

Doi: 10.52341/20738080_2025_137_4_93

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАСТИНАЦИИ В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ



ЧЕРТОВСКИХ А.А.,

д.м.н., доцент кафедры фундаментальных медицинских дисциплин ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения», доцент кафедры морфологии и патологии филиала ЧУОО ВО «Медицинский университет "Реавиз"» в г. Москве, traumfilipp@mail.ru



ТИМОФЕЕВ К.А.,

студент лечебного факультета ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения», kirtimof@yandex.ru



БОЯРКОВ Ю.М.,

студент лечебного факультета ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения», kirtimof@yandex.ru

Статья посвящена тенденциям развития пластинации биологических объектов и перспективам ее практического использования в судебной медицине. Модернизация существующих методик пластинации способствует расширению возможностей по консервации на практически неограниченный срок изымаемых из трупов органов и тканей при полном сохранении их макроскопических параметров и морфологических данных, что расширяет и укрепляет доказательную базу следствия.

Ключевые слова: морфология, биологический объект, пластинация, судебная медицина.

PROSPECTS FOR THE USE OF PLASTINATION IN FORENSIC MEDICAL EXAMINATION

Chertovskikh A., Timofeev K., Boyarkov Yu.

The article describes the trends of development of the biological entity plastination and prospects for its practical use in forensic medicine. Modernization of the existing plastination methods improves the capacities to store the organs and tissues removed from corpses for a virtually unlimited period with full preservation of their macroscopic features and morphological data, which enlarges and strengthens the evidence base of the investigation.

Key words: morphology, biological entity, plastination, forensic medicine.

Введение

Судебная медицина в настоящее время широко использует научно признанные методики по исследованию трупного материала и биологических объектов, относящихся к человеческому телу. Применение современных методов исследования биологических объектов, а именно фрагментов человеческих органов и тканей, независимо от их физико-химических особенностей, предполагает гарантию объективности и информативности судебно-медицинской экспертизы (СМЭ) как для следствия, так и для суда, обеспечивает полноценность доказательной базы.

В последнее время методики применения биологического материала на основе современных технологий характеризуются использованием дорогого, но мало доступного для широкого круга судебно-медицинских экспертов оборудования, что сильно сужает спектр возможных исследований. По-прежнему особо актуальным является использование доступных в отдельном региональном танатологическом отделении способов сохранения биологического материала посредством различных консервантов, позволяющих в последующем повторно осмотровать сохранённый биологический препарат. Однако необходимо признать ограниченность и во многом анахроничность подобных методов.

Наиболее распространённым является консервация микро- или макропрепарата в консервирующем растворе, которым, как правило, служит 10%-й раствор формалина. Это – методика, характеризующаяся крайней дешевизной и простотой применения.

Однако длительное хранение объекта в денатурирующих растворах изменяет его визуальные свойства, со временем делая малоинформативным изучение деталей. Также это уничтожает ДНК-структуру объекта, что в последующем будет препятствовать возможному медико-генетическому исследованию.

Соответственно, возникает необходимость предоставления в СМЭ других способов консервации, не имеющих подобных недостатков. Одним из довольно давно применяемых методов является использование гистологических препаратов и биологических материалов в парафиновых блоках, которые могут храниться бесконечно долго относительно реальных сроков, рассматриваемых в судебной медицине.

Во второй половине XX в. был предложен прогрессивный метод консервации биологических препаратов для анатомов – *пластинация*. Суть его в том, что прошедшие антисептическую обработку формалином и в последующем дегидрирование препараты погружались в раствор пластического материала в легко испаряемом растворителе, растворитель в последующем испарялся, а полимер застывал, сохраняя форму и окраску материала. Этот метод обладает огромным количеством достоинств и играет значительную роль в современной анатомии.

Казалось бы, уникальные возможности данного способа сохранения макроскопических свойств необходимо использовать в СМЭ, к примеру, при хранении кожных лоскутов и прочих биологических объектов с повреждениями. Однако пластинация характеризуется длительными сроками процесса, занимающего в отдельных случаях до 8 мес., что недопустимо для практической судебной медицины. Таким образом, первостепенным становится резкое сокращение сроков выполнения пластинации при сохранении качества окончательных результатов.

Оптимальной для судебной медицины была бы пластинация в пределах 14 дней. На первоначальном этапе допустимо сокращение сроков до 2–3 мес. (вместо существующих 6–8 мес.). В качестве объектов эксперимента можно было бы использовать образцы, максимально приближающиеся по своему составу к человеческим тканям, а в качестве пластинирующего раствора – агент, обладающий максимальной доступностью, низкой стоимостью, простотой применения.

