

Е.К. Григорян  
М.С. Мирошніченко

Харківський національний  
медичний університет,  
Харків, Україна

Надійшла: 03.11.2020  
Прийнята: 14.12.2020

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2020.4.90-94>

УДК 340.6

## ОСОБЛИВОСТІ ПІСЛЯСМЕРТНИХ МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН МАТКИ

Grygorian E.K.  , Myroshnychenko M.S.  Features of morphological changes of the uterus after the death prescription.

Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine.


**ABSTRACT. Background.** Assessing the postmortem interval (PMI) is one of the most problematic issues in judicial practice. **Objective.** To investigate the morphological changes of uterus tissues to determine the PMI-dependent features of post-mortem changes development. **Methods.** A morphological analysis of 40 uterus tissue samples was performed; consisting of two groups: first group – samples from the corpses of women aged 23 to 70 years (n = 34), second group – comparison group – biopsy material from 6 women with uterine prolapse, uterine leiomyoma, from unaffected areas. **Results.** In the period from 24 to 48 hours after death, there were changes in the form of a slight change in the structure of cellular elements, changes in their color, the presence of light gaps between connective tissue and muscle fibers. In the period from 48 to 72 hours, the destruction of the border between the muscular and serous membranes, blurred contours and ruptures of cells, severe swelling of muscle fibers, wide gaps between muscle fibers, a significant decrease in fibroblastic cells were observed. In addition, there was no endothelium in a significant number of vessels, loss of clarity of fiber bundles, lack of nuclei in a significant number of myocytes. Desquamated endothelial cells and hemolyzed erythrocytes were seen in the openings of most vessels. **Conclusion.** Histological examination of uterine tissues showed the presence of specific changes during the studied time intervals after death, which can be used to introduce criteria to determine the time since death in practice.

**Key words:** morphological changes, uterus, forensic medical examination.

### Citation:

Grygorian EK, Myroshnychenko MS. [Features of morphological changes of the uterus after the death prescription]. Morphologia. 2020;14(4):90-4. Ukrainian.

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2020.4.90-94>

 Grygorian E.K. 0000-0001-5634-015X

 Myroshnychenko M.S. 0000-0002-6920-8374

 8520148@gmail.com

© SI «Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine», «Morphologia»

### Вступ

Оцінка ДНС часто обтяжена певним ступенем неточності, яка викликана температурою навколишнього середовища, будовою тіла, причиною смерті, місцем розташування тіла тощо. Точна оцінка ДНС вимагає оцінки таких параметрів, які постійно змінюються з моменту смерті, але є менш залежними від факторів навколишнього середовища. [1] Крім того, при оцінці якості визначенні ДНС виключно за візуальними змінами трупів та даними щодо місцезнаходження трупів та пори року виявлено слабку міжкласову кореляцію (коефіцієнт кореляції

рангу Спірмена = 0,254) між оцінками ДНС у судово-медичних експертів [2].

Сьогодні є чимало методів визначення ДНС, що базуються на різноманітних показниках, як то маркерах спинномозкової рідини [3, 4, 5], рівні інсуліну [6], триметиламіну [7], цитрату [8], протеїну [9], проте більшість маркерів мають ефективність лише у короткий час після настання смерті. Також маються неповні дані щодо часових інтервалів, що відповідають певним змінам рівнів маркерів; послідовності змін таких рівнів в залежності від факторів оточуючого середовища та індивідуальних особливостей трупа.

Ультразвукові зміни також мають відносно короткий проміжок часу після настання смерті, впродовж якого вони можуть бути інформативними для оцінки ДНС [10].

Морфологічні особливості матки зумовлюють відносну резистентність певних її шарів до післясмертних змін [11]. Оцінка тривалості та особливостей розвитку таких змін, насамперед, має значимість при проведенні судово-медичних експертиз трупів осіб, зокрема у випадках тривалого післясмертного періоду, коли використання більшості методів оцінки давності настання смерті (ДНС) не призводить до достатньо точних результатів.

