

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ СУБЪЕКТА НА ПОКАЗАТЕЛЬ ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ЖИДКОСТИ ГНИЛОСТНОГО ПУЗЫРЯ

**Вавилов А.Ю. ORCID ID 0000-0002-9472-7264,
Сашин Е.Д. ORCID ID 0000-0002-8411-5432,
Герасимов М.В. ORCID ID 0000-0002-4903-192X**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Ижевск, e-mail: izhsudmed@hotmail.com*

Проблема установления давности смерти особенно актуальна в отношении случаев, при которых трупы найдены в стадии выраженной гнилостной биотрансформации. Существенно облегчить ситуацию в данном вопросе может применение лабораторных методов, в основе которых лежат измерения количественных показателей. К подобным относится и спектрофотометрический способ исследования жидкости гнилостных пузырей. Однако для построения математической модели, отображающей изменения оптической плотности исследуемой жидкости в различные интервалы посмертного периода, необходимо получить сведения о зависимости данного показателя от основных факторов индивидуальности субъекта. Цель данной работы заключается в изучении влияния паспортного возраста, наличия этилового спирта, половой принадлежности трупа на показатель оптической плотности жидкости гнилостного пузыря. Материалы и методы: спектрофотометрическому исследованию на аппарате СФ-2000 по разработанной авторами методике подверглись образцы от 28 трупов людей с давностью смерти в интервале 49-96 часов. По результатам сравнения получены данные, указывающие на отсутствие статистически значимой разницы между показателями трупов мужчин и женщин, а также между группами с этанолом и без такового ($p < 0,05$). Сравнение значений от групп различных возрастных категорий выявило достоверные отличия на некоторых длинах волн используемого спектрального интервала. Между тем на длинах волн 490, 495, 500, 505, 510, 515, 520 нм величина оптической плотности жидкости гнилостных пузырей свободна от влияния возраста. Таким образом, полученные результаты позволяют использовать спектрофотометрический метод в указанных длинах волн без учета вышеуказанных факторов.

Ключевые слова: давность смерти, поздний постмортальный период, влияние этанола, возраста и пола, спектрофотометрия жидкости гнилостных пузырей.

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE MAIN FACTORS OF THE PERSONALITY OF THE SUBJECT ON THE OPTICAL DENSITY INDEX OF THE PUTREFACTIVE BLADDER FLUID

**Vavilov A.Yu. ORCID ID 0000-0002-9472-7264,
Sashin E.D. ORCID ID 0000-0002-8411-5432,
Gerasimov M.V. ORCID ID 0000-0002-4903-192X**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Izhevsk State Medical Academy» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Izhevsk, e-mail: izhsudmed@hotmail.com

The problem of establishing the statute of limitations of death is especially relevant in cases in which corpses are in the stage of pronounced putrefactive biotransformation. The use of laboratory methods based on the measurement of quantitative indicators can significantly alleviate the situation in this matter. These include the spectrophotometric method for examining the fluid of putrefactive bladders. However, in order to construct a mathematical model that displays changes in the optical density of the liquid under study at various intervals of the postmortem period, it is necessary to obtain information about the dependence of this indicator on the main factors of the subject's personality. The purpose of this work is to study the effect of passport age, the presence of ethyl alcohol, and the gender of the corpse on the optical density of the putrefactive bladder fluid. Materials and methods: samples from 28 human corpses with a prescription of death in the range of 49-96 hours were subjected to spectrophotometric examination using the SF-2000 apparatus according to the methodology developed by the authors. According to the results of the comparison, melons were obtained, indicating the absence of a statistically significant difference between the cadaver counts of men and women, as well as between groups with and without

ethanol ($p < 0.05$). A comparison of values from groups of different age categories revealed significant differences at some wavelengths of the spectral range used. Whereas at wavelengths of 490 nm, 495 nm, 500 nm, 505 nm, 510 nm, 515 nm, 520 nm, the optical density of the putrefactive fluid is free from the influence of age. Thus, the results obtained make it possible to use the spectrophotometric method at the specified wavelengths without taking into account the above-mentioned factors.

Keywords: time of death, late postmortem period, influence of ethanol, age and gender, spectrophotometry of putrefactive fluid.

