

Верхневолжский медицинский журнал. 2026; 25(2): 42-45  
 Upper Volga Medical Journal. 2026; 25(2): 42-45  
 УДК 340.6:616-072

## ХАРАКТЕР ТРУПНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОЗДНИЕ СРОКИ ПОСТМОРТАЛЬНОГО ПЕРИОДА

*Иван Александрович Дубровин<sup>1,2</sup>, Дарья Владимировна Ласточкина<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Кафедра патологической физиологии

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь, Россия,

<sup>2</sup>Кафедра юридических дисциплин Тверского института (филиала) АНО ВО Московский гуманитарно-экономический университет, г. Тверь, Россия

**Аннотация.** В ходе экспериментального исследования характера трупных изменений в поздние сроки постмортального периода установлено, что в захоронениях в Тверском регионе они развиваются в более медленном темпе, чем рассчитываемые по формуле И.Л. Каспера. Установлено, что через 20 месяцев после захоронения сохраняется светло-красный цвет мышц, отсутствуют гнилостное размягчение и разжижение мягких тканей, ослизнение кожи и мышц, сползание вниз, обнажение костей.

**Ключевые слова:** трупные изменения, поздние сроки постмортального периода

**Для цитирования:** Дубровин И.А., Ласточкина Д.В. Характер трупных изменений в поздние сроки постмортального периода. Верхневолжский медицинский журнал. 2026; 25(2): 42-45.

## THE NATURE OF CADAVERIC CHANGES IN THE LATE POSTMORTAL PERIOD

*I. A. Dubrovin<sup>1,2</sup>, D. V. Lastochkina<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Tver State Medical University, Tver, Russia,

<sup>2</sup>Tver Institute (branch) of Moscow University for the Humanities and Economics, Tver, Russia

**Abstract.** An experimental study of the nature of cadaveric changes in the late postmortem period revealed that in burials in the Tver region, these changes develop at a slower rate than those calculated using I.L. Kasper's formula. It was established that 20 months after burial, the light red color of the muscles is preserved, and there is no putrefactive softening or liquefaction of soft tissues, mucus formation in the skin and muscles, downward sagging, or bone exposure.

**Key words:** cadaveric changes, late postmortem period

**For citation:** Dubrovin I.A., Lastochkina D.V. The nature of cadaveric changes in the late postmortal period. Upper Volga Medical Journal. 2026; 25(2): 42-45.

### Введение

Стимулом для данного исследования послужили противоречивые сведения о дате захоронения польских граждан территории «Козьи Горы» в Катинском лесу [1, 2]. При анализе доступных отечественных публикаций о динамике поздних трупных изменений при захоронении установлено, что основным критерием давности захоронения является выраженность гниения трупа с последующим его скелетированием через 2-3 года, разрушением и исчезновением сухожилий, связок и хрящей через 5-10 лет. Известно, что гниение на воздухе происходит в 8 раз быстрее, чем в почве, и вдвое быстрее, чем в воде. Эта формула позволяет рассчитывать давность захоронения, ориентируясь на известные темпы гниения на воздухе [3, 4]. Кроме того, указывается на факт гниения тканей во влажной среде. В то же время недостаточная точность определения времени захоронения при экспертизе эксгумированных трупов побудила нас провести данное исследование.

**Цель работы** – исследование морфологии трупных изменений в поздние сроки постмортального периода.

### Материал и методы исследования

На первом этапе работы были изучены результаты работы комиссии Н.Н. Бурденко, которая установила давность захоронения около 2-х лет по сохранности тел, наличию на трупах признаков разной степени выраженности высыхания, гниения и жировоска [1].

На втором этапе была изучена доступная литература и определены диагностические критерии [3, 4].

На третьем этапе был изучен протокол эксгумации (15-29.08.1991 г.) захоронения в Медном (Калининский район Тверской области) [5]. При эксгумации через 50 лет выявлено скелетирование останков и признаки жировоска в слабо сохранившихся мягких тканях.

На четвертом этапе был проведен эксперимент с захоронением трех ампутированных нижних конечностей человека (биоотходы) на глубине 1,6 м в песчаной почве в сосновом лесу в течение 1 года (2021-2022 гг.) и повторным извлечением из почвы через 8 месяцев (в 2023 г.).

Использован сравнительно аналитический метод исследования. Отмечали следующие морфологические признаки поздних трупных изменений:

- гнилостная венозная сеть,
- хроматическая либо колликвационная стадия гниения (газово-хроматическую проследить не удалось),
- обесцвечивание тканей,
- скелетирование,
- полная или частичная мумификация,
- полное или частичное формирование жировоска,
- цвет тканей.

