. Вопрос изготовления и реставрации музейных анатомических препаратов является достаточно актуальным в современном образовательном процессе. С одной стороны, пополнение музейных фондов приводит к последовательной смене демонстрационного материала, а с другой стороны, редкие анатомические макропрепараты должны быть качественно отреставрированы для дальнейшего использования в педагогической практике. На кафедрах анатомического профиля в рамках работы студенческих научных кружков повышенное внимание уделяется процессу реставрации анатомических препаратов. Обучающиеся под руководством преподавателей кафедры и кураторов кружка используют современные методы консервирования и реставрации натуральных препаратов. На сегодняшний день известно большое количество методов консервирования секционного материала. Условно все методы можно разделить на физические и химические. Физические основаны на применении физиче-

ских факторов, в основном это процессы высушивания и замораживания. Химические методы подразумевают использование разнообразных химических веществ – консервантов, которые предотвращают разложение. По способу хранения методы могут быть разделены на фиксацию и бальзамирование. Фиксация биопрепаратов происходит путем погружения и дальнейшего содержания материала в фиксирующих составах. Под бальзамированием чаще понимают воздействие на анатомический материал физических или химических факторов, которые предотвращают посмертное разложение с последующим сохранением биологических объектов.

Кроме классического препарирования студенты занимаются реставрацией уже имеющихся экспонатов, за счет чего достигается обновление выставочной музейной базы и учебного демонстрационного фонда [4]. Качественно фиксированный демонстрационный препарат при соблюдении определенных условий способен храниться достаточно длительное время, однако рано или поздно потребует его реставрация. Большинство анатомических препаратов являются влажными и сохраняются в консервирующих жидкостях. Такие препараты нуждаются в постоянном наблюдении и динамической реставрации, так как консервирующие жидкости склонны к помутнению, а также меняют свой цвет, дают осадки, испаряются, а макропрепараты темнеют или обесцвечиваются, высыхают, покрываются солями или жировоском, возможен также рост плесени на поверхности натурального материала. Все эти факты повышают актуальность реставрационного направления работы студенческого научного кружка. Самым простым способом реставрации является смена фиксирующей жидкости с предварительным промыванием препарата под проточной водой. Так поступают в случае помутнения жидкости с образованием осадка, а также при образовании налета на препарате. Эти изменения возможны при недостаточно корректной подготовке окончательной экспозиции, когда в препарате остается значительное количество экстрагируемых веществ, таких как метгемоглобин, другие пигменты, жир и прочее. Если промыванием в проточной воде налет с препарата не удаляется, то в этом случае после извлечения препарата его погружают в 10% раствор соды при 50°C для препаратов, таких как головной мозг, на 30 мин, и в тот же раствор, но при 90°C – для плотных препаратов, таких как мышцы, связки, матка. Препараты промежуточной плотности (печень, почки) выдерживают при 70-80°C. Достигается частичное растворе-

ние и размягчение налета, что позволяет легко его удалить механическим путем при помощи марлевой ткани. После удаления осадков препарат погружают в свежую фиксирующую жидкость. Обычно в качестве консерванта анатомических препаратов используют формалин-содержащие растворы. Однако формалин приводит к изменению естественной консистенции и размеров препарата, происходит потеря естественной окраски тканей биологических объектов, материалы приобретают буровато-серый оттенок, это происходит в процессе превращения гемоглобина в метгемоглобин за счет окисления. К тому же формалин достаточно плохо подавляет жизнедеятельность плесневых грибов, что приводит к сокращению сроков использования учебных препаратов. Концентрация раствора постепенно снижается вследствие летучести и выпадения белого осадка – параформальдегида, что ведет к помутнению раствора, в котором хранится препарат.

В настоящее время сотрудники кафедры в своей работе и в работе студентов стремятся использовать современные методы реставрации и фиксации препаратов, к которым относятся использование бензоата натрия. Бензоат натрия (натриевая соль бензойной кислоты, молярная масса 144,11 г/моль) представляет собой белый порошок, не имеющий вкуса, сложно растворяющийся в спирте и достаточно легко в воде. Бензоат натрия обладает выраженной противомикробной и фунгицидной активностью, в связи с чем имеет широкое применение в качестве консерванта в пищевой промышленности (E211). Процесс реставрации анатомических препаратов с помощью бензоата натрия протекает многоэтапно [1,3]. Фиксированный ранее в формалине материал перемещают в насыщенный водный раствор хлорида натрия объемом, в 4-8 раз превышающем объем реставрируемого анатомического препарата, после чего выдерживают в растворе от трех до восьми суток. Данную процедуру повторяют до 6 раз в зависимости от размера препарата и срока давности фиксации в формалине. Затем материал промывают большим объемом воды комнатной температуры, после чего перемещают в 1-10 % водный раствор бензоата натрия до достижения концентрации консерванта в его тканях более 1 %.