Введение

Проблема определения давности наступления смерти (ДНС) сохраняет свою актуальность, несмотря на наличие многочисленных научных изысканий и использование современных лабораторных методов исследования [1]. Часто для эксперта однозначное и точное решение данного вопроса является весьма затруднительным, особенно в период гнилостных изменений [2 с. 5; 3]. Во многом сложность вопроса обусловлена влиянием разнообразных экзо- и эндогенных факторов [4-6], которые способны менять биофизические и биохимические параметры тканей трупа.

К перспективным способам решения проблемы можно отнести методику спектрофотометрии жидкости гнилостных пузырей - полученные первичные результаты указывают на изменение показателей оптической плотности у трупов, находящихся в различных интервалах позднего постмортального периода [7; 8]. Наиболее многообещающим при этом может явиться построение математической модели [9], отражающей изменение количественных лабораторных показателей во времени.

Однако высокая точность результатов во многом зависит от учета различных факторов. К примеру, Е.В. Пеликан, И.Г. Шюрмайер, Ю.Л. Мельников и В.В. Жаров указывают, что половая принадлежность оказывает влияние на скорость разложения трупа человека. Авторы сходятся в том, что при одинаковых обстоятельствах посмертные изменения в трупах мужчин проходят медленнее, чем в трупах женщин. В противоположность этому И.Л. Каспер отрицает зависимость скорости развития поздних трупных явлений от пола умершего человека [10, с. 104].

Результаты более современных работ, в которых используются биофизические параметры тканей трупа для установления давности смерти, в том числе в позднем постмортальном периоде, подтверждают отсутствие влияния пола на исследуемые показатели [11-13]. Кроме того, по данным Ю.В. Ермаковой, скорость реакции восстановления исследуемого спинового зонда в стекловидном теле не зависит и от возраста [11]. Аналогичный вывод об отсутствии влияния возрастных особенностей нервов на показатели электрического сопротивления представил А.С. Емельянов [14]. Вместе с тем многие ученые сходятся во мнении, что трупы лиц, умерших в раннем возрасте, подвергаются гнилостному разложению быстрее [10, с. 104]. Согласно данным В. Zilg с соавторами, возраст оказывает

существенное влияние на уровень калия в стекловидном теле, что потребовало создания математической модели, учитывающей этот фактор [15].

Неоднозначность в вопросе влияния этилового спирта на изменения в тканях трупа подкрепляется результатами многих работ. Попов Н.В. указывает на более высокую скорость развития гнилостных процессов трупов, у которых был обнаружен этанол и имелись признаки длительного злоупотребления алкоголя. В противоположность этому Ш.А. Селимханов, Е.М. Евгеньев-Тиш продемонстрировали данные, что высокие концентрации этилового спирта в тканях трупа оказывают консервирующее действие, уменьшая темп разложения [10, с. 108]. Что же касается зависимости биофизических и биохимических параметров от наличия этилового спирта в позднем посмертном периоде, то результаты исследований также сильно варьируют: от полного отсутствия влияния [14; 16] до обнаружения статистически значимых различий в показателях между группами трупов с алкоголем и без такового [17].

При спектрофотометрическом исследовании важен также выбор интервала длин волн, в котором регистрируются необходимые параметры. К примеру, доказано, что на величину оптической плотности синовиальной жидкости коленного сустава оказывает влияние наличие этилового спирта. Однако такая зависимость подтверждена только на длинах волн 350, 530-550 нм оптического диапазона [2, с. 74].

Цель исследования

Все вышесказанное побуждает авторов данной работы сформулировать ее цель следующим образом: изучить влияние основных факторов индивидуальности субъекта, таких как наличие этилового спирта в тканях трупа, его половая принадлежность, возраст, на показатель оптической плотности жидкости гнилостного пузыря.

Материалы и методы исследования

Изучению подверглись образцы жидкости гнилостных пузырей от 28 трупов людей, поступивших в бюро судебно-медицинской экспертизы города Ижевска в период с 2022 по 2024 г., с давностью смерти в интервале 49-96 часов, которая была определена по результатам судебно-медицинской экспертизы трупа в комплексе с данными следственных органов. При этом фиксировались следующие сведения: пол, возраст, результаты судебно-химической экспертизы на наличие этилового спирта. Изъятие и последующее измерение показателей оптической плотности производились по разработанной методике [8], используя спектрофотометр СФ-2000 с набором кварцевых кювет (10 мм), в интервале длин волн 455-555 нм, с шагом 5,0 нм.