Проводили пробы с жировоском. Кусочки тканей погружали в спирт, хлороформ для определения растворимости тканей.

В процессе гистологического метода исследования кусочки тканей после стандартной гистологической проводки заливали в парафин, изготавливали серийные срезы толщиной 0,3-0,5 мкм, окрашивали гематоксилином и эозином.

### Результаты исследования

1. В «Акте судебно-медицинской экспертизы» комиссии Н.Н. Бурденко дана характеристика трупным явлениям [1], которая позволяет выделить четыре группы трупных изменений.

- Первая группа – трупы находятся в сохранности, в стадии потери трупом влаги, что наиболее часто и резко было выражено в области груди и живота, иногда и на конечностях.
- Вторая группа – трупы в начальной стадии жировоска.
- Третья группа – резкая степень жировоска у трупов, извлеченных со дна могил.
- Четвертая группа – сочетание обезвоживания тканей трупа и образования жировоска.

Кроме того, указывалось на сохранность кожного покрова на голове, а также его отсутствие на голове, на поверхности груди и живота в трех случаях из 925. Отмечено отсутствие трупов в состоянии гнилостного распада или разрушения, сохранность цвета и макроскопической структуры в мышцах туловища и конечностей, сохранение конфигурации внутренних органов грудной и брюшной полостей, сохранение «в целом ряде случаев» ясно различного строения и присущей окраски в мышце сердца; головной мозг представлял характерные структурные особенности с отчетливо выраженной границей серого и белого вещества.

Таким образом, для установленной комиссией давности захоронения около 2-х лет, характерными были частичное высыхание тканей, разная степень выраженности жировоска, сохранность кожи на голове, сохранность цвета и макроскопической структуры мышц и внутренних органов, отсутствие трупов в состоянии гнилостного распада.

2. Согласно данным отечественной литературы [3, 4] имеется следующая выраженность поздних трупных изменений в разные сроки постмортального периода (табл. 1).

**Таблица 1. Морфологические признаки гниения в разные сроки постмортального периода**

**Table 1. Morphological signs of putrefaction at different process times of the postmortem period**

Признаки гниения	Сроки	
	На воздухе	В земле
Гнилостная венозная сеть [3]	2-4 сутки	
Хроматическая стадия гниения [2]	первая неделя	
Газово-эмфизематозная стадия гниения [2]	со 2-й недели	
Колликвационная стадия гниения [2]	с 3-й недели	
Поверхностная мумификация трупа [3]		2-3 мес.
Мышцы размягчаются, изменяют свой цвет от коричневого до зеленоватого [2]		3-4 мес.
Полное гнилостное разрушение глазных яблок [2]		3-4 мес.
Начало гнилостного размягчения трупа [2]		3-4 мес.
Размягчение мышц лица, сопровождающееся оседанием хрящей носа и проваливанием носа [2]		3-6 мес.
Разрушение ушных раковин – их хрящи отделяются и длительно лежат отдельно [2]		после проваливания носа
Распад мышцы сердца [2]		начинается через 6 мес.
Гнилостное размягчение и разжижение мягких тканей – кожа и мышцы ослизняются, сползают вниз, обнажая кости [2]		4-6 мес.
Полное скелетирование погребенного трупа [2]		2-3 года и более
Разрушение и исчезновение сухожилий, связок и хрящей через [2]		5-10 лет

Кроме того, известно, что более выраженная степень разложения через год наблюдается у трупов, захороненных с мая по сентябрь, чем захороненных в период с октября по апрель (холодное время года с октября по апрель), очень быстрое гниение трупа отмечается в сырой земле; кости и волосы сохраняются столетиями и даже тысячелетиями; судят о давности захоронения по степени разрушения костей, с учетом характера почвы, в которой обнаружены костные останки.

В соответствии с «правилом» И.Л. Каспера [4], труп на воздухе гниет в два раза быстрее, чем в воде, и в 8 раз быстрее, чем в земле (соотношение 1:2:8). Данную формулу можно использовать для расчета давности захоронения, ориентируясь на известные темпы гниения на воздухе.

К поздним трупным изменениям относятся также мумификация и жировоск со следующими сроками их развития:

- поверхностная мумификация трупа через 2-3 месяца,
- полная мумификация трупа через 4-12 месяцев,

- начало образования жировоска – 1-3 месяца,
- полное превращение трупа в жировоск – 10-12 месяцев.

