

## НОВІ ПІДХОДИ У ВИЯВЛЕННІ ДІАТОМОВОГО ПЛАНКТОНУ У БІОЛОГІЧНИХ РІДИНАХ ТА ВОДІ

А.А. Ліщинська

Державна установа «Головне бюро судово-медичної експертизи МОЗ України», м. Київ, Україна

**Ключові слова:** судово-медична експертиза, утоплення, діатомовий планктон.

Буковинський медичний вісник. Т.23, № 2 (90). С. 94-98.

**DOI:**  
10.24061/2413-0737.  
XXIII.2.90.2019.45

**E-mail:** hobsmegistol@ukr.net

На території України кількість осіб, що гинуть від асфіксії, шляхом утоплення, є постійно високою. Для органів попереднього слідства важливою є конкретизація місця настання смерті потерпілого. З урахуванням цього, вдосконалення методик спеціальних лабораторних досліджень, що надають об'єктивні результати у короткий термін часу, є вкрай важливим.

**Мета дослідження** — впровадження у практику найбільш оптимального методу виявлення діатомового планктону у випадках смертей від утоплення у воді.

**Матеріал і методи.** На дослідження отримані біологічно об'єкти від 32 трупів, що померли в результаті утоплення у воді, а саме рідина з пазухи основної кістки (19 скелець) та перикардіальна рідина (32 скельця). Надалі застосовувалося забарвлення мікропрепаратів за методом Романовського-Гімзи та їх мікроскопія.

**Результати.** Використана суміш фарби Романовського-Гімзи при забарвленні структур панцирів діатомей дозволяє виявити особливості структури діатомового планктону, описати їх та віднести до певного роду, родини та класу, що робить дослідження змістовним та більш вірогідним.

**Висновки.** Виявлення діатомового планктону в рідині з пазухи основної кістки та в перикардіальній рідині має вагомні переваги над виявленням його в мінералізаті з тканини нирки (легень, печінки та кісткового мозку). Використана методика забарвлення препаратів сприяє швидкій та якісній верифікації планктону, його кількісного та якісного складу, що дозволяє висловити припущення про місце настання смерті від механічної асфіксії шляхом утоплення у воді.

**Ключевые слова:**  
судебно-медицинская  
экспертиза, утопления,  
диатомовый планктон.

Bukovinian Medical  
Herald. V.23, № 2 (90).  
P. 94-98.

## НОВЫЕ ПОДХОДЫ В ВЫЯВЛЕНИИ ДИАТОМОВОГО ПЛАНКТОНА В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ И ВОДЕ

А.А. Лищинская

**Цель исследования** — внедрение в практику наиболее оптимального метода обнаружения диатомового планктона в случаях смерти от утопления в воде.

**Материал и методы.** На исследование были получены биологические объекты от 32 трупов, умерших в результате утопления в воде, а именно жидкость из пазухи основной кости (19 стеклов) и перикардальная жидкость (32 стекла). В дальнейшем применялось окрашивание микропрепаратов по методу Романовского-Гимза и их микроскопия.

**Результаты.** Использование смеси красок Романовского-Гимзы при окраске структур панцирей диатомей позволяет выявить особенности структуры диатомового планктона, описать их и отнести к определенному роду, семье и классу, что делает исследование содержательным и более вероятным.

**Выводы.** Выявление диатомового планктона в жидкости из пазухи основной кости и в перикардальной жидкости имеет весомые преи-

*мущества над выявленiem его в минерализате из ткани почки (легких, печени и костного мозга). Исползованная методика окраски препаратов способствует быстрой и качественной верификации планктона, его количественного и качественного состава, позволяет предположить о месте наступления смерти от механической асфиксии путем утопления в воде.*