За счет применения при реставрации анатомических препаратов бензоата натрия достигается улучшение качества имеющегося демонстрационного материала, повышается эстетичность путем предупреждения дальнейших изменений цвета препарата, а также увеличение последующего срока эксплуатации и устранение факторов профессиональной вредности персонала кафедр анатомической направленности, обусловленных применением в качестве фиксирующего вещества растворов формалина.

Современными методами фиксации анатомических препаратов являются метод пластинации и метод полимерного бальзамирования, впервые описанные доктором Гунтером фон Хагенсом в 1970-х годах. Под пластинацией понимают метод консервации биоматериала, заключающийся в замене воды и липидов в тканях на синтетические смолы и полимеры. Пластинацию с использованием силикона называют «полимерным бальзамированием». Силиконовые пластинаты обладают неоспоримым преимуществом перед влажными препаратами, так как являются эластичными, упругими, сохраняют естественную форму, цвет, объем [2]. Существует также метод пластинации с использованием эпоксидной смолы, с помощью которого изготавливают плоские прозрачные срезы органов или частей тела от 1 до 10 мм толщиной. Срезы толщиной от 3 мм до нескольких сантиметров изготавливают с помощью пластинации полиэфирными смолами [7]. Этот метод чаще применяют для изготовления пластинированных срезов головного мозга, так как он позволяет хорошо различать белое и серое вещество на мозговых препаратах.

Работа по изготовлению анатомических препаратов помогает учащимся фундаментальнее изучить теоретический материал дисциплины и отработать практические навыки и умения, требующиеся для дальнейшего обучения в медицинском вузе. Вопросы разработки современных, безопасных для кафедральных сотрудников и студентов, методов реставрации и консервации анатомических препаратов требуют повышенного внимания со стороны профессорско-преподавательского состава и управления вузов.

Сведения об авторах статьи:

Клочкова Светлана Валерьевна – д.м.н., профессор кафедры анатомии человека ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет). 125009, г. Москва, ул. Моховая, 11, стр. 10.

Алексеева Наталия Тимофеевна – д.м.н., профессор, зав. кафедрой нормальной анатомии человека ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России. Адрес: 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10. E-mail: alexeevant@list.ru.

Карандеева Арина Михайловна – ассистент кафедры нормальной анатомии человека ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России. Адрес: 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10. E-mail: arina_karandeeva@mail.ru.

Кварацхелия Анна Гуладиевна – к.б.н., доцент кафедры нормальной анатомии человека ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России. Адрес: 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10. Email: anna_kv_83@mail.ru.

Никитюк Дмитрий Борисович – член-корр. РАН, д.м.н., профессор, директор ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи». Адрес: 109240, г. Москва, Устьинский проезд, 2/14.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барберо, Ф. Complucad – консервант биологических тканей четвертого поколения / Ф. Барберо, Х. Кольядо, А. Рада, Р. Чавес // Математическая морфология: электронный математический и медико-биологический журнал. – 1997. – Т. 2, № 2. – С. 192-207.
2. Гайворонский, И.В. Полимерное бальзамирование – новая отечественная технология / И.В. Гайворонский, Д.А. Старчик, С.П. Григорян // Медтехника и медизделия. – 2002. – Т. 3, № 9. – С. 63.
3. Зенин, О.К. Способ реставрации анатомических препаратов / О.К. Зенин, О.В. Калмин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2017. – № 2 (42). – С. 16-22.
4. Кузыбаева, М.П. К вопросу о перспективах медицинских музеев в России / М.П. Кузыбаева // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. – 2015. – № 4-5. – С. 251-258.
5. Николенко, Е.С. Тайна бальзамирования от египетских мумий до наших дней / Е.С. Николенко // Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. – 2016. – Т. 2, № 4 (15). – С. 46-49.
6. Сорокина, Т.С. Медицина древнего Египта в отечественной историко-медицинской литературе XVIII–XIX веков / Т.С. Сорокина, Ю.М. Беляева // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2005. – № 5. – С. 62-64.
7. Старчик, Д.А. История и перспективы развития полимерного бальзамирования человеческого тела / Д.А. Старчик // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2004. – № 2. – С. 82.