Полученные данные фиксировались в форме таблиц в программе Microsoft Excel. Характер распределения величин оценивался по показателям асимметрии и эксцесса. Исходя из полученных результатов для последующего статистического анализа осуществлялся выбор

параметрического (критерий Стьюдента) или непараметрического (критерий Манна - Уитни) методов, а также критерий корреляции Пирсона. Оценка гомогенности дисперсий рассчитывалась с помощью критерия Ливиня. Статистическая значимость показателей принималась на уровне $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Из 28 случаев в 12 наблюдениях был обнаружен этиловый спирт. Его концентрация варьировалась от 0,4‰ до 8,76‰. Графическое изображение средних арифметических значений оптической плотности жидкости гнилостных пузырей на всех исследуемых длинах волн (рис. 1) демонстрирует некоторое отличие: в трупах с наличием алкоголя показатели больше, чем в трупах без этилового спирта.

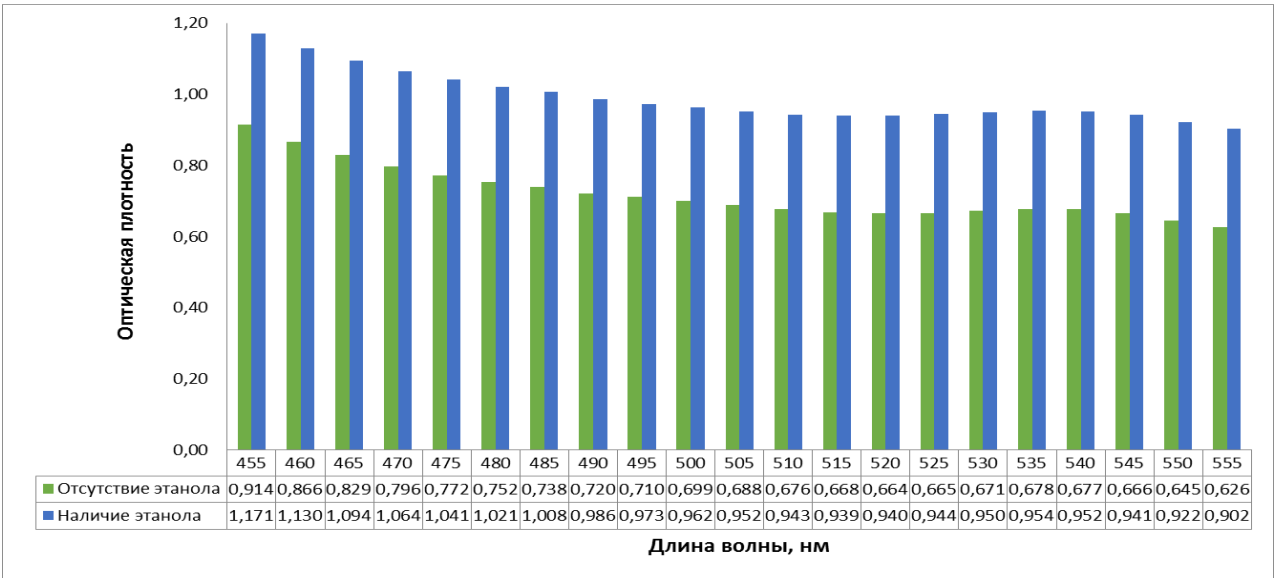


Рис. 1. Графическое изображение средних значений оптической плотности трупов с наличием этилового спирта и без этилового спирта на различных длинах волн

Источник: составлено авторами статьи на основании собственных исследований.

Для получения достоверных данных влияния этанола на значение оптической плотности произведен статистический анализ. По результатам значений асимметрии и эксцесса было заключено, что обе выборочные совокупности имеют нормальный характер распределения. Отсутствие статистически значимых различий дисперсий выборок определено с помощью критерия Ливиня. Это, в свою очередь, позволило применить t-критерий (Стьюдента) для проверки равенства среди исследуемых групп. Результаты сравнения показали, что статистически достоверные различия между значениями двух групп в изучаемом интервале длин волн отсутствуют (табл. 1).