**Мета** – провести морфологічний аналіз тканин матки з метою визначення особливостей розвитку післясмертних змін в них.

#### **Матеріали та методи**

Було проведено морфологічний аналіз 40 зразків тканин матки. Матеріали включали у себе дві групи: перша група – автопсійні матеріали матки від трупів жінок віком від 23 до 70 років (n=34). Критеріями включення були: випадки ненасильницької смерті, давність настання смерті – не менше 24 годин. Критеріями виключення були – випадки з наявністю масивної крововтрати, випадки насильницької смерті, випадки смерті з невстановленим діагнозом. У другу групу – групу порівняння – біопсійний матеріал від 6 жінок з опущенням або випадінням матки, лейоміомою матки з неуразжених ділянок. Матеріал було фіксовано у 10% розчині формаліну, з обробкою рідиною Нікіфорова, хлороформом, та заливанням парафіном. Було виготовлено серійні зрізи товщиною 4–5×10-6 м. Мікропрепарати були зафарбовані гематоксиліном-еозином. Дослідження мікропрепаратів проводилось за допомогою мікроскопа «Olympus BX-41» (Японія).

#### **Результати та їх обговорення**

Аналіз мікропрепаратів показав наявність у мікропрепаратах першої групи специфічних, залежних від часу після настання смерті, морфометричних змін.

У період від 24 до 48 годин спостерігалися морфологічні зміни у вигляді десквамації клітин епітелію і строми власної пластинки слизової оболонки, відсутність ядер в частині міоцитів, нерівномірне фарбування базofilних і еозинofilних структур. Помірні набряклі зміни м'язових і сполучнотканинних волокон. Наявні світлі проміжки між м'язовими і сполучнотканинними волокнами. Визначається хвилеподібна деформація, розволокнення, витончення і розриви частини м'язових волокон. Збільшені світло-фіолетові і зменшені темно-фіолетові ядра міоцитів. Відсутність ядер в частині м'язових клітин. Помірні набряклі зміни стінок судин, а в їх просвітах - десквамовані ендотеліальні клітини, незмінні еритроцити.

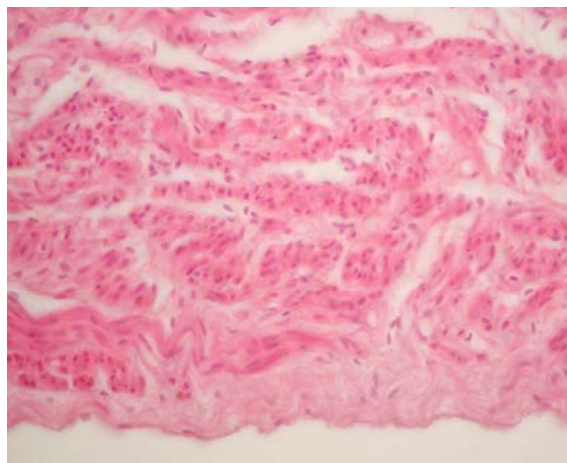


Рис. 1. М'язова і серозна оболонки матки. Світлі проміжки між м'язовими і сполучнотканинними волокнами. Деформація м'язових волокон. Зміна забарвлення та розмірів ядер міоцитів, подекуди відсутність ядер м'язових клітин. Забарвлення гематоксиліном і еозином. ×400.

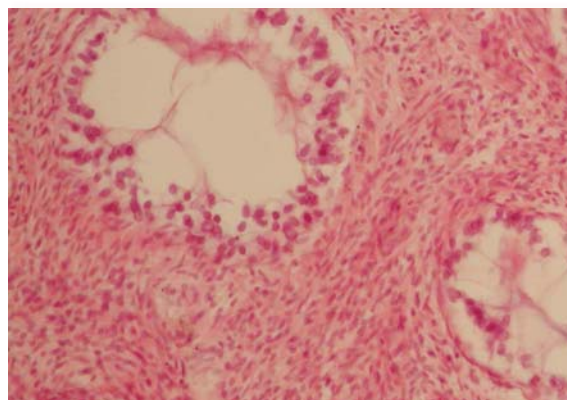


Рис. 2. Фрагменти десквамованого епітелію в просвіті маткових залоз. Помірні набряклі зміни клітинних елементів строми і сполучнотканинних волокон. Забарвлення гематоксиліном і еозином. ×400.