REFERENCES

1. Barbero, F. Complucad – konservant biologicheskikh tkanej chetvertogo pokoleniya / F. Barbero, H. Kol'yado, A. Rada, R. CHaves // Matematicheskaya morfologiya: elektronnyj matematicheskij i mediko-biologicheskij zhurnal. – 1997. – Т. 2, № 2. – С. 192–207. [In Russ].
2. Gajvoronskij, I.V. Polimernoe bal'zamirovanie – novaya otechestvennaya tekhnologiya / I.V. Gajvoronskij, D.A. Starchik, S.P. Grigoryan // Medtekhnika i medizdeliya. – 2002. – Т. 3, № 9. – С. 63. [In Russ].
3. Zenin, O.K. Sposob restavratsii anatomicheskikh preparatov / O.K. Zenin, O.V. Kalmin // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Povolzhskij region. Medicinskie nauki. – 2017. – № 2 (42). – С. 16–22. [In Russ].
4. Kuzybaeva, M.P. K voprosu o perspektivakh medicinskih muzeev v Rossii / M.P. Kuzybaeva // Byulleten' Nacional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko. – 2015. – № 4–5. – С. 251–258. [In Russ].
5. Nikolenko, E.S. Tajna bal'zamirovaniya ot egipetskih mumij do nashih dnei / E.S. Nikolenko // Vestnik Soveta molodykh uchyonnykh i specialistov Chelyabinskoy oblasti. – 2016. – Т. 2, № 4 (15). – С. 46–49.
6. Sorokina, T.S. Medicina drevnego Egipta v otechestvennoj istoriko-meditsinskoj literature XVIII–XIX vekov / T.S. Sorokina, YU.M. Belyaeva // Problemy social'noj gigieny, zdavoohraneniya i istorii mediciny. – 2005. – № 5. – С. 62–64. [In Russ].
7. Starchik, D.A. Istoriya i perspektivy razvitiya polimernogo bal'zamirovaniya chelovecheskogo tela / D.A. Starchik // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2004. – № 2. – С. 82. [In Russ].

УДК 611

© Коллектив авторов, 2019

Э.В. Швецов¹, Д.А. Аргунова², Е.В. Шушакова², М.И. Федюхин³

КАФЕДРА АНАТОМИИ В ФОРМИРОВАНИИ МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА (К 255-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА)

¹ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва

²ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», г. Москва

³ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана» (национальный исследовательский университет), г. Москва

Статья посвящена профессорам Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, в разные годы возглавлявшим кафедру анатомии на медицинском факультете университета и внесшим значительный вклад в ее формирование. Освещаются научная и педагогическая деятельность руководителей кафедры, их вклад в развитие анатомии, особенности подхода к преподаванию предмета. Первоначально кафедрой анатомии руководили приглашенные иностранные профессора, на смену которым пришли талантливые отечественные ученые, которые создали одну из сильнейших кафедр анатомии в мире. Обучение проходило исключительно на латинском языке, затем – на русском. Значительный вклад внес первый русский профессор кафедры Семен Герасимович Зыбелин. Освещается история перевода на русский язык атласов, таблиц и учебников и, что не менее важно, новейших медицинских работ. В данной статье описывается становление коллекции анатомического музея и его развитие на базе кафедры, поскольку наличие анатомических препаратов является необходимым для изучения анатомии. Статья основывается на воспоминаниях учеников и коллег кафедры.

Ключевые слова: история кафедры анатомии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова.

E.V. Shvetsov, D.A. Argunova, E.V. Shushakova, M.I. Fedyukhin

THE DEPARTMENT OF ANATOMY IN THE FORMATION OF THE MEDICAL FACULTY OF THE LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY (TO THE 255TH ANNIVERSARY OF THE DEPARTMENT OF HUMAN ANATOMY)

The article is devoted to professors of Lomonosov Moscow State University, in different years headed the Department of Anatomy at the Medical Faculty of the University and made a significant contribution to its formation. The paper covers research and teaching activities of the Heads of the Department, their contribution to the development of anatomy, especially the approach to the