Таблица 1

Результаты сравнения исследуемых групп по t-критерию (Стьюдента)

Длина волны	t-критерий для равенства средних	
	Т-критерий	Значимость (двухсторонняя)
455	-1,211	0,237
460	-1,287	0,21
465	-1,337	0,193
470	-1,38	0,179
475	-1,41	0,17
480	-1,43	0,165
485	-1,45	0,159
490	-1,443	0,161
495	-1,437	0,163
500	-1,445	0,16
505	-1,454	0,158
510	-1,481	0,151
515	-1,502	0,145
520	-1,525	0,139
525	-1,532	0,138
530	-1,522	0,14
535	-1,503	0,145
540	-1,501	0,145
545	-1,518	0,141
550	-1,552	0,133
555	-1,571	0,128

Источник: составлено авторами статьи на основании собственных исследований.

Следующим фактором, который может оказать влияние на величину исследуемого показателя, является половая принадлежность трупа. Авторы закономерно сформировали по данному признаку две группы: в первую («мужчины») вошли образцы от 21 трупа мужского пола, во вторую («женщины») – 7 трупов женского пола. Примечательно, что, по данным отчётной документации бюро судебно-медицинской экспертизы, за предыдущие пять лет в Ижевске доля трупов женщин ежегодно составляет только $\frac{1}{4}$ часть всех гнилостно измененных мертвых тел, что коррелирует с соотношением, полученным авторами настоящей работы.

Расчёт средних арифметических величин оптической плотности на разных длинах волн с построением диаграммы не указывает на наличие явных отличий между показателями в группах «Мужчины» и «Женщины» (рис. 2). С целью получения более точного результата осуществлен анализ характера распределения данных с последующим сравнением групп, с применением соответствующих критериев.

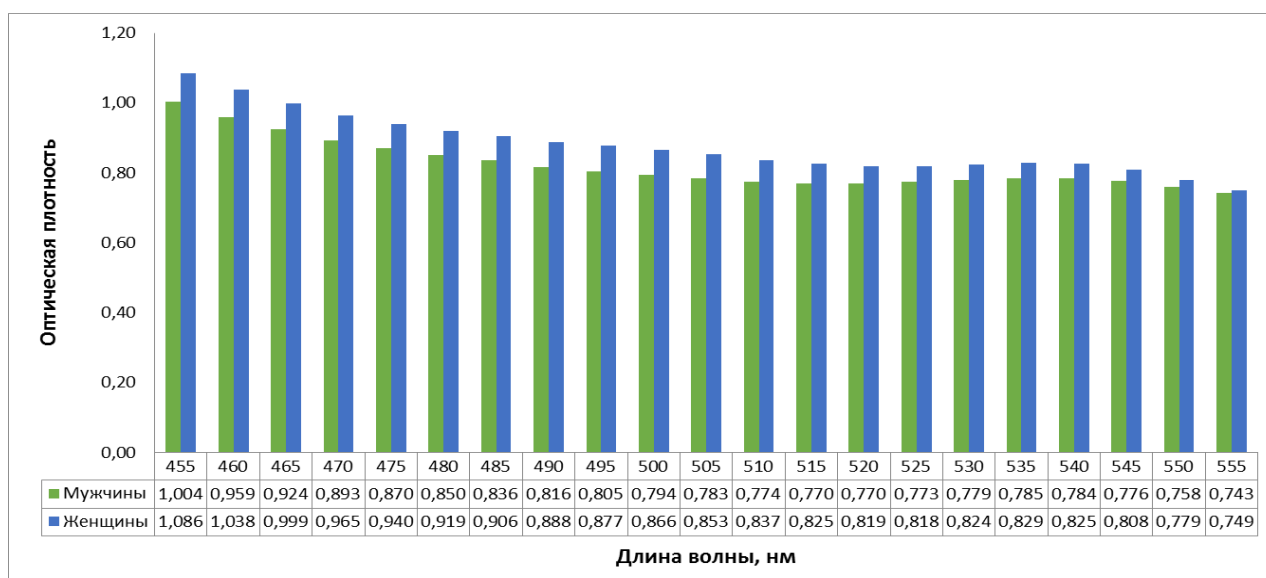


Рис. 2. Графическое изображение средних значений оптической плотности групп трупов «Мужчины» и «Женщины» на различных длинах волн

Источник: составлено авторами статьи на основании собственных исследований.

Ввиду отсутствия нормального типа распределения в группе «Женщины» на длинах волн 550 и 555 нм, а также различия дисперсий в группах на длинах волн 540 и 545 нм (по результатам расчёта критерия Ливиня) – сравнение выборок на указанных спектрах производилось с использованием непараметрического критерия Манна – Уитни. В остальных случаях проведенный анализ данных позволил использовать t-критерий (Стьюдента).