У період від 48 до 72 годин спостерігалось прогресування вищезазначених змін з руйнуванням кордону м'язової і серозної оболонок, помутнінням контурів клітин, ділянками їх розривів (рис. 3). Вбачалися виражені набряклі зміни м'язових волокон, широкі проміжки між м'язовими волокнами, а також значне зниження кількості клітин фібробластичного ряду. Окрім цього, відмічалася відсутність ендотелію у більшості судин, втрата чіткості пучків м'язових і сполучнотканинних волокон, відсутність ядер в значній кількості міоцитів. В отворах більшості судин вбачалися десквамовані ендотеліоцити і гемолізовані еритроцити.

Тривалість посмертного періоду	М'язова оболонка		Серозна оболонка
	Паренхіматозний компонент	Стромальний компонент	
1-2 доби / від 24 до 48 годин	<p>- помірний набряк м'язових волокон з наявністю між ними світлих щілиновидних проміжків;</p> <p>- в нечисленних полях зору м'язові волокна характеризуються наявністю вогнищ хвилеподібною деформації, розволокнення, стоншування і часткових розривів поперек осі волокна;</p> <p>- ядра в частині м'язових клітин не визначаються, а в більшості - збільшені в розмірах і світло-фіолетового кольору, або зменшені в розмірах і темно-фіолетового кольору.</p>	<p>- помірні набряклі зміни клітин фібробластичного ряду, імунних клітин, волокон сполучної тканини з наявністю між ними світлих щілиновидних проміжків;</p> <p>- клітинної строми не змінена;</p> <p>- в більшості судин - виражена десквамація ендотеліальних клітин, помірні набряклі зміни з'єднувальнотканинних і м'язових волокон з відсутністю ядер в частині міоцитів;</p> <p>- в отворах більшості судин - десквамовані ендотеліоцити витягнуто-зігнутої форми і незмінні еритроцити.</p>	<p>- помірні набряклі зміни клітин фібробластичного ряду, імунних клітин, волокон сполучної тканини з наявністю між ними світлих щілиновидних проміжків;</p> <p>- клітинної строми не змінена;</p> <p>- в більшості судин - виражена десквамація ендотеліальних клітин, помірні набряклі зміни сполучнотканинних і м'язових волокон з відсутністю ядер в частині міоцитів;</p> <p>- в отворах більшості судин - десквамовані ендотеліоцити витягнуто-зігнутої форми, незмінні еритроцити;</p> <p>- мезотелій практично не визначається.</p>
	- нерівномірне фарбування ядер і цитоплазми клітин, сполучнотканинних волокон при забарвленні гематоксиліном і еозином.		
2-3 доби / від 48 до 72 годин	<p>- виражені набряклі зміни м'язових волокон;</p> <p>- широкі проміжки між м'язовими волокнами;</p> <p>- м'язові волокна в більшості полів зору набряклі, з помутнінням цитоплазми і відсутністю характерної чіткості контурів;</p> <p>- в більшості полів зору відзначається хвилеподібна деформація і розволокнення м'язових волокон, а також їх фрагментація і розпад на окремі сегменти (уривчастість м'язових волокон);</p> <p>- в значній кількості міоцитів ядра не визначаються, або вони зменшені в розмірах і світло-фіолетового кольору;</p> <p>- деякі ядра міоцитів визначаються в міжклітинному просторі.</p>	<p>- виражені набряклі зміни, набухання, розпад на окремі фрагменти сполучнотканинних волокон;</p> <p>- широкі проміжки між волокнами сполучної тканини;</p> <p>- помітне зменшення кількості клітин фібробластичного ряду і імунних клітин.</p> <p>- в значній кількості судин ендотелій не визначається, відзначаються виражені набряклі зміни, ділянки набухання і розривів, втрата чіткості пучків м'язових і сполучнотканинних волокон, відсутність ядер в значній кількості міоцитів;</p> <p>- в отворах більшості судин - десквамовані ендотеліоцити і гемолізовані еритроцити.</p>	<p>- виражені набряклі зміни, набухання, розпад на окремі фрагменти сполучнотканинних волокон;</p> <p>- широкі проміжки між волокнами сполучної тканини;</p> <p>- помітне зменшення кількості клітин фібробластичного ряду і імунних клітин.</p> <p>- мезотелій відсутня;</p> <p>- в значній кількості судин ендотелій не визначається, відзначаються виражені набряклі зміни, ділянки набухання і розривів, втрата чіткості пучків м'язових і сполучнотканинних волокон, відсутність ядер в значній кількості міоцитів;</p> <p>- в отворах більшості судин - десквамовані ендотеліоцити і гемолізовані еритроцити.</p>
	- нерівномірне фарбування ядер і цитоплазми клітин, сполучнотканинних волокон при забарвленні гематоксиліном і еозином.		