**Keywords:** forensic examination, drowning, diatoms plankton.

*Bukovinian Medical Herald. V.23, № 2 (90). P. 94-98.*

### **NEW APPROACHES IN IDENTIFYING OF DIATOM PLANKTON IN BIOLOGICAL FLUIDS AND WATER**

**A.A. Lishchynska**

*The aim of the research was to introduce in practice the most optimal method for detecting diatom plankton in cases of death from drowning in water. Materials and methods. The research received biological objects from 32 corpses that died as a result of drowning in water, namely, the fluid from the sinus of sphenoid bone (19 glasses) and pericardial fluid (32 glasses). Next step was staining of microspecimens by Romanovsky-Giemsa method and their microscopy.*

**Results.** *The use of a mixture of Romanovsky-Giemsa paints while coloring the structures of diatoms can reveal the features of the structure of diatoms, describe them and refer them to a certain family and class, which makes the research more meaningful.*

**Conclusions.** *Detection of diatom plankton in a liquid from the sinus of sphenoid bone and in the pericardial fluid has significant advantages over its detection in mineralizat from the tissue of the kidney (lungs, liver and bone marrow). The method of staining agents used promotes the rapid and qualitative verification of plankton, its quantitative and qualitative composition, which allows us to express an assumption about the place of death from mechanical asphyxiation by drowning in water.*

**Вступ.** На території України кількість осіб, що гинуть від асфіксії шляхом утоплення, є постійно високою. Для органів попереднього слідства важливою є конкретизація місця настання смерті потерпілого. З урахуванням цього, вдосконалення методик спеціальних лабораторних досліджень, що надають об'єктивні результати в короткий термін часу, є край важливим [1-8].

У 2012 році кафедрою патологічної анатомії та судової медицини Казахського національного медичного університету ім. С.Д.Асфендіярова, розглянута робота А.Ж.Алтаєвої «Исследование биологических жидкостей на диатомовый планктон в судебно-медицинской экспертизе утопления» [4]. У ході даної роботи досліджувалися такі біологічні об'єкти: кров із правого та лівого шлуночків серця, перикардіальна рідина, вміст пазухи основної кістки черепа, мінералізація тканини нирки. Запропоновано та детально описано методики дослідження.

У підсумках даної роботи достовірно встановлено переваги виявлення діатомей у біологічних рідинах над традиційним методом дослідження мінералізату нирки, оскільки в ході дослідження останнього підлягають знищенню також дрібні види діатомового планктону, які є найбільш цінними в діагностичному відношенні.

На даний момент на території України для підго-

товки тканин на наявність планктону застосовують пергідрольний метод. Досліджуваний біологічний матеріал (тканина нирки, крайова частина печінки, легені, трубчаста кістка, з урахуванням того, що в ній має міститися не менше як 15г кісткового мозку, руйнується 33% розчином пероксиду водню, розчином концентрованої сірчаної кислоти з використанням кип'ятіння (декілька годин) та азотної кислоти. Із мінералізату методом збагачення отримують осад, що досліджується шляхом мікроскопії [1,3,7].

**Мета дослідження** – впровадження у практику найбільш оптимального методу виявлення діатомового планктону у випадках смертей від утоплення у воді.

#### **Матеріал і методи**

На дослідження отримані біологічно об'єкти з 32 трупів, що померли в результаті утоплення у воді, а саме – рідина з пазухи основної кістки (19 скельць) та перикардіальна рідина (32 скельця).

Застосовувалася така методика забору біологічного матеріалу, а саме:

І. Забір перикардіальної рідини проводився після розтину грудної клітки до початку евісцерації внутрішніх органів. За допомогою одноразового шприца з голкою проколювали перикардіальну сумку та відбирали перикардіальну рідину (не менше 1,0 мл).

## Актуальні питання судово-медичної експертизи

Здійснювали маркування шприца із зазначенням «перикардіальна рідина» (ПР).