Полученные результаты показали, что значения оптической плотности жидкости гнилостных пузырей в изучаемом спектральном диапазоне в группах «Женщины» и «Мужчины» не имеют статистически достоверных различий (табл. 2, 3).

Таблица 2

Результаты сравнения исследуемых групп по t-критерию (Стьюдента)

Длина волны, нм	t-критерий для равенства средних	
	Т-критерий	Значимость (двухсторонняя)
455	-0,328	0,746
460	-0,327	0,746
465	-0,322	0,75
470	-0,312	0,757
475	-0,311	0,758
480	-0,311	0,758
485	-0,315	0,755
490	-0,329	0,745
495	-0,336	0,74
500	-0,333	0,742
505	-0,322	0,75

510	-0,292	0,772
515	-0,256	0,8
520	-0,224	0,825
525	-0,207	0,838
530	-0,204	0,84
535	-0,2	0,843

Источник: составлено авторами статьи на основании собственных исследований.

Таблица 3

Результаты сравнения исследуемых групп по U-критерию Манна – Уитни

Длина волны, нм	U-критерий Манна - Уитни	Значимость (двухсторонняя)
540	63	0,577
545	64	0,614
550	63	0,577
555	65	0,652

Источник: составлено авторами статьи на основании собственных исследований.

Возраст умерших, включенных в данное исследование, варьировал от 38 до 84 лет. Построение диаграмм, отображающих взаимосвязь величин оптической плотности жидкости гнилостного пузыря с указанным фактором, продемонстрировало общую картину на всех изучаемых длинах волн: с увеличением паспортного возраста показатели оптической плотности несколько снижались (рис. 3).

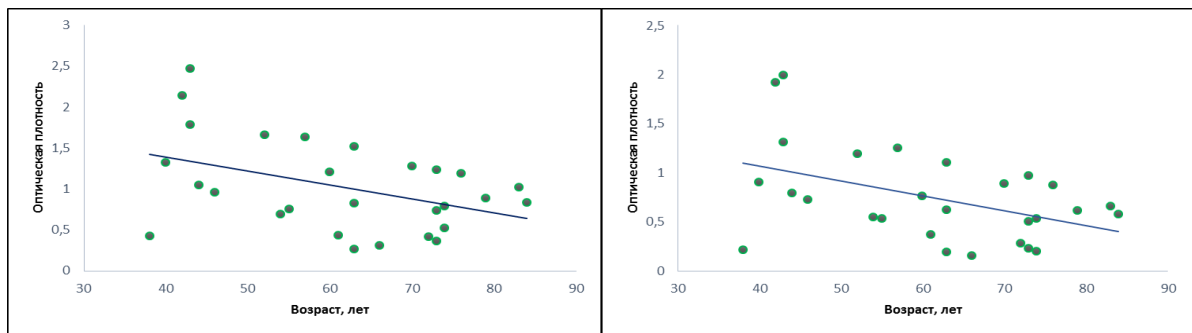


Рис. 1. Взаимосвязь величины оптической плотности жидкости гнилостного пузыря на длинах волн 455 нм (слева) и 555 нм (справа) с паспортным возрастом умершего

Источник: составлено авторами статьи на основании собственных исследований.

С целью конкретизации результатов произведен корреляционный анализ. Применялся критерий Пирсона, использование которого обусловлено результатами изучения характера распределения величин в выборках. Полученные значения корреляционного критерия Пирсона на всех длинах волн соответствуют умеренной силе взаимосвязи по шкале Чеддока: от -0,422 до -0,437.

Последующим шагом стало разделение случаев на группы по возрастным категориям: 18–44, 45–59, 60–74, 75–90 лет. Проведение попарного сравнения вышеперечисленных групп осуществлялось с помощью непараметрического U-критерия (Манна - Уитни). Результаты, представленные в таблице 4, указывают, что статистически значимая разница показателей присутствует только между возрастными интервалами «25-44» и «60-74» в спектральных диапазонах 455-485 нм, 525-555 нм. В других парах сравнения на всех длинах волн достоверных отличий не выявлено.