3. Изучен протокол эксгумации (15-29.08.1991 г.) [5]. Для решения поставленных вопросов использованы следующие фактические данные: ... «Фрагмент черепа с остатками волос в затылочной области, кусок истлевшей одежды, кусок истлевшего кожаного ремня (с. 116), ... бедренная кость, покрытая глубинными мышцами бедра белого цвета с розовым оттенком и покрыта веществом светлого цвета – жировоска (с. 118), ... сильный гнилостный запах (с. 119), ... внутри черепа вещество мозга черного цвета (с. 119), ... большое количество воды в могиле (с. 123), ... на глубине 1,9 м (с. 124), ... грунт темно-желтого цвета, кости черного цвета, все слиплось за счет жировоска до такой степени, что приходится отдиравать с помощью лома (черепа, др. кости, фрагменты обмундирования) (с. 131), ... глубина 1,7 м, слой человеческих останков попеременно с одеждой..., воды и жижи черного цвета... представляет плотно склеенную массу, которую приходится разделять с помощью лома (с. 132)».

Установлено, что при давности погребения около 50 лет выявлены признаки жировоска в слабо сохранившихся мягких тканях.

4. Эксперимент. 1 год нахождения конечностей в почве на одинаковой глубине 1,6 м (рис. 1, слева).

Установлено, что все ткани находятся в сохранности. Признаков гнилостного размягчения нет. Кожа имеет синюшно-розовый цвет. Видна гнилостная венозная сеть. На ее поверхности отмечаются вскрывшиеся гнилостные пузыри и очаговые отслоения эпидермиса. Мышцы конечностей сохранили свою макроскопическую структуру и свой почти обычный красный цвет. Отмечается умеренная плотность и скованность мышц, ограничивающие свободное движение в суставах. Подкожная жировая клетчатка эластичная желто-розового цвета. Крупные кровеносные сосуды с хорошо сохранившимися плотно-эластичными стенками. Периферические нервные стволы плотные, серо-желтого цвета.

При гистологическом исследовании ткани имеют волокнистое строение, ядра и клеточная структура тканей отсутствуют, эритроцитов в просветах сосудов не выявлено, имеются массы коричневого цвета.

Продолжение эксперимента. Общая давность захоронения 20 месяцев.

Конечность последние 8 месяцев находилась на дне захоронения. Кожа умеренно уплотнена, серо-светло-коричневого цвета с пятнами черного цвета. Мышцы бледно-розового цвета. Клетчатка желтого цвета (рис. 1, справа).

Гистология: ткани имеют волокнистое строение, ядра и клеточная структура тканей отсутствуют, эритроцитов в просветах сосудов не выявлено, имеются массы коричневого цвета.

#### Обсуждение результатов исследования

Результаты работы комиссии Н.Н.Бурденко указывают на то, что при установленной давности захоронения около 2-х лет в почве кроме гниения отмечаются признаки частичной мумификации (высыхания) и жировоска [1]. Признаки мумификации были выявлены на трупах в верхних слоях массового захоронения, что объясняется пониженной влажно-

стью почвы на этом уровне. В то же время жировоск обнаружен на трупах, расположенных на дне могил, и это связано с действием грунтовых вод.

Протокол эксгумации (15-29.08.1991 г.) захоронения в Медном (Калининский район Тверской области) свидетельствует о значительном замедлении гниения тканей в состоянии жировоска и возможности длительного сохранения жировоска во влажной почве – до 50 лет. В учебной литературе приводятся сведения только о максимальных сроках сохранения мягких тканей при мумификации и торфяном дублении. Каких-либо сведений о длительности сохранения тканей в состоянии жировоска в захоронениях найти не удалось.

Полученные в настоящем исследовании результаты были сопоставлены с данными двух изучаемых в работе эксгумаций, сведениями отечественной литературы, а также расчетными данными о давности захоронения, с использованием правила И.Л. Каспера.