II. Забір рідини з пазухи основної кістки проводився після розтину черепної коробки та після вилучення головного мозку і гіпофіза. Верхню стінку пазухи основної кістки сколювали долотом, розсікали її слизову оболонку. Марлевим тампоном збирали вміст пазухи з її дна та стінок. Зі стерильного одноразового шприца видаляли поршень, поміщали в середину тампон та повертали поршень на місце. Здійснювали маркування шприца із зазначенням «рідина пазухи основної кістки» (РПОК).

Після надходження біологічних об'єктів у відділення здійснювалася підготовка препаратів таким чином. ПР крапали на предметне скло по дві краплі, кожна діаметром 0,8 см. Всього зроблено чотири краплі. Далі препарати висушували при кімнатній температурі під витяжною шафою, фіксували метанолом протягом 10 хвилин та фарбували методом Романовського – Гімзи протягом 20 хвилин.

Марлевий тампон, просочений вмістом пазухи основної кістки черепа, поміщали в колбу ємкістю 50мл і заливали 20мл дистильованої води. Розміщували скляною паличкою 15хв. Тампон видаляли, відтиснувши з нього рідину шляхом притискування його скляною паличкою до стінки колби. Отриману рідину

розливали у чотири центрифужні пробірки по 5мл

та урівноважували їх на вагах. Центрифугували протягом 6хв при 1500 об/хв. З кожної пробірки 2/3 надосадової рідини відбирали піпеткою, а залишок надосадової рідини з чотирьох пробірок зливали у дві пробірки. Повторно урівноважували на вагах та знову центрифугували. Надосадову рідину знову видаляли, а залишок зливали в одну пробірку та знову центрифугували. Надалі видаляли надлишок рідини та залишали осад у кількості 1мл, з якого робили чотири краплі на двох предметних скельцях по дві краплі на кожному. Препарати висушували, фіксували метанолом протягом 10 хвилин та зафарбовували фарбою Романовського – Гімзи протягом 20 хвилин.

Мікроскопія препаратів проводилася за допомогою мікроскопа “Olympus BX 41“, окуляри – 10; об'єктив – 1000, масляна імерсія.

При формулюванні підсумків зазначалося, у якій кількості крапель яка кількість планктону виявлялася, вказувався рід, родина та клас, до якого відносився діатомовий планктон.

### Результати власних досліджень.

Нами встановлено, що відсоток виявлення діатомового планктону в перикардіальній рідині порівняно з відсотком виявлення його в мінералізаті нирки дещо нижчий, однак перший біологічний субстрат є визна-

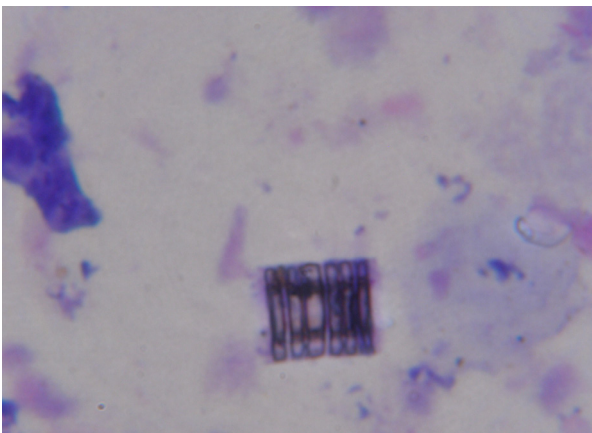


Рис. 1. Колонія діатомового планктону, рід – Діатома, родина – Фрагілярієві, клас – Перисті; окуляри – 10; об'єктив – 1000, масляна імерсія