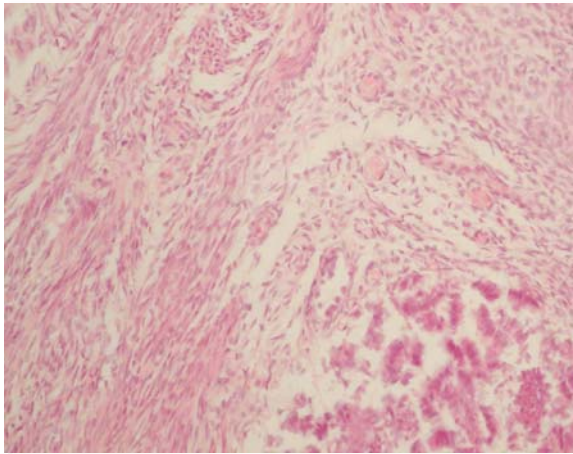


Рис. 3. Слизова і м'язова оболонки матки. Розрив ендометріальної залози і тотальна десквамація епітелію в її просвіт. Виразені набряклі зміни волокон сполучної тканини і клітин стромы слизової оболонки матки. Забарвлення гематоксиліном і еозином.  $\times 400$ .

При оцінці гістологічних змін у тканинах ясен було виявлено, що через 4 години після відокремлення тканини ясен наявна виражена втрата стратифікації тканини та повна гомогенізація клітин у поверхневих шарах із помітними змінами базального шару. Була позитивна кореляція ( $<1,0$ ) між часовим інтервалом та появою гістологічних змін. [12]. У іншому дослідженні післясмертних змін тканини ясен була визначена послідовність змін: початковими змінами були гомогенізація структури та еозинофілія, тоді як вакуоляція цитоплазми та інші зміни були помічені в пізньому післясмертному інтервалі (16-24 год). [13]

При дослідженні суглобових хондроцитів людини у післясмертному періоді при темпера-

турі  $4^{\circ}\text{C}$ ,  $11^{\circ}\text{C}$ ,  $23^{\circ}\text{C}$ ,  $35^{\circ}\text{C}$  протягом 63 днів після смерті було виявлено значний вплив часу на життєздатність було виявлено з 9-го дня ( $p = 0,0029$ ) і далі ( $p < 0,0001$ ). Найнижча загальна життєздатність хондроцитів була при  $35^{\circ}\text{C}$ , на другому місці – при  $4^{\circ}\text{C}$  ( $p < 0,0001$ ). [14]

У дослідженні післясмертних змін РНК, мікроРНК, модифікації гістонів та протеїнів в мозковій тканині через різні інтервали після смерті у щурів Sprague-Dawley було показано, їх стабільність, щонайменше, до 48 годин після смерті. Також дослідники зазначають, що протеїни, які зв'язують ДНК, досить нестабільні при різній ДНС, і їх слід обробляти лише у відносно свіжій тканині. [15]

#### Підсумок

Отримані дані показують наявність особливостей тканин можуть дозволити розробити морфометричні критерії оцінки давності настання смерті з подальшим практичним їх застосуванням в роботі судово-медичних експертів.