**Таблица 2. Сравнительная характеристика темпов гниения на воздухе и в почве по результатам исследований**

**Table 2. Comparative characteristics of putrefaction rates in air and soil based on research results**

Признак	Сроки	
	На воздухе	В земле
Гнилостная венозная сеть [4]	2-4 сутки	2,3-4,6 недель
Хроматическая стадия гниения [3]	первая неделя**	Первые 8 недель
Газово-эмфизематозная стадия гниения [3]	со 2-й недели	После 8 недель
Мышцы размягчаются, изменяют свой цвет от коричневого до зеленоватого [3]	1,6-2,1 недели	3-4 месяца**
Колликвационная стадия гниения [3]	С 3-й недели	После 16 недель
Гнилостное размягчение и разжижение мягких тканей, кожа и мышцы ослизняются, сползают вниз, обнажая кости [3]	1,7-2,2 недели	4-6 месяцев**
Полное скелетирование погребенного трупа [3]	13 недель	2-3 года и более
Единичные случаи частичного скелетирования (Катынь)[1]	-	2 года
В основном скелетирование (Медное)[5]	-	50 лет
<b>Эксперимент</b>		
Гнилостная венозная сеть	6,5 недель	12 месяцев
Хроматическая стадия гниения	6,5 недель**	12 месяцев
<b>Красный цвет мышц</b>	9,7 недель**	12 месяцев
Кожа и мышцы, мышцы коричневого цвета, кожа серо-черного	9,7 недель**	20 месяцев**
Отсутствие гнилостного размягчения и разжижения мягких тканей, кожи и мышц		20 месяцев**

Примечание: курсивом выделены расчетные данные с использованием формулы Каспера;

\* - отмечено несоответствие данных нашего исследования и расчетных данных по формуле И.Л. Каспера; \*\* - отмечено несоответствие результатов нашего исследования данным литературы.



Рис. 1. Общий вид конечностей. Слева – давность захоронения 1 год (сентябрь 2022 г. – сентябрь 2023 г.). Справа – давность захоронения 20 месяцев (май 2024 г.)

Fig. 1. General view of the limbs. On the left is the burial date of 1 year (September 2022 – September 2023). On the right is the burial date of 20 months (May 2024).

### Заключение

Характер развития поздних трупных явлений указывает на большое диагностическое значение макроскопических данных. Важным признаком поздних трупных явлений может служить обесцвечивание тканей, которое, по-видимому, завершает хроматическую стадию гниения.

Наше исследование показывает, что хроматическая стадия гниения в почве, отмеченная через год, по формуле Л. Каспера (1:2:8) должна соответствовать пребыванию трупа на воздухе в течение 1,5 месяцев. Однако на воздухе эта стадия заканчивается на третьей неделе [4]. Это означает, что в Тверском регионе необходимо применять иную периодизацию, отличную от формулы И.Л. Каспера. Установлено, что через 20 месяцев сохраняется светло-красный цвет мышц, и данный признак сохраняется в сроки в 4 раза превышающие сроки, указанные в работе А.А. Тенькова и В.О. Плаксина [3]. Кроме того, через 20 месяцев отсутствуют гниlostное размягчение и разжижение мягких тканей, ослизнение кожи и мышц, сползание вниз, обнажение костей, что в 3 раза превышает сроки, указанные в работе А.А. Тенькова и В.О. Плаксина [3]. Причина этих несоответствий требует дальнейшего изучения данной проблемы.

Применительно к давности захоронения в Катинском лесу, наше исследование указывает на возможный срок в пределах 20 месяцев, что подтверждается сохранением цвета мышц, а также сходством климатически условий наших областей. Такая давность захоронения соответствует немецкому периоду оккупации Смоленской области.

### Список источников

1. Сообщение Специальной Комиссии по установлению и расследованию обстоятельств расстрела немецко-фашистскими захватчиками в Катинском лесу военнопленных польских офицеров. – URL: [ru.wikisource.org/wiki](http://ru.wikisource.org/wiki) (дата обращения: 03.11.2025).
2. Немецкое расследование Катинского дела (1943). – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 03.11.2025).
3. Теньков А.А., Плаксин В.О. Судебно-медицинская экспертиза трупа в поздние сроки постмортального периода. Курск: КГМУ. 2005: 535.
4. Судебная медицина и судебно-медицинская экспертиза. Национальное руководство / под ред. Ю. И. Пиголкина. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2014: 728.
5. Убиты в Калинин, захоронены в Медном. Книга памяти польских военнопленных – узников Осташковского лагеря НКВД СССР, расстрелянных по решению Политбюро ЦК ВКП(б) от 5 марта 1940 года. Москва: Общество «Мемориал», 2019: 464.

*Дубровин Иван Александрович (контактное лицо) – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой патологической физиологии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России; 170100, Тверь, ул. Советская, д. 4; профессор кафедры юридических дисциплин Тверского института (филиала) АНО ВО Московского гуманитарно-экономического университета; 170006, Тверь, ул. Дм. Донского, д. 37; [dubrovini@mail.ru](mailto:dubrovini@mail.ru)*  
Поступила в редакцию / The article received 06.11.2025.

*Принята к публикации / Was accepted for publication 09.06.2026.*