Таблица 4

Значения U-критерия (Манна-Уитни) на различных длинах волн

455 нм				460 нм				465 нм			
	25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75
60-74	14	17	16	60-74	15	18	15	60-74	13	18	14
>75	5	10		>75	5	10		>75	6	10	
45-59	9			45-59	9			45-59	9		
470 нм				475 нм				480 нм			
	25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75
60-74	14	18	15	60-74	15	18	15	60-74	15	18	14
>75	7	10		>75	7	10		>75	7	10	
45-59	9			45-59	9			45-59	9		
470 нм				475 нм				480 нм			
	25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75
60-74	14	18	15	60-74	15	18	15	60-74	15	18	14
>75	7	10		>75	7	10		>75	7	10	
45-59	9			45-59	9			45-59	9		
485 нм				490 нм				495 нм			
	25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75
60-74	16	17	14	60-74	17	17	14	60-74	17	16	14
>75	7	10		>75	7	10		>75	7	9	
45-59	9			45-59	9			45-59	9		
500 нм				505 нм				510 нм			
	25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75
60-74	17	16	15	60-74	17	16	17	60-74	18	15	17
>75	7	9		>75	7	8		>75	7	8	
45-59	9			45-59	9			45-59	9		
515 нм				520 нм				525 нм			
	25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75
60-74	17	14	17	60-74	17	15	17	60-74	16	15	17
>75	7	8		>75	7	10		>75	6	10	
45-59	9			45-59	9			45-59	9		
530 нм				535 нм				540 нм			
	25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75
60-74	15	14	16	60-74	15	15	16	60-74	15	16	16
>75	5	10		>75	5	10		>75	5	10	
45-59	9			45-59	9			45-59	9		
545 нм				550 нм				555 нм			
	25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75		25-44	45-59	>75
60-74	15	16	16	60-74	16	14	16	60-74	15	14	17
>75	5	9		>75	5	9		>75	5	9	
45-59	9			45-59	9			45-59	9		

Примечание: цветом обозначены значимые различия ($p < 0,05$).

Источник: составлено авторами статьи на основании собственных исследований.

Заключение

Проведено изучение влияния основных факторов, определяющих индивидуальность субъекта (наличие этилового спирта в организме, количество полных лет на момент смерти, половая принадлежность), на показатель оптической плотности жидкости гнилостных пузырей.

Сравнительный анализ групп мертвых тел с наличием этанола и без такового показал, что статистически достоверных различий величин оптической плотности на изучаемом спектральном диапазоне не выявлено. Аналогичный результат получен при сравнении значений групп мужчин и женщин. В связи с этим можно сделать вывод об отсутствии влияния алкоголемии и половой принадлежности на уровень оптической плотности исследуемой жидкости.

Статистическая обработка данных, связанных с паспортным возрастом (корреляционный анализ и последующее парное сравнение показателей различных возрастных категорий), позволила выявить длины волн, на которых величина оптической плотности исследуемой жидкости не зависит от возраста.

Таким образом, на длинах волн 490, 495, 500, 505, 510, 515, 520 нм величина оптической плотности жидкости гнилостных пузырей независима от влияния пола, возраста и наличия алкоголя в трупе.

Это позволяет продолжить спектрофотометрическое изучение данного биологического объекта в аспекте диагностики давности смерти в указанном спектральном диапазоне и сосредоточиться на разработке математической модели, свободной от влияния факторов индивидуальности субъекта исследования.

Список литературы

1. Индиаминов С.И., Жуманов З.Э., Блинова С.А. Проблемы установления давности наступления смерти // Судебно-медицинская экспертиза. 2020. Т. 63. № 6. С. 45-50. DOI: 10.17116/sudmed20206306145 DOI: 10.17116/sudmed20206306145.
2. Садртдинов А.Г. Фотоколориметрическая диагностика давности смерти на поздних сроках посмертного периода: дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2017. 165 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/fotokolorimetricheskaya-diagnostika-davnosti-smerti-cheloveka-na-pozdnykh-srokakh-posmertnog>.
3. Franceschetti L., Amadasi A., Bugelli V., Bolsi G., Tsokos M. Estimation of Late Postmortem Interval: Where Do We Stand? A Literature Review // Biology (Basel). 2023 May. 28. Vol. 12. Is. 6. Article 783. PMID: 37372068; PMCID: PMC10295266. DOI: 10.3390/biology12060783.