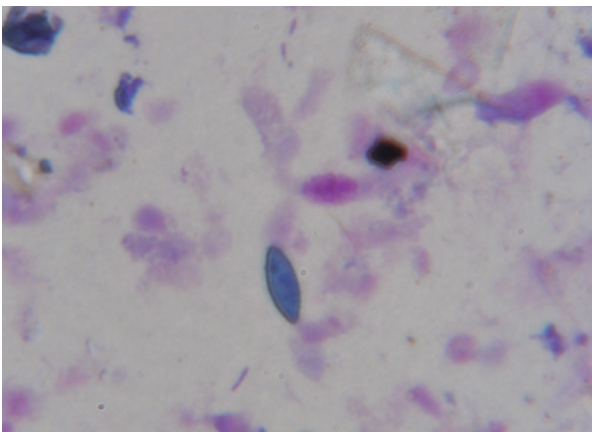


Рис. 2. По центру діатомовий планктон, рід – Пінулярія, родина – Навікулеві, клас – Перисті; окуляри – 10; об'єктив – 1000, масляна імерсія

чальним, оскільки види планктону, що потрапляють сюди з током крові, включають також діатомей малих розмірів (до 50мкм).

Окрім того, дослідження біологічних рідин, порівняно з дослідженням мінералізату нирки (легені, печінки, кісткового мозку), дає можливість надати результати дослідження швидко (від 1 до 3 днів), що дозволяє підтвердити виявлені макроскопічні ознаки смерті шляхом утоплення у воді.

Важливим також є той факт, що забір рідини з пазухи основної кістки та з перикарда не потребує значного матеріального забезпечення, є доступним та негроміздким. У свою чергу, виключення пергидрольного методу з роботи відділень судово-медичної токсикології має раціональне значення, оскільки сприяє значному заощадженню хімічних реактивів, зокрема прекурсорів, запобігає впливу випарів на шкіру та слизові оболонки, дихальні шляхи працівників лабораторії судово-медичної токсикології.

Протягом року робота по виявленню діатомового планктону велася у напрямку удосконалення методу виявлення його в підготовлених препаратах.

У представлених препаратах на рис. 1 чітко візуалізується колонія діатомей, а на рис. 2 - одинична діатомея. Використана суміш фарби Романовсько-Гімзи при забарвленні структур панцирів діатомей дозволяє виявити особливості структури діатомового планктону, описати їх та віднести до певного роду, родини та класу, що робить дослідження змістовним та більш вірогідним.

Аналогічну методику пропонується застосовувати при необхідності виявлення діатомового планктону і в зразках води з водойми, де відбулася пригода (утоплення). При порівнянні діатомей у зразках води та біологічних рідин (ПР та рідини з пазухи основної кістки), ми отримуємо можливість із великою ймовірністю вказувати місце настання смерті (утоплення).

#### Висновки

1. Виявлення діатомового планктону в рідині з пазухи основної кістки та в перикардальній рідині має вагомий переваги над виявленням його в мінералізаті з тканини нирки (легень, печінки та кісткового мозку).

2. Методика забарвлення препаратів із застосуванням суміші Романовського-Гімзи сприяє швидкій та якісній верифікації планктону, його кількісного та якісного складу, що дозволяє висловити припущення про місце настання смерті від механічної асфіксії шляхом утоплення у воді.

3. Дослідження біологічних рідин із пазухи основної кістки та перикардальної рідини дозволяє скоротити час, що витрачається на виявлення діатомового планктону, сприяє значному заощадженню хімічних реактивів, зокрема прекурсорів, які використовуються для руйнування тканин, що надходять у відділення судово-медичної токсикології та припинити вплив

випарів на шкіру, слизові оболонки, дихальні шляхи працівників даної лабораторії.