#### Перспективи подальших розробок

Пов'язані з вивченням морфометричних змін тканин матки у післясмертному періоді та розробкою відповідних цим змінам критеріїв оцінки давності настання смерті.

#### Інформація про конфлікт інтересів

Потенційних або явних конфліктів інтересів, що пов'язані з цим рукописом, на момент публікації не існує та не передбачається.

#### Джерела фінансування

Дослідження є фрагментом науково-дослідної теми «Судово-медичні діагностичні ознаки при експертному обґрунтуванні визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, давності та причини смерті» (номер державної реєстрації 0118U000951).

### Літературні джерела References

1. Šaňková M, Račanská M. Molekulární genetika a stanovení doby úmrtí [Molecular genetics and determination of time since death - short communication]. Soud Lek. 2016;61(3):28-9. Czech.
2. Gelderman HT, Kruiver CA, Oostra RJ, Zeevers MP, Duijst WLJM. Estimation of the postmortem interval based on the human decomposition process. J Forensic Leg Med. 2019 Feb;61:122-7.
3. Peyron, PA., Lehmann S, Delaby C, Baccino E, Hirtz C. Biochemical markers of time since death in cerebrospinal fluid: a first step towards "Forensomics." Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences. 2019:1–37.
4. Parmar AK, Menon SK. Estimation of postmortem interval through albumin in CSF by simple dye binding method. Sci Justice. 2015;55:388–93.
5. Swain R, Kumar A, Sahoo J. Estimation of postmortem interval: a comparison between cerebrospinal fluid and vitreous humour chemistry. J Forensic Leg Med. 2015;36:144–8.
6. Kumar S, Verma AK. Estimation of postmortem interval using the data of insulin level in the cadaver's blood. Data Brief. 2016 Mar 2;7:354-6.
7. Li W, Chang Y, Han L, Liu X, Cai J, Zha L, Guo Y, Ding Y. Trimethylamine in postmortem tissues as a predictor of postmortem interval estimation using the GC method. Leg Med (Tokyo). 2018 Nov;35:80-5.
8. Schwarcz HP, Agur K, Jantz LM. A new method for determination of postmortem interval: citrate content of bone. J Forensic Sci. 2010 Nov;55(6):1516-22.
9. Pittner S, Ehrenfellner B, Zissler A, Racher V, Trutschnig W, Bathke AC, Sängner AM, Stoiber

W, Steinbacher P, Monticelli FC. First application of a protein-based approach for time since death estimation. *Int J Legal Med.* 2017 Mar;131(2):479-83.

10. Hostiuc S, Rusu MC, Mănoiu VS, Vrapciu AD, Negoii I, Popescu MV. Usefulness of ultrastructure studies for the estimation of the postmortem interval. A systematic review. *Rom J Morphol Embryol.* 2017;58(2):377-84.

11. Pinheiro J. Decay Process of a Cadaver. In: Schmitt A., Cunha E., Pinheiro J. (eds) *Forensic Anthropology and Medicine.* Humana Press. 2006. p. 95.

12. Mahalakshmi V, Gururaj N, Sathya R, Sabarinath TR, Sivapathasundharam B, Kalaiselvan S. Assessment of histological changes in ante-mortem gingival tissues fixed at various time intervals: A method of estimation of postmortem inter-

val. *J Forensic Dent Sci.* 2016;8(2):114.

13. Yadav AB, Angadi PV, Kale AD, Yadav SK. Histological assessment of cellular changes in postmortem gingival specimens for estimation of time since death. *J Forensic Odontostomatol.* 2015;33(1):19-26.