4. Ruiz López J.L., Partido Navadijo M. Estimation of the post-mortem interval: a review // *Forensic Sci Int.* 2025 Apr. Vol. 369. Article 112412. DOI: 10.1016/j.forsciint.2025.112412. PMID: 40020504.
5. Secco L., Palumbi S., Padalino P., Grosso E., Perilli M., Casonato M., Cecchetto G., Viel G. "Omics" and Postmortem Interval Estimation: A Systematic Review // *Int J Mol Sci.* 2025 Jan. 25. Vol. 26. Is. 3. Article 1034. DOI: 10.3390/ijms26031034. PMID: 39940802; PMCID: PMC11817326.
6. Weisensee K.E., Atwell M.M. Human Decomposition and Time Since Death: Persistent Challenges and Future Directions of Postmortem Interval Estimation in Forensic Anthropology // *Am J Biol Anthropol.* 2024 Dec. Vol. 186. Is. S78. Article e70011. DOI: 10.1002/ajpa.70011. PMID: 40071863; PMCID: PMC11898555.
7. Вавилов А.Ю., Сашин Е.Д. Современные возможности методов количественной оценки при определении давности смерти в позднем постмортальном периоде // *Современные проблемы науки и образования.* 2024. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33667> (дата обращения: 27.08.2025). DOI: 10.17513/spno.33667.
8. Вавилов А.Ю., Сашин Е.Д., Белых С.А. Спектрофотометрическая объективизация давности смерти (методика исследования) // *Современные проблемы науки и образования.* 2025. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=34008> (дата обращения: 27.08.2025). DOI: 10.17513/spno.34008.
9. Буромский И.В., Сидоренко Е.С., Ермакова Ю.В. Современное состояние и пути дальнейшего совершенствования установления давности наступления смерти // *Судебно-медицинская экспертиза.* 2018. Т. 61. №. 4. С. 59-62. DOI: 10.17116/sudmed201861459.
10. Теньков А.А., Плаксин В.О. Судебно-медицинская экспертиза трупа в поздние сроки постмортального периода (гниение, жировоск, мумификация, оценка повреждений). К.: Издательство Курского государственного медицинского университета, 2005. 535 с. ISBN: 5-7487-0932-5.
11. Ермакова Ю.В. Определение давности наступления смерти в позднем постмортальном периоде методом спиновых зондов с использованием стекловидного тела: автореф. дис. ... канд. мед. Наук. Москва, 2012. 20 с. URL: <https://viewer.rsl.ru/ru/rsl01005043977?page=6&rotate=0&theme=white>.
12. Емельянов А.С., Прошутин В.Л. Применение методики для определения давности наступления смерти, основанной на изменении электрического сопротивления периферических нервов // *Вятский медицинский вестник.* 2020. № 2. С. 38-42. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-metodiki-dlya-opredeleniya-davnosti-nastupleniya-smerti-osnovannoy-na-izmenenii-elektricheskogo-soprotivleniya>.

13. Jashnani K.D., Kale S.A., Rupani A.B. Vitreous humor: biochemical constituents in estimation of postmortem interval // J Forensic Sci. 2010 Nov. Vol. 55. Is. 6. Article 1523-7. DOI: 10.1111/j.1556-4029.2010.01501.x.
14. Емельянов А.С. Диагностика давности смерти по величине электрического сопротивления периферических нервов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2022. 23 с. URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_011063468.
15. Zilg B., Bernard S., Alkass K., Berg S., Druid H. A new model for the estimation of time of death from vitreous potassium levels corrected for age and temperature // Forensic Sci Int. 2015 Sep. Vol. 254. Article 158-66. Doi: 10.1016/j.forsciint.2015.07.020. Epub 2015 Jul 17. PMID: 26232848. DOI: 10.1016/j.forsciint.2015.07.020.
16. Ледянкина И.А. Определение давности наступления смерти по изменению оптической плотности стекловидного тела: автореф. дис. ... кан. мед. наук. Москва, 2006. 21 с. URL: https://www.igma.ru/attachments/article/334/03_Lediankina.pdf.
17. Кильдюшов Е.М., Ермакова Ю.В., Туманов Э.В., Кузнецова Г.С. Диагностика давности наступления смерти в позднем посмертном периоде в судебно-медицинской практике (обзор литературы) // Судебная медицина. 2018. № 1. С. 34-37. URL: <https://for-medex.ru/jour/article/view/184> DOI: 10.19048/2411-8729-2018-4-1-34-38.