#### Список літератури

1. Фирсов АС, Калинина ЕЮ. Диагностика утопления: эволюция подходов и современные методы. *Современные проблемы науки и образования*. 2015; 3:144-54.
2. Анисимов ЛП, Девятериков АА. Модификация метода изготовления препаратов для микробиологического исследования. *Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы*. Хабаровск. 2017;16:7.
3. Осьминкин ВА. К вопросу микроскопической диагностики смерти от утопления. *Судебно- медицинская экспертиза*. 2013;56(1):39-41.
4. Алтаева АЖ. Исследование биологических жидкостей на диатомовый планктон в судбно-медицинской экспертизе утопленных. *Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова*. 2012; 23-45.
5. Сундуков ВА. Судебно-медицинская экспертиза утопления. Астрахань: Саратовский мед институт; 1986. 115 с.
6. Корсаков ОЛ, Якимова КВ. К методике исследования диатомового планктона. *Судебно-медицинская экспертиза*. 1983;4:50.
7. Яблонский МФ, Жолнеровский ВМ. Анализ результатов исследований на диатомовый планктон при утоплении. *Вестник ВГМУ*. 2006; 5(1):1-5.
8. Хлуднева НВ, Лысый ВИ, Чекун ВИ, Карачев АЮ, Пыльникова ГА. К вопросу исследования на диатомовый планктон и псевдопланктон. *Красноярск*; 2011. 18 с.

#### References

1. Firsov AS, Kalinina EYu. Diagnostika utopenija: jevoljucija podhodov i sovremennye metody [Drowning diagnosis: evolution of approaches and modern methods] *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. 2015; 3:144-54. (in Russian).
2. Anisimov LP, Devjaterikov AA. Modifikacija metoda izgotovlenija preparatov dlja mikrologicheskogo issledovanija [Modification of the method of manufacturing drugs for microbiological research] *Izbrannye voprosy sudebno-medicinskoj jekspertizy*. Habarovsk. 2017;16:7. (in Russian).
3. Os'minkin VA. K voprosu mikroskopicheskoj diagnostiki smerti ot utopenija [On the issue of microscopic diagnosis of death from drowning] *Sudebno- medicinskaja jekspertiza*. 2013;56(1):39-41. (in Russian).
4. Altaeva AZh. Issledovanie biologicheskikh zhidkostej na diatomovyj plankton v sudobno-medicinskoj jekspertize utopenij [The study of biological fluids on diatom plankton in forensic medical examination of drowning] *Kazahskij nacional'nyj medicinskij universitet im. S.D. Asfendijarova*. 2012; 23-45. (in Russian).
5. Sundukov VA. Sudebno-medicinskaja jekspertiza utopenija [Forensic examination of drowning] *Astrahan': Saratovskij med inst; 1986. 115 s.* (in Russian).
6. Korsakov OL, Jakimova KV. K metodike issledovanija diatomovogo planktona [To the method of research of diatom plankton] *Sudebno-medicinskaja jekspertiza*. 1983;4:50.
7. Jablonskij MF, Zholnerovskij VM. Analiz rezul'tatov issledovanij na diatomovyj plankton pri utopenii [Analysis of research results on diatom plankton with drowning] *Vestnik VGMU*. 2006; 5(1):1-5.
8. Hludneva NV, Lysyj VI, Chekun VI, Karachev AJu, Pyl'nikova GA. K voprosu issledovanija na diatomovyj plankton i psevdoplankton [To the question of research on diatom plankton and pseudo-plankton]. *Krasnojarsk*; 2011. 18 s.

---

## Актуальні питання судово-медичної експертизи

---

### **Відомості про автора:**

Ліщинська Анжела Адольфівна — завідувач відділення судово-медичної гістології ДУ "Головне бюро судово-медичної експертизи МОЗ України", м. Київ.

### **Сведения об авторе:**

Лицинская Анжела Адольфовна — заведующая отделением судебно-медицинской гистологии ГУ "Главное бюро судебно-медицинской экспертизы МЗ Украины", г. Киев.

### **Information about the author:**

Lishchynska Anzhela Adolfivna — Head of the Department of Forensic-Histology GA "The Main Bureau of Forensic Medical Examination of the Ministry of Health of Ukraine", Kyiv.

*Надійшла до редакції 10.04.2019*

*Рецензент — проф. Савка І.Г.*

*© А.А. Ліщинська, 2019*

---