Обычно пластинация как процесс состоит из пяти этапов:

- фиксации – обычно водным раствором формальдегида (10%);
- обезвоживания (дегидратации) – путем холодового замещения воды ацетоном до момента снижения ее содержания до 1–2%,

которые уже не окажут существенного влияния на дальнейшие этапы;

- погружения в раствор пластифицирующего агента (в качестве растворителя используется либо ацетон, либо другой – близкий ему по свойствам – легко испаряемый растворитель);

- «позиционирования»: пластинату различными способами придают необходимую форму;

- «закаливания», когда окончательно удаляется легко испаряемый растворитель, заканчивая полимеризацию пластифицирующего агента.

Несмотря на кажущуюся простоту, все вышеуказанные действия занимают значительное время, так как биологический объект и его мембраны изначально обладают низкой проницаемостью. Чтобы сократить временной промежуток, предлагается провести этап фиксации не в 10%-м растворе формалина, а в *этилацетате* – легко испаряемом и легко проникающем в ткани растворителе, обладающем способностью денатурировать белки, разрушать биологические мембраны, вытеснять воду из клеток. Для обезвоживания следует использовать «сухой» свежеперегнанный абсолютный ацетон (при частой смене раствора) – последний усиленно смешается с водой, содержащейся в тканях, и быстро заместит ее. В качестве пластифицирующего агента нужно применить 10%-й раствор силиконового каучука в абсолютном этилацетате, при этом важно обеспечить принудительное его поступление в толщу тканей путем шприцевания.

Цель исследования

Разработать методику пластинации биологических макрообъектов в течение короткого срока, доступную танатологическим отделениям районного звена и судмедэксперту любого уровня, с использованием общедоступных материалов и гарантией долговременной сохранности их макроскопических параметров и морфологических данных.

Материалы и методы

Исследовались биологические объекты, не подвергавшиеся заморозке или иному температурному воздействию, с давностью смерти не более 24 час., сходные по тканевой структуре с человеческими тканями: 5 свежих, оципаных, но не выпотрошенных тушек цыплят; по 3 свиных сердца, свиных почки, свиных селезёнки.

Результаты и обсуждение

Фиксация объектов в абсолютном этилацетате происходила в течение 7 дней, в пропорции примерно 10:1 по отношению к объекту фиксации. В последующем объекты были



Рис. 1. Свиная почка (пластинат).



Рис. 2. Свиная селезенка, диафрагмальная поверхность (пластинат).



Рис. 3. Свиная селезенка, вид со стороны ворот (пластинат).



Рис. 4. Свиное сердце (пластинат).

перемещены в емкости с «сухим» абсолютным ацетоном – в той же пропорции по отношению к объекту фиксации. Каждые 7 суток объекты перемещались в новые емкости с «сухим» абсолютным ацетоном, при этом использованный ацетон перегонялся и повторно использовался. Таким образом, потери дорогого растворителя сводились к минимуму. Замена ацетона по каждому объекту происходила 8 раз. По окончании дегидратации объекты стали плотными, но макроскопически не изменились, за исключением тушек цыплят, которые визуально «высохли» из-за удаления жира, содержащегося в тканях.

Объекты были помещены в 10%-й раствор силиконового каучука в абсолютном этилацетате, при этом шприцеванием выполнено его принудительное поступление в толщу тканей. В пластинирующем растворе они находились 2 недели. На период закаливания объекты были перемещены в эксикатор, где происходило полное испарение растворителя в течение 7 дней.

Полный цикл пластинации по отношению к каждому объекту составил около 3 мес. (84 суток). Был достигнут положительный результат в сохранении макроскопических свойств каждого объекта (рис. 1–4).

Результаты исследования показали, что резкое снижение времени на пластинацию крупных биологических макрообъектов реально достижимо и что возможны еще более короткие сроки – применимые в практической судебной медицине.

Выводы

Уменьшение времени на процесс пластинации одновременно с удешевлением и упрощением этого метода позволяет широко распространить его в повседневной практике. Данный метод актуален для применения в судебной медицине, ведь сохранение морфологических характеристик биологического макрообъекта в течение необозримо долгого времени является крайне ценным фактором, обладающим высокой информационной ценностью для органов следствия и суда.

Дальнейшие исследования, направленные на сокращение времени пластинации до 7–10 суток, позволят распространить данный метод до уровня районного танатологического отделения и рядового судебно-медицинского эксперта.

Литература