14. Alibegović A, Balažić J, Petrović D, Hribar G, Blagus R, Drobnić M. Viability of human articular chondrocytes harvested postmortem: changes with time and temperature of in vitro culture conditions. *J Forensic Sci.* 2014 Mar;59(2):522-8.

15. Nagy C, Maheu M, Lopez JP, Vaillancourt K, Cruceanu C, Gross JA, Arnovitz M, Mechawar N, Turecki G. Effects of postmortem interval on biomolecule integrity in the brain. *J Neuropathol Exp Neurol.* 2015 May;74(5):459-69.

#### **Григорян Е.К., Мирошниченко М.С. Особливості післясмертних морфологічних змін матки.**

**РЕФЕРАТ. Актуальність.** Оцінка давності настання смерті (ДНС), є одним з найбільш проблемних питань у судовій практиці. **Мета дослідження.** Дослідити морфологічні зміни тканин матки задля визначення залежних від ДНС особливостей розвитку післясмертних змін. **Методи дослідження.** Було проведено морфологічний аналіз 40 зразків тканин матки, що складалася з двох груп: перша – зразки від трупів жінок віком від 23 до 70 років (n=34), друга – група порівняння – біопсійний матеріал від 6 жінок з опущенням або випадінням матки, лейоміомою матки з неуразжених ділянок. **Результати.** У період від 24 до 48 годин спостерігалися зміни у вигляді незначної зміни структури клітинних елементів, зміни їх фарбування, наявності світлих проміжків між сполучнотканинними та м'язовими волокнами. У термін від 48 до 72 годин від настання смерті відмічено руйнування кордону м'язової і серозної оболонки, помутніння контурів та розриви клітин, виражений набряк м'язових волокон, широкі проміжки між м'язовими волокнами, значне зниження кількості клітин фібробластичного ряду. Окрім цього, був відсутній ендотелій у значній кількості судин, втрата чіткості пучків волокон, відсутність ядер в значній кількості міоцитів. В отворах більшості судин вбачалися десквамовані ендотеліоцити і гемолізовані еритроцити. **Підсумок.** Гістологічне дослідження тканин матки показало наявність специфічних змін протягом досліджених проміжків часу після настання смерті, що може бути використано для впровадження критеріїв задля визначення давності настання смерті у практиці.

**Ключові слова:** морфологічні зміни, матка, судово-медична експертиза.

#### **Григорян Э.К., Мирошниченко М.С. Особенности посмертных морфологических изменений матки.**

**РЕФЕРАТ. Актуальность.** Оценка давности наступления смерти (ДНС), является одним из наиболее проблемных вопросов в судебной практике. **Цель.** Исследовать морфологические изменения тканей матки для определения зависимых от ДНС особенностей развития посмертных изменений. **Методы.** Был проведен морфологический анализ 40 образцов тканей матки, включающий две группы: первая - образцы от трупов женщин в возрасте от 23 до 70 лет (n = 34), вторая - группа сравнения - биопсийный материал от 6 женщин с опущением или выпадением матки, лейомиомой матки с непораженных участков. **Результаты.** В период с 24 до 48 часов наблюдались изменения в виде незначительного изменения структуры клеточных элементов, изменения их окраски, наличия светлых промежутков между соединительнотканями и мышечными волокнами. В срок от 48 до 72 часов после наступления смерти отмечено разрушение границы мышечной и серозной оболочек, помутнение контуров и разрывы клеток, выраженный отек мышечных волокон, широкие промежутки между мышечными волокнами, значительное снижение количества клеток фибробластического ряда. Кроме этого, отсутствовал эндотелий в значительном количестве сосудов, потеря четкости пучков волокон, отсутствие ядер в значительном количестве миоцитов. В отверстиях большинства сосудов выделялись десквамированные эндотелиоциты и гемолизированные эритроциты. **Заключение.** Гистологическое исследование тканей матки показало наличие специфических изменений в течение исследованных промежутков времени после наступления смерти, что может быть использовано для внедрения критериев для определения давности наступления смерти на практике.

**Ключевые слова:** морфологические изменения, матка, судебно-медицинская экспертиза.